



HAL
open science

Le déploiement spatial du numérique : temps long et effets nationaux. Étude comparative des espaces industrialo-urbains dans l'espace transfrontalier de la Grande Région

Nicolas Greiner

► **To cite this version:**

Nicolas Greiner. Le déploiement spatial du numérique : temps long et effets nationaux. Étude comparative des espaces industrialo-urbains dans l'espace transfrontalier de la Grande Région. Géographie. Université de Lorraine; Université de Liège, 2024. Français. NNT : 2024LORR0120 . tel-04846405

HAL Id: tel-04846405

<https://hal.univ-lorraine.fr/tel-04846405v1>

Submitted on 18 Dec 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**UNIVERSITÉ
DE LORRAINE**

**BIBLIOTHÈQUES
UNIVERSITAIRES**

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact bibliothèque : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr
(Cette adresse ne permet pas de contacter les auteurs)

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



Cotutelle entre
l'Université de Lorraine
et l'Université de Liège
ED Humanités Nouvelles
- Fernand Braudel



Thèse

Présentée et soutenue publiquement pour l'obtention du titre de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

Mention : GÉOGRAPHIE

par

Nicolas GREINER

Le déploiement spatial du numérique : temps long et effets nationaux.

Étude comparative des espaces industrialo-urbains dans l'espace transfrontalier de la Grande Région

Sous la codirection de Grégory HAMEZ, Jacques TELLER, Mathias BOQUET

Le 17 septembre 2024 à Metz

Membres du jury :

Directeur(s) de thèse :	M. Grégory HAMEZ	Professeur, Université de Lorraine, Metz
	M. Jacques TELLER	Professeur, Université de Liège
	M. Mathias BOQUET	Maître de Conférence, Université de Lorraine, Metz
Rapporteuses :	Mme Sophie DE RUFFRAY	Professeure, Université de Rouen
	Mme Divya LEDUCQ	Professeure, Université de Lille
Examineur (Président) :	M. Mario Cools	Professeur, Université de Liège



Remerciements

Mes remerciements s'adressent avant tout à mes trois co-directeurs de thèse qui ont su rassembler leurs compétences au service de ce long travail de recherche. Grégory Hamez pour son rôle dans la poursuite d'étude en doctorat, pour le choix du sujet et la mise en place d'une cotutelle particulièrement féconde ; sans oublier son rôle majeur en tant que Directeur de thèse dans la construction de ce travail. Jacques Teller pour son immense investissement en qualité de co-directeur et Mathias Boquet pour ses idées, sa disponibilité, son écoute et ses conseils qui ont été un précieux soutien à la toute fin de ce doctorat.

Je tiens également à remercier les membres du Jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail.

Mes remerciements vont à l'ensemble des membres du laboratoire LOTERR ainsi qu'aux membres de l'équipe de recherche LEMA, pour leur accueil et la très riche expérience que fut mon séjour scientifique au sein de l'université de Liège.

Je n'oublie pas mes collègues doctorants et les moments de rires, de plaisanteries si bêtes parfois mais tellement nécessaires pour le bien-être moral.

D'autres collègues, et non des moindres, traversent mes pensées. Mes remerciements vont à mes anciens collègues des hôpitaux privés de Metz ainsi qu'à la direction dont les accommodements ont permis de faciliter ma reprise d'étude.

Je ne peux m'empêcher d'exprimer une pensée pour ma grand-mère, décédée durant mon doctorat et qui a su exprimer tout son intérêt pour ces études. Une pensée également pour ma grand-mère et mon grand-père paternel(le)s qui auraient été, je n'en doute pas, particulièrement fiers du chemin accompli.

J'adresse également mes remerciements à l'ensemble des élu(e)s, chefs d'entreprises, militant(e)s, universitaires, salarié(e)s, expert(e)s, agent(e)s territoriaux et membres de la société civile de m'avoir accordé un peu de leur temps et sans lequel(le)s ce travail de recherche n'aurait pu aboutir. C'est aussi à eux que s'adresse cette thèse.

Enfin, mes remerciement vont à tous mes amis et ma famille pour leur soutien. Je pense en particulier à mes parents et à mon père pour la relecture de ce manuscrit.

Sommaire

REMERCIEMENTS	3
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION GENERALE	7
PARTIE 1 - LA SMARTISATION DES ESPACES URBAINS AU PRISME DE LEUR TRAJECTOIRE ET DE L'APPARTENANCE NATIONALE : UNE APPROCHE GEOGRAPHIQUE DES SYSTEMES SOCIO-TECHNIQUES	25
CHAPITRE 1. DE LA NOTION DE <i>SMART CITY</i> AU PROCESSUS DE <i>SMARTISATION</i> : UNE APPROCHE SOCIO-TECHNIQUE DE L'IMPREGNATION DU NUMERIQUE AU SEIN DES ESPACES URBAINS. ÉLÉMENTS DE CADRAGE THEORIQUE.	29
CHAPITRE 2. LES SYSTEMES SOCIO-TECHNIQUES A L'ECHELLE DES TERRITOIRES URBAINS : VILLES ET ESPACES URBAINS, DEUX NOTIONS A DISTINGUER. L'EXEMPLE DES TERRITOIRES SIDERURGIQUES ET MINIERS.	49
CHAPITRE 3. L'EVOLUTION DES MODES D'ORGANISATION SPATIALE A L'ECHELLE DU TEMPS LONG.....	73
PARTIE 2 - LES EFFETS DE LA TRAJECTOIRE DEMOGRAPHIQUE ET DE L'APPARTENANCE NATIONALE SUR LE PROCESSUS DE SMARTISATION : UNE ANALYSE QUANTITATIVE A L'ECHELLE DES ESPACES LES PLUS DENSES 87	
CHAPITRE 4. VERS LA CONSTRUCTION D'UN INDICE DE <i>SMARTISATION</i> : ELEMENTS DE METHODOLOGIE	89
CHAPITRE 5. LA <i>SMARTISATION</i> : UN PROCESSUS SPATIALEMENT DIFFERENCIE	119
PARTIE 3 - L'APPROCHE QUALITATIVE : EXPLORER LE PROCESSUS DE SMARTISATION A L'ECHELLE DE QUATRE COLLECTIVITES TERRITORIALES	165
CHAPITRE 6. ENQUETER A L'ECHELLE LOCALE : L'IMPORTANCE DU CIBLAGE TERRITORIAL. APPROCHE METHODOLOGIQUE.....	167
CHAPITRE 7. <i>SMARTISATION</i> ET TRAJECTOIRE : ANALYSE COMPARATIVE ENTRE <i>GRANDES VILLES</i> ET ESPACES URBAINS ANCIENNEMENT INDUSTRIALISES	191
CHAPITRE 8. NUMERIQUE ET APPARTENANCE NATIONALE	239
CONCLUSION GENERALE	275
BIBLIOGRAPHIE	287
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	317
TABLE DES MATIERES	319
TABLE DES FIGURES.....	321
TABLE DES TABLEAUX.....	327
TABLE DES ANNEXES	331
ANNEXES.....	335
RESUME	489

Introduction générale

La *révolution numérique* succède aux *révolutions industrielles* des XIX^e et XX^e siècles qui constituaient l'aboutissement d'une longue transition entre féodalisme et capitalisme (Allisson et Brisset, 2023). Le terme *numérique* peut dès lors désigner « *un ensemble de pratiques sociales fondées sur une innovation particulière* » (Diwersy et al., 2021). L'époque contemporaine serait ainsi marquée par des modes de vie, des manières de faire, de penser, de concevoir le monde liés à l'usage des technologies numériques (De Bandt, 2002). Le terme recouvrirait la dernière « *évolution socio-technique* » faisant du numérique un « *vaste tout* » englobant la technique, ses usages et son contenu (Chauvière, 2015 ; Dubasque, 2019).

Dans la littérature, les termes de *numérique* ou *digital* sont largement utilisés pour décrire le processus « *d'ancrage* » des technologies numériques au sein de nos sociétés (Miège dans Mahmoudi, 2021). Philippe Vidal évoque la « *prise en compte du numérique* » par les agences d'urbanisme (Vidal et Gauthier, 2021). Pierre Beckouche parle des « *nouveaux territoires du numérique* » lorsqu'il cherche à connaître les effets sur les territoires du « *tournant digital* » de nos sociétés (Beckouche, 2019). A ce sujet, la littérature anglo-saxonne mobilise les termes de « *digital transformation* » ou de « *digital age* » (Dammann, Eichenmüller et Glasze, 2022). Les « *humanités numériques* » évoquent les transformations des méthodes de travail en sciences humaines et sociales (Mounier, 2017). Il est également question « *d'intégration des outils numériques* » dans le domaine éducatif (Audran et Dazy-Mulot, 2019) ou encore de « *dynamiques d'intégration du numérique* » dans l'industrie culturelle (Paris et Massé, 2019). Plus globalement, « *l'intégration des outils numériques dans les organisations* » marquerait la rapide évolution technologique des dernières années (Guéranger et Mathieu-Fritz, 2019). Aussi, le sujet humain connaîtrait, au quotidien, une « *imprégnation* » de l'environnement technique propre à chaque période de l'histoire (Vial, 2014). Dans le manifeste pour une éthique du numérique, les membres du Comité Consultatif National d'Éthique écrivent :

« *La numérisation de nos vies est ressentie sans que nous n'en percevions toutes les conséquences ; cette invisibilité et cette imprégnation du numérique accroissent sa capacité de transformation* ».

L'usage du terme *imprégnation* abonde dans le sens d'un effet global des technologies numériques dans la vie de tous les jours (Comité national pilote d'éthique du numérique, 2022).

Cette courte revue de littérature permet de poser un certain nombre de principes qui, tout au long de la présente recherche, présideront à l'emploi des termes désignant l'usage du numérique. L'emploi des termes *intégration*, *ancrage* ou encore *déploiement* sera réservé à la pénétration des outils et technologies numériques en tant que tels (logiciel, capteurs...). Le terme *d'imprégnation* exprimera quant à lui une dimension plus paradigmatique, associant implicitement les transformations globales associées à l'usage de ces technologies. Le terme

d'*imprégnation* du numérique dans l'espace urbain, au sein de diverses organisations mais aussi dans les relations entre acteurs sera par conséquent privilégié dès lors que le numérique se rapporte à un « *vaste tout* » (Dubasque, 2019).

CADRE CONCEPTUEL

La *smart city* : une notion révélatrice de transformations réelles et un modèle de développement au service des métropoles

A l'échelle des villes, le processus d'*imprégnation* du numérique concerne aussi bien la gestion des infrastructures par l'usage de capteurs que la dématérialisation des démarches administratives aboutissant à l'émergence de nouvelles formes d'organisation au sein des administrations communales. L'*imprégnation* du numérique impacte les pratiques urbaines ordinaires jusqu'aux grandes revendications par l'usage, entre autres, des réseaux sociaux à travers le *smartphone* (Deboulet et al., 2022).

Du point de vue économique, le développement des plateformes en ligne permet aux entreprises de proposer directement des produits ou des services aux consommateurs. Ce faisant, ces plateformes bouleversent les fonctions traditionnelles des villes qui organisent les échanges entre acteurs (Grumbach, 2022). C'est le cas de la plateforme *Airbnb* qui met en relation des particuliers pour la location de tout ou partie de leur habitation. Il peut également s'agir d'*Uber* qui propose la mise en contact de particuliers avec des chauffeurs de voiture de tourisme indépendants. Un dernier exemple peut s'illustrer à travers la plateforme *Takeaway*, une plateforme de commande en ligne entre restaurateurs et clients pour la commande et la livraison de repas à domicile.

L'usage du numérique a également contribué à transformer, sous l'effet du développement d'internet, les citoyens les plus investis en « *micro-experts* » ce qui tend à rendre obsolète toute forme de gouvernance *top-down* (Hammoudi, 2016). A cela s'ajoute l'usage des réseaux sociaux à l'origine de nouveaux modes de relations entre administrés et administrations. Enfin, le numérique participe à l'émergence de nouvelles pratiques de l'urbanisme : aux statistiques agrégées, héritées de la fin du XIX^e siècle, les nouveaux outils numériques permettent une mesure « *métabolique*¹ » de la ville, optimisant une gestion des flux en temps réel (Offner, 2018a).

Le processus d'intégration des technologies numériques au sein des villes et des territoires se rapporte très souvent à la notion de *smart city* ou *ville intelligente*. Cette notion fait débat dans le champ des sciences humaines et sociales. Elle constituerait une catégorie

¹ Le métabolisme est une notion médicale adoptée par les sciences sociales pour expliquer le fonctionnement des villes, notamment par l'école de Chicago qui compare les mouvements pendulaires avec la circulation sanguine. Le métabolisme rappelle également l'équilibre d'un écosystème maintenu par des échanges. La notion de métabolisme est utilisée par Jean-Marc Offner à partir des questions de flux et de mobilité. Une mesure métabolique de l'espace urbain peut dès lors être comprise comme une mesure permanente des flux permises par la technologie numérique. (Barles et Bahers, 2019 ; Offner, 2018b ; Salin, 2021).

complexe, peu opératoire en géographie, qu'il serait préférable d'élargir aux grandes transformations systémiques induites par le « *tournant numérique* » (Peyroux et Ninot, 2019). La *smart city*, terme polysémique, serait également chargée d'un imaginaire intrinsèquement lié au processus de conception d'une technologie (Faucheux, 2005 ; Lussault, 2018), celui d'une vision « *technocratique* » des villes régies par les algorithmes (Lucas, 2019). Cette relation intrinsèque entre imaginaire et technologie a été le terreau de nombreuses utopies urbaines à travers l'Histoire. Il en est ainsi des réalisations de Cerdá, de la ville fonctionnelle de Le Corbusier et, à contre-courant du mouvement progressiste : des cités-jardins du modèle culturaliste ou de l'œuvre de Camillo Sitte (Choay, 1970, 2017 ; Magri et Topalov, 1987 ; Tocquer, 2018). Cependant, la *smart city* se distinguerait de ces grandes idéologies urbaines en raison de ses origines marketing, développées par les grandes firmes du numérique à la recherche de nouveaux marchés² (Lucas, 2019). Elle ressortirait davantage de technologies à développer et serait un modèle de développement au service d'un « *capitalisme urbain* » oligarchique œuvrant au sein d'espaces urbains devenus sources de valeurs (Chopplet, 2018 ; Offner, 2018a).

Au-delà de son imbrication dans un marché néolibéral, la *smart city* reste cependant l'expression de transformations réelles et concrètes. Le grand marché des technologies de l'information et des communications (TIC) répond à des attentes de la part de municipalités prêtes à dépenser beaucoup d'argent (Rozestraten, 2016). Ces attentes répondent à des impératifs de réduction des coûts mais également d'attractivité territoriale pour lesquels les technologies numériques sont perçues comme des leviers d'actions ouvrant à de grandes possibilités.

La théorie des systèmes socio-techniques : une approche pour comprendre la complexité des transformations en cours

La théorie des systèmes socio-techniques sera mobilisée tout au long de ce travail de recherche. Ce cadre théorique permet une compréhension globale des interrelations constantes qu'entretiennent la technologie et l'ensemble des composantes sociales, économiques et politiques d'une société donnée. La théorie des systèmes socio-techniques permet, en outre, d'inscrire le numérique dans le prolongement des longues séries d'innovations technologiques engagées depuis la fin du XVIII^e siècle (Picon, 2018). L'innovation technologique suit un processus dynamique que la littérature scientifique a décrit comme une succession de cycles (Aït-El-Hadj, 2015b). À chaque cycle, correspond ce qu'il est commun d'appeler une *révolution industrielle*. Chaque cycle d'innovation est ainsi caractérisé par un ou plusieurs principes technologiques qui se déclinent sous la forme d'objets techniques et de procédés au sein des différentes sphères d'activités d'une société donnée. Au mouvement diachronique que caractérise la succession des cycles d'innovation, se met en place un mouvement synchronique pouvant être défini par l'interrelation systémique de la technologie avec les

² « Cette expression [*smart city*] est d'abord le fruit d'une stratégie de reconquête du marché mis en place par la firme IBM » (Breux et Diaz, 2017).

composantes économiques, sociales et politiques (Gille, 1978 ; Hughes et Cohen, 1998). Ce mouvement synchronique se caractérise par de nouvelles manières de concevoir le monde, de produire, de consommer, de penser, de gouverner et, *in extenso*, d'organiser et gérer l'espace urbain (De Bandt, 2002). De là, naît un *paradigme* dans lequel s'inscrit, à l'échelle des villes, les visions et les modèles de développement propres à chaque époque.

Nam et Pardo ont tenté de conceptualiser la notion de *smart city* à travers les interrelations systémiques des composantes technologiques, humaines et institutionnelles (Nam et Pardo, 2011). Ces composantes se coordonnent afin de poursuivre des objectifs de performance préalablement fixés par les acteurs d'un territoire (Nguyen et al., 2017). À la lumière d'une telle approche, une *smart city* peut ainsi se définir comme une ville ou un territoire capable d'attirer et de mobiliser un capital humain³ de haut niveau dans le cadre de modes de gouvernance renouvelés par le recours aux technologies numériques (Meijer et Rodríguez Bolívar, 2016). C'est à l'aune de la théorie des systèmes socio-techniques qu'il est possible de rapporter le terme de *smart city*, à la déclinaison, dans la sphère sectorielle de la gestion des villes, des principes technologiques qui président au grand cycle d'innovation contemporain. Ce processus peut dès lors se définir par le terme de *smartisation* (Schiafone, Paolone et Mancini, 2018). Ce terme permet, dès lors, de recouvrir l'ensemble des interrelations systémiques liées à l'imbrication des technologies numériques dans l'ensemble des dimensions de la vie urbaine qu'elles soient économiques, politiques, citoyennes, organisationnelles ou infrastructurelles. Le terme de *smartisation* sous-tend ainsi l'idée d'*imprégnation* du numérique dans le système urbain.

Distinguer la grande ville du concept de métropole

Étudier le déploiement ubiquiste du numérique nécessite un cadrage théorique qui permet de lever toute ambiguïté dans la désignation des différentes catégories d'espace urbains. A partir des années 1970, les nouvelles technologies de l'information et des communications (NTIC) ont été un facteur de globalisation de l'économie impliquant une réorganisation du travail hors du cadre national (Castells, 2009). La globalisation ne fut pas sans conséquence sur les organisations spatiales et les systèmes de peuplement⁴ et peut se rapporter au processus de métropolisation. Ce processus désigne la polarisation des biens, des personnes et des capitaux

³ Initié par Schultz, le concept de capital humain est défini par l'économiste Joseph Stiglitz comme « l'ensemble des compétences et de l'expérience accumulées qui ont pour effet de rendre les salariés plus productifs » (Stiglitz dans Cadet, 2014 ; Le Chapelain et Matéos, 2020). Samuelson et Nordhaus précisent que le capital humain est constitué du « stock de connaissances techniques et de qualifications caractérisant la force de travail d'une nation et résultant d'un investissement en éducation et en formation permanente » (Samuelson et Nordhaus, 2005).

⁴ Les systèmes de peuplement désignent les nombreux « objets » géographiques apparus au cours du temps. Ces derniers peuvent être des villages ou des villes considérés par l'auteure comme des « entités fondamentales » des systèmes de peuplement. Se surajoutent au cours du temps les réseaux de villes, les espaces métropolitains ou encore les conurbations sidérurgiques et minières etc. L'auteure précise qu'introduire des concepts tels que celui de transition dans le champ des systèmes de peuplement est « approprié » au sens où ces concepts permettent de comprendre leur évolution (Sanders, 2014).

au sein des villes les plus grandes (Le Merrer, 2016). La métropolisation serait ainsi constitutive de multiples facteurs liés à la globalisation de l'économie et à sa tertiarisation (Di Méo, 2010).

La métropolisation se réfère au concept de *métropole* développé dans le champ de l'économie spatiale (Le Merrer, 2016). Mais l'usage du terme de *métropole* pour désigner un certain nombre de grandes villes régionales peut-être galvaudé. La raison est qu'une caractéristique des métropoles à l'égard de l'ensemble des agglomérations urbaines s'observe dans leur localisation au cœur des flux mondiaux. Les métropoles constituent des *nœuds* d'échanges internationaux, qu'ils soient aéroportuaires, ferroviaires⁵, routiers ou liés aux télécommunications (Mangin dans Di Méo, 2010). Cette insertion dans les flux mondiaux favorise leur capacité à polariser des activités à haute valeur ajoutée. Les grandes métropoles tirent leur puissance par la « *densification des relations sociales, intellectuelles et culturelles* » source d'un dynamisme socio-économique et d'une attraction toujours plus forte (Veltz, 2009). Les plus grandes concentrent les fonctions de commandement au niveau mondial et deviennent le siège des multinationales et des activités financières (Sassen, 2004).

La puissance des métropoles est liée au phénomène multiscalair du processus de métropolisation. Ce dernier peut être perçu comme la « *traduction spatiale* » et multiscalair des dynamiques socio-techniques contemporaines qui ont contribué à l'émergence d'une économie globalisée⁶ (Ghorra-Gobin, 2003). Le processus de métropolisation peut se définir comme le « *nouveau paradigme de l'urbanisation* », par lequel la concentration des activités, des populations et des flux se décline de l'échelle mondiale (*global cities*) aux échelles plus régionales (Ghorra-Gobin, 2010). Les pôles urbains régionaux continuent par conséquent à polariser les flux de leur espace respectif en raison de l'inertie des systèmes de peuplement. Cette inertie contribue au maintien de la hiérarchie urbaine (Baudelle, 2018). Cette hiérarchie est cependant dominée, depuis l'élévation du cadre de mise en œuvre de l'économie à l'échelle internationale, par les métropoles de rang mondial au sommet desquelles se retrouvent les *global cities* (Nédélec, 2018 ; Sassen, 2004). La distinction établie entre métropole et grande ville est importante et présidera tout au long de ce travail de recherche.

PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES

L'héritage industriel d'un espace urbain : un frein au processus d'innovation ?

Depuis un certain nombre d'années, les politiques urbaines sont empreintes des promesses développées par le discours médiatique et politique qui fait de la *smart city* et plus globalement du numérique un vecteur de revitalisation et de renouvellement urbain (Coussi et Henaff, 2021 ; Marzloff, 2016). Ces discours trouvent un écho particulier auprès des acteurs politiques et institutionnels d'espaces urbains variés, situés en dehors des logiques métropolitaines et/ou devant faire face à un processus de décroissance démographique (Glita,

⁵ Train à grande vitesse.

⁶ et que recouvrirait le terme de « *glocalisation* » (Roudometof, 2021).

2023). La grande ville industrielle de Glasgow constitue un exemple assez caractéristique d'espaces urbains emblématiques de la révolution industrielle et ayant connu une crise profonde, inhérente aux restructurations industrielles des années 1970. Après une phase de déclin, la ville s'est engagée dans une démarche de ville intelligente, se voulant être à la pointe de l'innovation technologique et re-devenir « *the place to be* »⁷. Les technologies numériques ont ainsi été perçues comme un outil de résolution des problèmes urbains ainsi qu'un vecteur de développement économique qui permettrait l'achèvement d'une longue et difficile reconversion.

Dans le cas de Glasgow, ces politiques de régénération urbaine s'inscrivent dans la continuité de politiques visant à *néolibéraliser* les villes héritées de la période fordiste (Béal et Rousseau, 2008). Mais l'adaptation de Glasgow à la nouvelle économie est à relativiser. La ville « *post-industrielle* » serait fragmentée entre d'une part, une population diplômée et connectée vivant dans les secteurs gentrifiés et d'autre part, des populations toujours démunies et confinées à d'autres secteurs de la ville (Leydier, 2005). Symbole d'une société civile renouvelée, les populations diplômées constituent une composante que de nombreux modèles d'innovation identifient comme source de dynamisme et pouvant jouer un rôle actif dans les politiques d'aménagement et de développement urbain (Borkowska et Osborne, 2018). Dans le cas des grandes villes fortement industrialisées au XIX^e, un tel dynamisme cache de nombreux problèmes structurels hérités de leur histoire. Dans le cas de Glasgow, ces problèmes constituent un désavantage à l'égard d'Édimbourg, métropole écossaise dont les structures économiques sont plus diversifiées et qui est dotée de grandes écoles propices à l'innovation et au développement des technologies de pointe (Leydier, 2005).

Les difficultés inhérentes à Glasgow peuvent se rapporter, toute proportion gardée, à celles des grandes villes régionales ayant connu un fort développement économique et démographique au cours des deux derniers siècles en raison de la place prépondérante de l'industrie dans leur tissu économique⁸. Les structures urbaines et sociologiques héritées des trajectoires industrielles constituent aujourd'hui une entrave au développement économique par comparaison aux grandes villes régionales « *traditionnelles* » (Pouleur et Vanzande, 2017).

⁷ Expression de F. Pradon dans *the Conversation* : <https://theconversation.com/il-y-a-150-ans-glasgow-etait-the-place-to-be-pour-la-jeunesse-223382>

⁸ Cette catégorie de villes issues de l'industrialisation sont devenues de grandes villes de plus de 100 000 habitants en l'espace d'un peu plus d'un siècle. C'est le cas de villes comme Charleroi (Belgique) ou de Ludwigshafen (Allemagne). Ces deux villes sont apparues dans l'histoire sous la forme de villes fortifiées, au sein de régions frontalières que l'industrialisation a contribué à développer tout au long du XIX^e siècle. Ces grandes villes ont enregistré des taux de croissance très élevés entre les années 1840 et 1900 soit, +981% pour Ludwigshafen et +429% pour Charleroi (Annexe 5). Pour autant, en dépit d'une taille importante qui contribue à diversifier *de facto* un tissu économique fortement empreint d'activités industrielles, la question de leur urbanité se pose et toutes connaissent des difficultés économiques comparables à l'ensemble des territoires anciennement industriels et miniers (Pouleur et Vanzande, 2017).

« Cette morphologie industrielle est atypique au sens où elle [charleroi] ne possédait pas [...] de véritable centre comme les villes traditionnelles » (Pouleur et Vanzande, 2017).

Les grandes villes traditionnelles ont parfois été fortement industrialisées. Mais leur importance dans l'espace régional, bien avant l'âge industriel, a pourvu à la présence d'un tissu socio-économique diversifié, de fonctions décisionnelles dévolues par un rôle de capitale régionale et la présence d'universités anciennes. Le développement d'un *milieu*⁹ plus favorable à l'innovation a ainsi pu s'observer durant la révolution industrielle. Ceci était vrai lorsque la mise en œuvre de l'économie s'effectuait dans le cadre national. La grande ville d'une région industrielle était le lieu d'innovations technologiques secondaires participant à la compétitivité de l'industrie régionale. Ceci fut le cas des améliorations techniques de la métallurgie au sein des bassins liégeois et lorrains (Hardy-Hémery, 2001). De tels interactions entre acteurs régionaux se rapporteraient aujourd'hui au concept de système régional d'innovation (Doloreux).

Dans une économie fondée sur la production de connaissance, la concentration des forces vives est un élément clé de l'attractivité et du développement d'un territoire (Plihon, 2016). En raison d'une plus grande diversification de leur tissu socio-économique, héritée d'une longue tradition urbaine, les grandes villes régionales sont dotées d'avantages préalables qui favorisent leur développement et renforcent leur attractivité (Glaeser, 2006). Ces grandes villes situées au sommet de la hiérarchie urbaine, ont ainsi pu résister au « choc » des transitions socio-techniques (Pumain, 2004). Parfois fortement industrialisées elles ont pu faire preuve d'une capacité d'adaptation et *réussir*, de manière plus ou moins difficile, leur transition vers le « système post-fordiste » qui caractérise le système économique contemporain (Boulay et Grandclement, 2019).

L'imprégnation du numérique au sein des espaces industrialo-urbains : un cas peu étudié par la littérature

L'imprégnation du numérique au sein des espaces urbains a fait l'objet de nombreuses études dans lesquelles les grandes villes et les métropoles tiennent une place importante. Des travaux récents, réalisés dans huit grandes villes américaines, ont insisté sur l'importance du facteur organisationnel dans le déploiement du numérique (Mondschein, Clark-Ginsberg et Kuehn, 2021). À l'échelle de la France, une étude du lien entre discours sur l'innovation et politiques de *smart city* a porté sur 18 villes de plus de 150 000 habitants (Côme, Magne et Steyer, 2018). Parmi les villes en décroissance démographique (*Shrinking Cities*) une étude comparative des apports du numérique comme levier de revitalisation a choisi pour terrain d'étude deux villes, américaine et allemande, d'environ 300 000 habitants (Schackmar, 2020). Depuis quelques années cependant, la recherche s'intéresse à des territoires de taille plus modeste. A titre d'exemple, Bragance (Portugal), ville de 30 000 habitants a fait l'objet d'une

⁹ Au sens de « milieu innovateur » défini comme la « combinaison sur un espace géographique donné d'entreprises, de centres de formation et d'unités de recherche publiques ou privées impliqués dans une démarche de partenariat [...] autour de projet[s][...] innovant[s] » (Uzunidis dans Achermann, 2014, p. 12).

étude démontrant la capacité d'un territoire en décroissance à faire preuve d'innovation dans le domaine énergétique et environnemental (Lopes et Oliveira, 2017). En France, deux villes moyennes (Béthune et Nevers) ont fait l'objet de travaux qui ont décrit l'évolution des politiques de *smart city* d'abord centrées sur l'usage de l'outil numérique, vers des logiques plus générales d'attractivité et de développement économique (Vincent, 2020). En dépit d'une taille comparable, ces trois villes résument l'hétérogénéité des territoires composant la catégorie polysémique des *villes moyennes*¹⁰ (Santamaria, 2000). Bragança, chef-lieu d'une région rurale du Nord-Est du Portugal est au premier abord très différente de Béthune, sous-préfecture inscrite au sein d'une conurbation héritée de la révolution industrielle. Mais en dépit de ces différences, trois caractéristiques communes peuvent être relevées : le rôle fonctionnel de la ville moyenne est, dans les trois cas, celui d'un centre sous-régional (Santamaria, 2000). Ces trois villes font face à des enjeux de développement économique et démographique pouvant être mis en relation avec le processus de métropolisation (Santamaria, 2012). Une autre similitude repose sur le fait que ces trois villes ont une histoire urbaine antérieure à la révolution industrielle. Cet enracinement historique est à l'origine d'une fonction *d'organisateur* de l'environnement sous-régional. Ces villes maintiennent un certain nombre de fonctions administratives, éducatives et sanitaires à l'origine d'un tissu socio-économique diversifié même parmi celles ayant connu une forte histoire industrielle (Santamaria, 2000). Cette existence préindustrielle enracine ces villes dans une histoire à l'origine d'un patrimoine et d'une identité parfois reconnue, pour certaines d'entre elles, à l'échelle nationale voire internationale (patrimoine culinaire et châteaux à Nevers, Grand-Place et beffroi à Béthune...). Ce patrimoine constitue pour ces villes un levier de développement économique et touristique. C'est dans le cadre de politiques d'attractivité que ces villes mobilisent les modèles de développement basés sur la *smart city* à travers l'innovation et l'usage des technologies numériques (Vincent, 2020). Ces politiques sont susceptibles d'attirer des entrepreneurs et des actifs diplômés attirés par la qualité de vie de ces espaces urbains de taille réduite au regard des plus grandes villes régionales et des métropoles (Fortuna et Peixoto, 2005).

Des études ont démontré la possibilité de tirer parti de ces stratégies de développement économique parmi certaines villes petites et moyennes (Lopes et Oliveira, 2017). De manière plus générale, la situation est très contrastée parmi les villes moyennes dont certaines peuvent s'appuyer sur une qualité de vie liée à la présence d'un patrimoine historique, culturel ou une forme d'héliotropisme qui offrent une alternative réelle aux métropoles régionales mais dans le cadre de l'économie résidentielle (Santamaria, 2012). Ces éléments patrimoniaux forgent une urbanité sur laquelle s'appuie les *concepts de villes*¹¹ mobilisés dans le cadre de politiques d'attractivité ; une attractivité aux facteurs multiples et pour lesquelles nombre d'acteurs tels que les investisseurs, les entreprises, ménages et touristes sont sensibles (Poirot et Gérardin, 2010). Un transfert des politiques de développement urbain, directement inspiré du modèle de la *smart city*, s'est opéré, au fil du temps, des grandes métropoles vers les grandes villes

¹⁰ la ville moyenne ne répond à aucune définition stable bien que le terme soit utilisé dans de nombreux contextes nationaux (Santamaria, 2000).

¹¹ (Lopez et al., 2021)

régionales puis en direction de territoires plus restreints démographiquement. Ce transfert s'observe également au sein des collectivités recouvrant la catégorie spécifique de ce que nous appelons les espaces industrialo-urbains.

Le processus d'imprégnation du numérique au sein des espaces industrialo-urbains : l'hypothèse d'un effet de trajectoire

L'espace est à la fois le support et le facteur des transformations induites par les innovations technologiques en raison de l'hétérogénéité et de l'inégale répartition des ressources exploitées (Harvey, 2004). Ces ressources peuvent-être le commerce colonial, un gisement de matière première, une population diplômée ou une main d'œuvre bon marché. L'exploitation de ces ressources a participé, bien avant la révolution industrielle, à la croissance de villes fonctionnellement spécialisées (Pumain, 2004). En Europe et en Amérique du Nord, l'exploitation de gisements au XIX^e siècle s'était concrétisée, dans l'espace, par l'émergence de grandes zones d'exploitation industrielle à l'origine de densités urbaines dont les grandes conurbations sidérurgiques et minières constituent aujourd'hui l'héritage concret (Mathis et Mathis, 2017 ; Roncayolo, 1998a). Cette catégorie d'espaces urbains est parfois évoquée dans la littérature sous le terme de *villes-usines*. Issues de regroupement de main d'œuvre ouvrière autour des grands ensembles textiles, sidérurgiques ou miniers, Marcel Roncayolo leur récuse pourtant le terme de *ville* et les considère davantage comme des « *domaine[s] industriel[s]* » qui n'ont pas « *le sens de la ville*¹² [...] » et ne révèlent pas « *l'essence des idéologies [...] de l'urbanisme* » (Roncayolo, 1998b, p. 133). Ces espaces ont cependant acquis des densités démographiques relativement importantes permettant de les classer dans la catégorie des espaces urbains. Nés du travail de l'usine, ces espaces *industrialo-urbains*¹³ regroupe des agglomérations de taille diverses : de petites villes isolées ou intégrées dans des agglomérations plus larges.

Ces espaces, aujourd'hui anciennement industrialisés, se sont très souvent développés à partir de petits noyaux ruraux sans strate urbaine préalable. Leur croissance n'était liée qu'au seul objectif de production industrielle. Une telle genèse est à l'origine d'une carence en urbanité qui constitue la caractéristique majeure de ces espaces (Edelblutte, 2010). Alors que se concentrait, dans les grandes villes régionales, les fonctions de commandement et une certaine capacité d'innovation, les espaces industrialo-urbains étaient dévolus aux seules fonctions de production. Ils sont la résultante d'une spécialisation fonctionnelle qui s'accélère à partir du XIX^e siècle et qui reflète la division technique et sociale de la société (Ascher, 1995). Ces espaces bénéficiaient dès lors d'un « *privilege momentané de croissance* » directement lié à l'émergence des principes technologiques des première et deuxième révolutions industrielles

¹² L'auteur rappelle que la ville est avant tout un « *établissement humain* » mais ne se réduit pas à « *à la phase limitée du développement de la production de la force du travail par une entreprise* » (Roncayolo, 1998a, p. 132).

¹³ Les termes de « *fait industrialo-urbain* », « *formes industrialo-urbaines* », « *organismes industrialo-urbains* » désignent une typologie d'espaces urbains (ville-usine, ville industrielle) dont la genèse se rapporte au développement d'une industrie (Edelblutte, 2018).

(Guérin-Pace et Pumain, 1990). Ces espaces urbains se distinguent cependant des villes industrielles précédemment évoquées en raison de leur dimension démographique restreinte. La genèse et la trajectoire de ces formes industrialo-urbaines en font une catégorie très spécifique parmi l'ensemble des villes en situation de décroissance (Glita, 2021).

Par effet de mimétisme et dans la poursuite d'objectifs variés, les collectivités recouvrant ces espaces industrialo-urbains développent des politiques visant à favoriser le déploiement d'outils numériques (Hernandez et Tiberghien, 2019). Le mode de croissance de ces espaces est consécutif d'une très faible diversité socio-économique à l'origine du marasme économique induit par les restructuration industrielles. Cette faible diversité socio-économique a renforcé les difficultés de reconversion mise en place successivement par les pouvoirs publics (Edelblutte, 2010). De plus, en dépit de densités relativement importantes, la genèse de ces espaces participe à l'absence d'un système territorial favorable à l'innovation¹⁴ (Achermann, 2014 ; Moine, 2006). C'est pourtant sur ces dynamiques territoriales que s'appuie le processus d'imprégnation des technologies numériques (Glaeser, 2006 ; Winters, 2010).

Il semble dès lors pertinent d'y interroger les conditions de pénétration ou d'*imprégnation* du numérique. Après de nombreuses années marquées par une succession de politiques de reconversion des friches industrielles, les acteurs des espaces industrialo-urbains perçoivent le numérique comme une opportunité nouvelle de développement économique. Conçus par et pour les dynamiques socio-techniques de la deuxième révolution industrielle et symbole d'un paradigme révolu, une attention particulière sera portée sur l'hypothèse de l'effet de trajectoire¹⁵ : dans la capacité bien plus réduite de ces espaces à se saisir des nouvelles technologies et à s'adapter aux transformations majeures induites par le numérique. L'objectif de cette recherche est dès lors de questionner la capacité de ces espaces urbains intrinsèquement liés à la révolution industrielle, à mener des politiques de développement économique basées sur l'usage des technologies numériques. Ces dernières sont en effet perçues comme un ultime levier de développement économique capable de surmonter les effets d'un passé aux conséquences encore prégnantes. L'objectif est dès lors d'évaluer l'adaptabilité, au sein de ces espaces spécifiques, des modèles de développement basés sur l'innovation et de déploiement de l'outil numérique.

Au-delà de la mise en œuvre de politiques actives en faveur de l'implémentation des technologies numériques, il s'agira également d'évaluer les capacités du système territorial à en tirer parti. Ces questions sont primordiales car ces technologies sont susceptibles de faciliter la résolution d'un certain nombre d'enjeux auxquels ces espaces sont confrontés. Une telle

¹⁴ « ce sont les milieux qui innovent [...] l'entreprise innovatrice ne tombe pas du ciel, elle est secrétée par le milieu » (Aydolot dans Achermann, 2014).

¹⁵ Un certain nombre d'approches se rapportant à la notion de *trajectoire* tente de comprendre l'évolution d'entités spatiales. Ces dernières peuvent être une ville ou une région, au sein d'un contexte éco-économique et culturel donné, et pour lesquelles la transformation peut être objectivée par un certain nombre de variables (Sanders, 2023).

question induit l'importance d'un tissu socio-économique diversifié dont l'absence au sein des espaces industrialo-urbains constitue un handicap majeur.

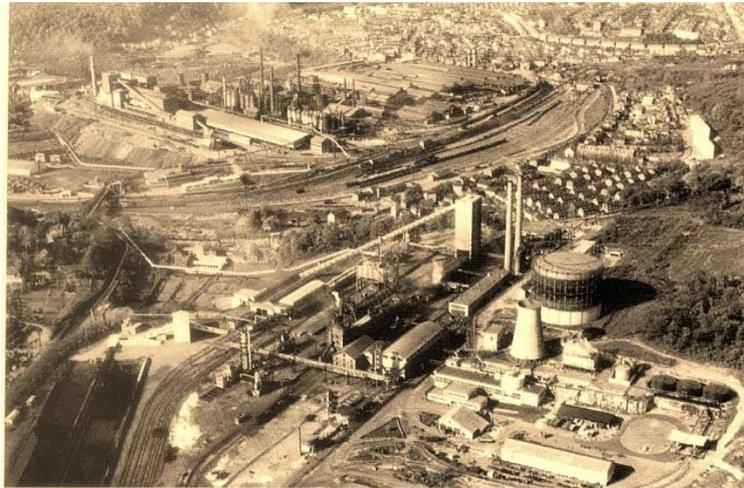


Figure 1 : exemple d'espace industrialo-urbain – Homécourt et Joeuf (France) en 1900
<https://www.geneanet.org/cartes-postales/view/5341729#0>.

L'hypothèse du facteur national

La deuxième hypothèse est de considérer le contexte national ou régional comme un facteur de nature à influencer les modalités du processus de *smartisation*. Cette question reste pertinente puisque la construction européenne et les politiques d'harmonisation successives n'ont pas fait disparaître l'État-nation. Ce dernier peut se définir comme autant de cultures nationales, de systèmes de valeurs, de traditions d'aménagement et de modes d'organisation territoriale (Pallagst, 2020). Cadre de mise en œuvre des directives européennes, l'État-nation a gardé de nombreuses prérogatives parmi lesquelles les politiques d'aménagement du territoire. Ces dernières se différencient par un processus de décentralisation plus ou moins abouti, de divisions administratives et de relations entre acteurs différents de part et d'autre des frontières.

L'approche sociotechnique offre un cadre conceptuel pertinent pour comprendre l'adaptation de technologies de déploiement mondial, au sein de cultures nationales et régionales distinctes. De nombreux travaux ont démontré que le contexte géographique, les éléments culturels, politiques, historiques et économiques de chaque nation ou de chaque région pouvaient constituer un ensemble de facteurs susceptibles d'influer sur les modalités d'imprégnation d'une technologie au sein d'une société donnée (Hughes, 1993a). De tels facteurs peuvent également influencer les configurations techniques, organisationnelles et spatiales des grands réseaux d'infrastructures (Caron, 2000 ; Gautschi, 2009). L'hypothèse de l'existence d'un effet national sera analysée à l'aune de l'imprégnation du numérique au sein des espaces urbains. L'objectif est dès lors de déterminer l'existence de facteurs politiques et organisationnels spécifiques à l'appartenance nationale susceptible d'influer, de manière positive ou négative, l'état d'avancement du processus de *smartisation*.

L'observation de trajectoires analogues, de part et d'autre de frontières nationales, en particulier celles caractérisant les espaces industrialo-urbains, permet d'isoler le contexte national dans le cadre d'une analyse comparative. Les espaces industrialo-urbains se rencontrent dans l'ensemble des pays européens de tradition industrielle et en particulier au sein de quatre pays qui composent l'espace de coopération transfrontalière de la Grande Région.

La question de la frontière : le choix de la Grande Région

L'appartenance nationale caractérise un certain nombre de pratiques et de représentations et nourrit, au sein même de l'Europe et des régions transfrontalières, des rivalités qui s'appuient parfois sur des conceptions identitaires (Kaplan, 2000). L'identité nationale reste ancrée dans les représentations des acteurs et continue à prévaloir parmi ceux qui vivent à proximité ou travaillent de l'autre côté d'une frontière (Wille, 2020). Les frontières sont marquées toutefois par une forme d'ambivalence caractérisée par leur fonction séparatrice et de mise en relation tout à la fois (Wille, 2020). Cette ambivalence est particulièrement prégnante au sein de l'espace transfrontalier de la Grande Région qui se caractérise, autour du Luxembourg, par de nombreux échanges en termes de flux pendulaires (Durand et Decoville, 2020). En dépit de l'importance du sentiment d'appartenance nationale, ces échanges sont susceptibles de faire naître un sentiment d'appartenance à un espace plus large que celui des limites nationales. Ce sentiment d'appartenance se définit dès lors à travers les pratiques qui conduisent à traverser la frontière (Wille, Schnuer et Boesen, 2015). L'usage d'internet, des réseaux sociaux et des plateformes numériques dépasse le cadre national contrairement aux médias et activités traditionnelles. Ces usages constituent des pratiques susceptibles de favoriser ou faciliter les échanges de part et d'autre des frontières, à travers les pratiques d'achats en ligne ou encore la recherche d'informations sur ce qui se passe dans le pays voisin.

L'existence d'espaces industrialo-urbains à proximité immédiate d'une frontière et sous l'aire d'attraction de la métropole luxembourgeoise pose la question de l'existence d'un facteur transfrontalier dans le processus d'imprégnation du numérique. La question est pertinente car au-delà des identités nationales, les ruptures spatiales en contexte transfrontalier sont avant tout territoriales et politiques (Morel-Doridat, 2021). Ceci est d'autant plus problématique que les espaces industrialo-urbains sont soumis à des processus de décroissance dont les réponses politiques restent encore très cloisonnées dans un cadre national. Ces logiques nationales président en dépit d'enjeux communs et, dans certain cas, du partage d'une même agglomération sidérurgique et minière de part et d'autre de la frontière (Morel-Doridat, 2021) Interroger les capacités de décroissement du numérique et par conséquent, sa contribution au dépassement des *effets de frontière* observables dans le cadre de l'aménagement du territoire justifie le choix de la Grande Région comme terrain d'étude plutôt que celui d'autres régions comparables mais non frontalières.

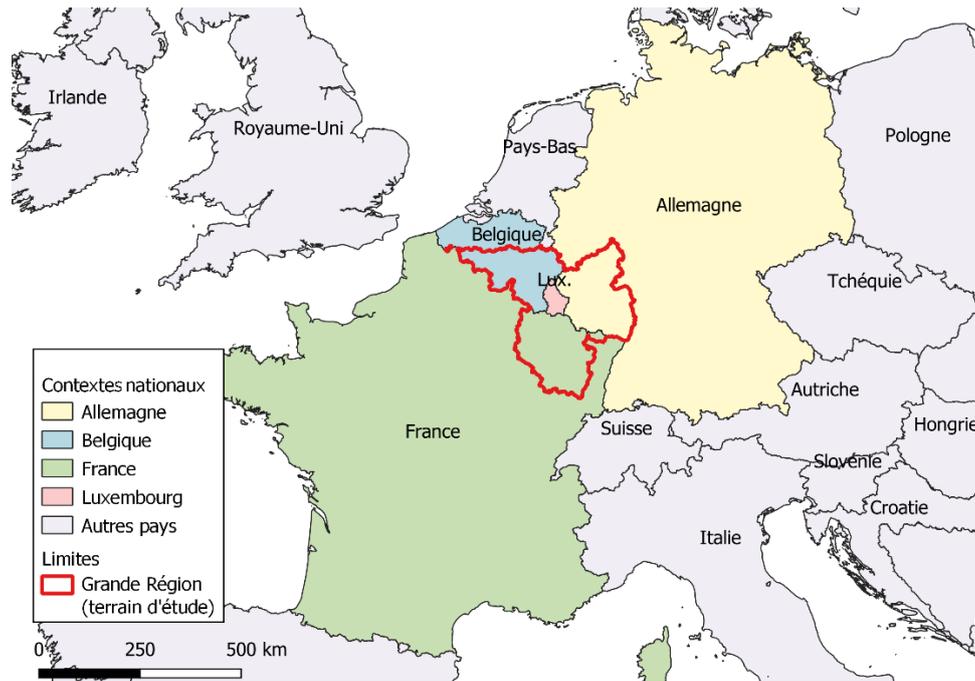


Figure 2 : l'espace transfrontalier de la Grande Région comme terrain d'étude (Nicolas Greiner, 2024)

A l'exception du Luxembourg, l'espace transfrontalier de la Grande Région est composé de régions périphériques caractérisées par la diversité des catégories d'espaces urbains préalablement évoquées. Le terrain d'étude recouvre, outre la catégorie spécifique des espaces industrialo-urbains, de grandes villes régionales (Nancy, Liège, Coblenche etc.) ainsi qu'un certain nombre de villes de taille équivalente dont la croissance avait été induite par la forte présence d'activités industrielles (Charleroi, Ludwigshafen, etc.). L'espace transfrontalier de la Grande Région se caractérise toutefois par l'absence de métropoles de dimension nationale, européenne ou mondiale. Cette assertion est toutefois à nuancer puisque Luxembourg-ville, en dépit d'une taille démographique relativement limitée, constitue une place financière importante caractéristique d'une « *petite ville globale*¹⁶ » (Mathis et Mathis, 2014). A cela s'ajoute des fonctions de capitale nationale ainsi que le siège d'institutions européennes. Ceci pourvoit à l'établissement d'un terrain d'étude particulièrement fécond pour les analyses comparatives qui permettront d'étayer nos hypothèses et d'ouvrir à de nouvelles pistes de recherche.

MÉTHODOLOGIE

Le principe d'une double approche diachronique et synchronique

Intégrer la dimension spatiale dans une approche socio-technique permet d'éclairer les processus qui aboutissent aux trajectoires de *rupture* observables parmi un certain nombre d'espaces urbains. De telles perspectives soutiennent l'intérêt d'une analyse sur le temps long.

¹⁶ Citation de Denis Mathis et Anne Mathis (Mathis et Mathis, 2014).

Une approche diachronique et synchronique¹⁷, de 1840 à nos jours, permettra d'observer, à l'échelle des espaces urbains de la Grande Région, les différentes modalités de la croissance urbaine qui s'est opérée depuis la révolution industrielle jusqu'à nos jours. A l'aide de variables démographiques et socio-économiques, ces deux approches permettront d'illustrer la transformation des modes d'organisation de l'espace et des systèmes de peuplement sous l'effet des transitions socio-techniques inhérentes au progrès technologique qu'il est aujourd'hui commun de désigner sous le terme de *numérique*. A l'issue de cette étape, une typologie des espaces urbains sera établie permettant de distinguer la catégorie des espaces industrialo-urbains. Le principe d'une approche diachronique et synchronique présidera à une analyse quantitative qui sera complétée par la réalisation d'entretiens semi-directifs dans le cadre d'une analyse qualitative.

Une analyse quantitative et des enjeux méthodologiques

L'approche quantitative consiste en la mise en relation de variables démographiques et socio-économiques avec des variables permettant de représenter le processus de *smartisation*. L'analyse statistique aboutira à l'obtention de moyennes et de tendances lourdes qui permettront d'infirmer ou de confirmer l'hypothèse d'un effet de trajectoire. L'intégration d'indicateurs permettant de désigner l'appartenance nationale permettra de tester la seconde hypothèse. L'élaboration du protocole de recherche fait face à plusieurs enjeux méthodologiques qu'il convient de contourner. Ces enjeux sont inhérents au caractère transfrontalier du terrain d'étude que renforcent une approche sur le temps long ainsi que le périmètre d'agrégation des données à une échelle locale. Cette échelle correspond aux unités administratives locales de second niveau (UAL 2). Ce choix se justifie par le fait que l'échelon municipal ou intercommunal constitue le cadre de référence des politiques d'intégration des technologies numériques dans l'espace urbain. L'échelon local (UAL2) se caractérise par un maillage territorial différent d'un pays à l'autre. Ceci s'explique par des traditions d'aménagements distinctes notamment à l'échelle des quatre pays qui composent le terrain d'étude. Ces maillages territoriaux peuvent être comparables politiquement en dépit de fonctionnement différents. Mais ils peuvent induire, en raison de tailles différentes, un certain nombre de biais statistiques (*Modifiable areal unit problem* – MAUP) qu'il conviendra de réduire.

L'échelon local renforce les difficultés liées au problème d'harmonisation des données en contexte transfrontalier. Ces difficultés sont d'autant plus tangibles qu'une analyse synchronique implique l'utilisation d'un certain nombre d'indicateurs socio-économiques qui permettront d'élargir la notion de trajectoire au-delà d'une simple mesure de la croissance démographique (Turok et Mykhnenko, 2007). Ceci induit des limites importantes liées, d'une

¹⁷ « *Les systèmes évoluent à la fois en synchronie et en diachronie* » (Alrich dans Hughes et Cohen, 1998, p. 839). « *L'historien qui s'intéresse [...] aux systèmes [...] socio-techniques a besoin [...] de [...] métaphores [...] pour écrire une histoire qui soit [...] synchronique [afin de] décrire les interactions concourantes et diachroniques [et] décrire le système dans son évolution* » (Hughes et Cohen, 1998).

part, à l'absence de données socio-économiques harmonisées en contexte transfrontalier et, d'autre part, à leur inégale accessibilité selon les pays. Des choix devront être opérés afin d'obtenir un nombre, certes réduit, de variables suffisamment représentatives de l'évolution des dynamiques socio-techniques sur le temps long. Pour cela, un travail d'harmonisation de données accessibles via les organismes statistiques nationaux devra être effectué. Dans le cadre de l'approche diachronique, l'utilisation de sources de données historiques, harmonisées à l'échelle de la Grande Région grâce à un partenariat entre les différentes universités révélera l'immense contribution de ce type de travaux pour la réalisation d'analyses quantitatives en contexte transfrontalier.

Un deuxième enjeu méthodologique consiste à sélectionner des indicateurs permettant d'opérationnaliser au mieux le processus d'imprégnation du numérique au sein des espaces urbains. Pour cela, le modèle de Nam et Pardo servira de base conceptuelle. Ce modèle en tryptique est caractérisé par la mise en relation systémique de trois composantes jugées essentielles au processus de *smartisation* : la composante technologique, citoyenne et institutionnelle. L'opérationnalisation d'un tel modèle fait face à des difficultés liées à la nature même des données relatives au numérique. Accessibles auprès des organismes statistiques nationaux, elles sont rarement agrégées à l'échelle des municipalités, encore moins harmonisées à l'échelle transfrontalière. De plus, ces données se réfèrent très souvent aux activités économiques des secteurs de l'informatique et des hautes technologies.

Un moyen de contourner ces difficultés consiste à élaborer un certain nombre de variables permettant de refléter puis de mesurer, tout du moins partiellement, le processus de *smartisation* au sein d'un espace urbain. Ces données peuvent s'obtenir à travers les réseaux sociaux et les plateformes numériques d'échange de biens et de services. Une telle méthode s'inscrit dans le champs encore récent des humanités numériques. Ces dernières se développent en raison de l'omniprésence du numérique dans la recherche scientifique (Boullier, 2016). Cette omniprésence soulève de grandes questions épistémologiques tout en offrant des outils nouveaux. Un certain nombre de médias numériques tels que *Google* ou encore *Facebook*, bénéficient d'une force de frappe augmentée par « *la puissance de calcul [et] le pouvoir démultipliateur des réseaux* ». Ces médias sont susceptibles d'offrir des sources de données particulièrement fécondes pour la recherche (Mounier, 2017). Face à ce constat, certains auteurs invitent à développer des méthodes d'interprétation nouvelles de la donnée (*data*) à travers la notion de capture : « *this requires first and foremost that we reconceive all data as capta* » (Drucker, 2011). Le terme de « *capta* » permet de redéfinir les données numériques à travers leur caractère éphémère, *capturer* à un instant *t* et différent du processus d'enregistrement des données classiques (Drucker, 2011). L'idée de capture reflète l'idée d'une mesure des « *pulsations urbaines* » qui caractériseraient les rythmes nouveaux des espaces urbains par le biais des technologies numériques notamment des *smartphones* sources de données sur les comportements des habitants d'une ville (Lucchini et al., 2016 ; Offner, 2018a).

Les plateformes numériques et les réseaux sociaux constituent, du point de vue socio-technique, un exemple pertinent des transformations des relations entre les individus induites

par la technologie numérique (Grumbach, 2022). Les plateformes numériques transforment de nombreuses fonctions urbaines pour lesquelles la ville remplit traditionnellement un rôle d'interface en tant que place de marché. Un autre intérêt réside dans la prise en compte de l'horizontalité qui se met en place, sous l'égide de leur usage, dans les relations interpersonnelles entre acteurs économiques. Il en est de même, ainsi que nous l'évoquerons plus loin, dans les relations établies entre les citoyens et les institutions.

Le déploiement mondial des plateformes et des réseaux sociaux détenus par quelques multinationales permet, en outre, de dépasser les limites induites par le caractère transfrontalier du terrain d'étude. Ces données seraient, a priori, de nature à faciliter les comparaisons internationales. Elles devront, à ce titre, être sélectionnées dans le cadre d'un protocole précis. Le protocole de collecte devra répondre à un certain nombre de critères relatifs à la faisabilité de l'analyse quantitative. La possibilité d'agrèger les données ou *capta* récoltées ou *capturées* dans le périmètre des communes et intercommunalités réduit les possibilités de choix des réseaux et des plateformes susceptibles d'être exploitées. À cela, se surajoute la question des algorithmes¹⁸ et des falsifications potentielles de données par les GAFANATU¹⁹, dans un but marketing (Bouquet, Vacher et Vye, 2019).

Enfin, les modes de collecte excluront tout recours aux techniques de moissonnage (*Web scraping*) en raison des possibilités matérielles réduites ainsi que des risques de bannissement sur les réseaux sociaux inhérents à cette pratique. Une collecte manuelle sera par conséquent privilégiée mais implique deux contraintes majeures. Une première contrainte est liée au temps imparti pour la réalisation de ce travail de recherche. Ce dernier ne permet pas la collecte manuelle de données issues de plusieurs réseaux sociaux à l'échelle des 652 communes et intercommunalités du terrain d'étude. Pour cela, une sélection intermédiaire permettra de réduire le nombre de collectivités à étudier. L'enjeu consiste dès lors à obtenir une sélection d'espaces urbains représentatifs des trajectoires historiques observés sur le temps long et équitablement répartis au sein des quatre contextes nationaux. Une sélection de collectivités parmi les plus denses du terrain d'étude permettra de regrouper un nombre réduit de collectivités. Ces dernières devront être distribuées de manière équitable entre les quatre pays et recouvrir une typologie d'espaces urbains définis selon leur trajectoire et au sein desquels se retrouvera la catégorie spécifiques des espaces industrialo-urbains. Une autre contrainte est liée à la nature même des données numériques, fluctuantes par nature et représentatives d'un instant t de l'état des faits observés (*capta*²⁰). Ceci doit conduire à l'élaboration de protocoles spécifiques, induisant un temps de collecte très court et intensif, permettant d'obtenir une mesure de l'instant t , harmonisée à l'ensemble des espaces urbains de la sélection.

¹⁸ Méthode de comptabilisation des offres proposées par les plateformes, méthodes de comptabilisation du nombre d'abonnés sur les réseaux sociaux etc.

¹⁹ Acronymes désignant les multinationales du numérique parmi lesquelles *Google, Apple, Facebook, Amazon* (GAFANATU) et *Netflix, Airbnb, Tesla, Uber* (NATU).

²⁰ (Drucker, 2011)

L'approche qualitative auprès d'acteurs clés

L'émergence de l'internet 2.0 se caractérise par une approche plus participative de la démocratie liée à l'émergence des réseaux sociaux qui constituent de nouveaux vecteurs et modes de communication que les administrations publiques utilisent dans leur grande majorité (Gil, Cortés-Cediel et Cantador, 2019). Ceci est de nature à renforcer l'horizontalité, bien qu'apparente²¹ des rapports de place entre personnes, ici, le citoyen et l'administration (Moïse, 2021). Ces innovations s'appuient également sur le besoin de transversalité et de collaboration qu'impliquent l'imprégnation du numérique dans les organisations (Duport, 2016). Ce besoin de transversalité appelle au dépassement des logiques en silo qui constituent un héritage organisationnel que la littérature a identifié comme un frein majeur au processus d'imprégnation du numérique au sein des villes et des territoires (Mondschein, Clark-Ginsberg et Kuehn, 2021).

Une analyse qualitative par la réalisation d'entretiens semi-directifs s'avère dès lors indispensable pour gagner en profondeur dans la compréhension du processus d'imprégnation du numérique au sein des administrations communales. Ces entretiens permettront de donner du sens aux moyennes et tendances générales obtenues par l'analyse quantitative. Ces entretiens permettront d'analyser le comportement des acteurs, à travers les appréhensions éventuelles face aux transformations en cours, les réponses aux enjeux par la mise en œuvre de stratégies et la définition d'objectifs à poursuivre. Ces entretiens permettront également de connaître les diverses représentations ou ressentis que les acteurs éprouvent à l'égard du numérique.

Le choix des enquêtés s'inspirera du jeu d'acteur décrit par la littérature socio-technique. Ceci permettra d'identifier les différents protagonistes participant plus ou moins directement au déploiement d'une technologie au sein d'un espace urbain donné. Ces entretiens seront menés au sein de quatre études de cas représentatives des trajectoires historiques observées sur le temps long et réparties de part et d'autre d'une frontière séparant deux contextes nationaux. Le choix de la Belgique et de la France rend possible la confrontation de modes d'organisation territoriale inscrits dans deux grandes traditions d'aménagement en Europe. Les études de cas permettront d'étudier les modalités et l'état d'avancement du processus de *smartisation* à l'aune d'une analyse comparative pertinente regroupant la typologie des espaces industrialo-urbains et celle des grandes villes régionales.

Le choix de deux collectivités locales situées à proximité de la frontière luxembourgeoise permettra d'interroger le caractère transfrontalier d'un territoire comme celui d'un facteur à l'origine de modalités particulières du processus d'imprégnation du numérique. Ceci permettra de mesurer la capacité du numérique à décloisonner les frontières ou, au contraire, révéler la persistance de logiques nationales en dépit du caractère ubiquiste du

²¹ Apparente, car au sein des organisations publiques et privées, les logiques verticales caractérisant les relations hiérarchiques persistent en dépit de nouvelles innovations dans le *management* : « *les innovations managériales appellent à une plus grande horizontalité des organisations. Mais parce qu'elles ne sauraient casser la hiérarchie [...] ces rhétoriques font figure de miroir aux alouettes* » (Jacquot, 2023).

numérique contraint, malgré tout, par des barrières techniques, administratifs et politiques (Scherrer, 2005).

UNE DÉMONSTRATION EN TROIS ÉTAPES

Trois parties organisent ce travail de thèse. Après une courte approche théorique du processus de *smartisation* analysée sous le prisme de la théorie des systèmes sociotechniques, une analyse sur le temps long permettra d'illustrer les effets des grands cycles d'innovation sur les modes d'organisation spatiale et les systèmes de peuplement. Cette partie permettra de comprendre la genèse et les modalités de la croissance urbaine des espaces industrialo-urbains, leur spécificité et les effets de *rupture*. Cette analyse aboutira à l'élaboration d'une typologie d'espaces urbains définis à partir de leur trajectoire historique.

Une deuxième partie s'appliquera d'abord à expliciter les différents protocoles ayant présidé aux choix des variables aboutissant à l'opérationnalisation du processus de *smartisation*. Les variables obtenues seront par la suite mis en relation avec les données socio-économiques et démographiques ayant permis de définir la trajectoire historique de chaque espace urbain. L'appartenance nationale s'opérationnalisera quant à elle sous la forme de données qualitatives qui permettront de mesurer l'éventuelle existence d'un facteur national.

Enfin, une troisième partie se consacrera à expliciter la méthode de construction du protocole d'entretiens semi-directifs et à en présenter les résultats. Les entretiens semi-directifs seront réalisés au sein de quatre études de cas recouvrant des espaces urbains représentatifs de la typologie préalablement élaborée et inscrits dans deux traditions nationales distinctes. Les entretiens semi-directifs seront réalisés auprès d'acteurs clés jouant un rôle dans le processus de *smartisation* de chaque collectivité étudiée. Ces entretiens permettent de confronter les grandes moyennes et tendances obtenues par l'analyse statistique et d'élargir la compréhension du processus de *smartisation* par une exploration en profondeur de la réalité du terrain.

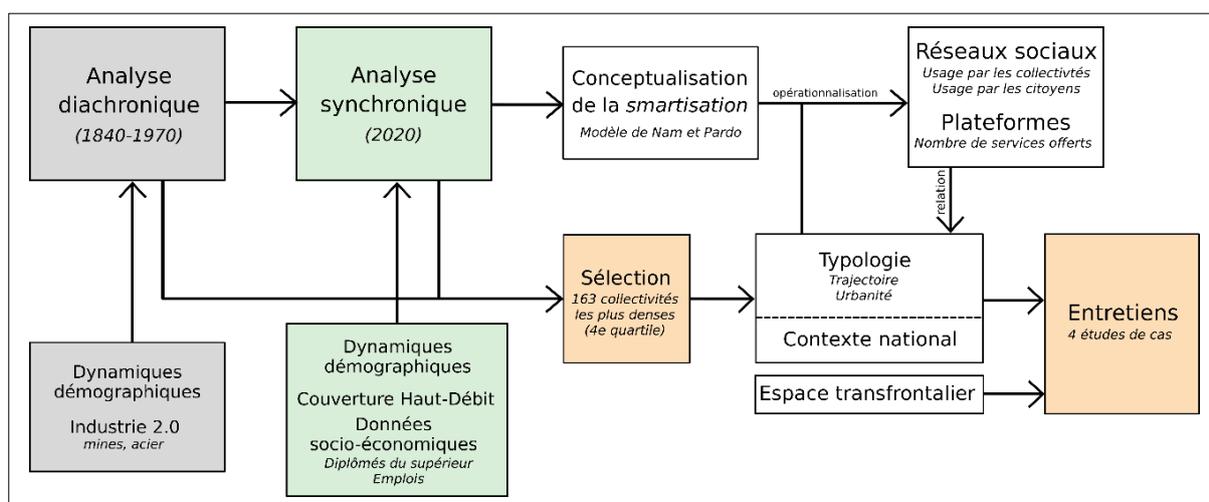


Figure 3 : schéma du protocole de recherche

Partie 1 - La *smartisation* des espaces urbains au prisme de leur trajectoire et de l'appartenance nationale : une approche géographique des systèmes socio-techniques

À l'échelle d'un territoire, l'imprégnation du numérique ouvre des potentialités nouvelles parmi lesquelles la gestion des réseaux d'infrastructures, les possibilités de développement économique, la réponse aux enjeux contemporains ou l'émergence de nouvelles formes de communication avec les citoyens. L'ensemble de ces transformations se rapporte depuis un certain nombre d'années à la notion de *smart city*. Ce terme, polysémique, fait débat au sein du monde universitaire. De nombreux auteurs considèrent le terme de *smart city* comme un élément de langage au service des grandes entreprises du numérique soucieuses d'élargir le marché des technologies numériques au sein des villes. La *smart city* s'inscrirait par conséquent dans une vision du monde partagée par les ingénieurs de la *Silicon Valley* et marquée par une forme de « *solutionnisme technologique* » (Smyrnaio, 2023). Cette vision nourrirait un imaginaire collectif intrinsèquement lié à l'émergence d'une technologie, de sa conception à son acceptation par une société (Fauchoux, 2005). Au-delà de l'imaginaire qui y est associé, le terme de *smart city* repose cependant sur des transformations réelles induites par un déploiement et un usage de plus en plus importants des technologies numériques dans la gestion des espaces urbains.

Nam et Pardo ont tenté de conceptualiser la notion assez vague de *smart city*. Leur modèle, développé dans une approche socio-technique, a été construit sur un ensemble de *concepts cousins* mobilisés par la littérature scientifique afin de décrire les *smart cities*. Ces concepts se rapportent à des notions de développement économique adapté aux grandes villes et aux métropoles (Nam et Pardo, 2011). Ce faisant, le terme de *smart city* se référerait à un modèle de développement urbain adapté aux villes les plus dynamiques. Ces dernières bénéficieraient des ressources humaines et organisationnelles facilitant le processus d'intégration des technologies numériques et pourvoyant à des capacités d'innovation importantes (Pumain et al., 2006). De nombreux espaces non-métropolitains implémentent eux aussi des politiques de *smart city*. Les acteurs de ces territoires considèrent que les technologies numériques peuvent constituer un levier d'action pour le développement local. Il paraît par conséquent pertinent d'adopter une terminologie capable de désigner le caractère systémique et universel du processus d'intégration des technologies numériques au sein d'espaces urbains caractérisés par une grande variété de configurations sociales, historiques et culturelles. Ceci permettrait d'évacuer la charge sémantique propre à la notion de *smart city* et systématiquement rapportée à un concept de développement urbain adapté aux grandes villes et aux métropoles.

Le terme de *smartisation* est un substantif construit à partir de l'adjectif *smart*. La *smartisation* peut se rapporter aux notions d'électrification ou de « *vaporisation*²² ». Ces dernières désignent, dans la littérature scientifique, le processus d'intégration des principes technologiques éponymes au sein des multiples sphères d'activités lors des grands cycles d'innovation au cours du XIX^e et XX^e siècle (Daumalin et Raveux, 2001). Le terme de *smartisation* désignera, dans le cas de la présente recherche, le processus systémique de l'imprégnation du numérique au sein des espaces urbains.

L'intégration de l'outil numérique dans l'ensemble des sphères d'activités d'une société donnée peut s'analyser à travers la théorie des systèmes socio-techniques. Cette théorie tente de décrire les interrelations systémiques qu'entretient une technologie avec les composantes sociales, politiques et économiques d'une société donnée. Une approche spatialisée des dynamiques socio-techniques à l'échelle de la Grande Région permet de rendre compte de transformations internes des systèmes de peuplement et des modes d'organisation spatiale inhérents aux grands cycles d'innovation qui se succèdent tout au long du XIX^e et XX^e siècle (Sanders, 2014). À l'échelle de la Grande Région, une analyse sur le temps long permettra d'offrir une cartographie des transformations des systèmes de peuplement et des modes d'organisation spatiale sur une période recouvrant la deuxième révolution industrielle incluant la période fordiste-keynésienne de l'après-guerre. L'analyse recouvrira ensuite la période de transition socio-technique des années 1970 jusqu'à l'époque contemporaine. Ceci permettra de rendre compte d'évolutions majeures dans l'organisation de l'espace et des systèmes de peuplement à l'échelle régionale.

Différentes cartographies permettront de rendre compte des trajectoires de *ruptures* démographiques et socio-économiques pour un certain nombre d'espaces urbains dont l'existence était conditionnée aux activités industrielles aujourd'hui révolues. Ces espaces, sans histoire urbaine préalable, souffrent, en dépit de densités relativement importantes, d'un capital socio-économique faiblement diversifié. Ces caractéristiques peuvent se mesurer par l'élaboration d'un indice d'urbanité. Ce dernier permettra de distinguer deux types d'espaces urbains : 1- les espaces anciennement industriels et miniers d'une part, dont l'existence était conditionnée à des dynamiques socio-techniques aujourd'hui révolues, 2- les grandes villes d'*Ancien Régime*, ou *métropole* régionale dont le niveau de diversité socio-économique est garant d'un capital humain ayant permis une adaptation au système socio-technique contemporain. Cette typologie permet d'introduire la notion de trajectoire territoriale comme facteur d'adaptation au processus de *smartisation*. La raison est que le processus de *smartisation* s'appuie, entre autres, sur un capital humain pourvoyeur des compétences et des capacités d'innovation nécessaires à l'intégration de l'outil numérique dans l'espace urbain (Glaeser, 2006 ; Nam et Pardo, 2011 ; Winters, 2010).

Un travail à l'échelle de l'espace transfrontalier de la Grande Région permettra également d'identifier l'appartenance nationale ou régionale d'un espace urbain comme facteur

²² (Daumalin et Raveux, 2001)

de nature à impacter le processus de *smartisation*. La littérature socio-technique a démontré qu'un certain nombre d'éléments culturels, politiques, géographiques et historiques propres à chaque nation ou région peuvent être à l'origine de modalités différentes d'intégration d'une technologie en un lieu donné (Hughes, 1993a). À l'échelle de la Grande Région, l'évolution des réseaux ferroviaires puis du réseau haut-débit permettra de mettre en perspective un certain nombre de disparités liées au facteur national ou régional. Ces premiers résultats permettront d'introduire l'hypothèse nationale.

Chapitre 1. De la notion de *smart city* au processus de *smartisation* : une approche socio-technique de l'imprégnation du numérique au sein des espaces urbains. Éléments de cadrage théorique.

La *smart city* est un élément de langage apparu dans les années 2000 dans un contexte d'usage croissant des technologies numériques dans la gestion des villes et des infrastructures. La *smart city* est à l'origine un slogan marketing érigé par IBM et vise à promouvoir les nouveaux systèmes d'information à destination des municipalités. Le terme s'accompagne d'un discours sur la ville non exempt d'imaginaires qui inspireront les politiques d'attractivité et de développement économique des territoires (Eveno, 2018). L'abandon du terme de *smart city* pour celui de *smartisation* va permettre d'appréhender de manière plus systémique les transformations induites par les technologies numériques et les besoins réels exprimés par les collectivités.

Le terme de *smartisation* est, à ce titre, plus adapté à une approche par la théorie des systèmes socio-techniques. Cette dernière offre une grille de lecture de l'ancrage des technologies numériques au sein des espaces urbains à travers une dimension diachronique et synchronique (Hughes et Cohen, 1998). Elle permet de comprendre les relations systémiques qu'entretient la technologie avec les composantes sociales, économiques et politiques d'une société donnée.

Une approche sur le temps long permettra d'analyser, de manière rétrospective, les effets de la technologie au sein des espaces urbains. Certains espaces ont connu un développement démographique et économique spectaculaire lors de la deuxième révolution industrielle en raison, entre autres conditions, de la présence de gisements de fer ou de charbon. Les caractéristiques socio-économiques, sociologiques et culturelles de ces espaces, forgées tout au long de la période industrielle ont été à l'origine d'une transition socio-technique particulièrement douloureuse à partir des années 1970. De telles caractéristiques, héritées d'un passé révolu, peuvent impacter les modalités d'imprégnation du numérique. La raison est que le processus de *smartisation* des espaces urbains nécessite des ressources très souvent localisées au sein des espaces métropolitains ainsi que des grandes villes.

1. *La smart city*, mythes et progrès – le récit de transformations réelles.

L'imaginaire est fondamental dans la conception d'une technologie. Les ingénieurs de la *Silicon Valley* dont la vision s'inscrit dans une communauté linguistique et géographique spécifique ont désigné les caractéristiques des technologies qu'ils ont développées à travers l'adjectif *smart*²³ (Chopplet, 2018 ; Faucheux, 2005). Cet adjectif peut se traduire en français par les termes d'*intelligent* ou de *malin*. Par extension, la *smart city* peut se définir à travers les caractéristiques des technologies *smart* qui confèrent aux villes qui les adoptent leurs nombreux

²³ En français : intelligent, malin

atouts. Une fois la notion de *smart city* redéfinie à l'aune de l'imaginaire qui préside à sa construction, la théorie des systèmes socio-techniques sera mobilisée afin d'identifier un jeu d'acteurs décrit par la littérature scientifique. Ce dernier constitue un mécanisme important du processus d'innovation et d'intégration d'une technologie dans les différentes sphères d'activité (Caron, 1998a). Ceci permettra de rendre compte de l'existence d'un jeu de l'offre et de la demande entre les entreprises du numérique et les collectivités locales dont émanent des besoins réels en termes de gestion et de réponse aux enjeux contemporains. C'est dans ce cadre que le terme de *smart city* a évolué vers un concept marqué par une vision particulière du développement économique d'une ville (Lopez et al., 2021). Aborder cette question permettra de comprendre en quoi la *smart city* est devenue un modèle de développement urbain adapté aux métropoles et pourquoi il est important de le délaissier au profit du terme plus englobant de *smartisation*.

1.1. La *smart city* : une notion liée à une certaine vision du monde

La *smart city* se rapprocherait d'une vision utopique de la ville que Rozestraten inscrit dans le courant des grandes théories de l'urbanisme fonctionnaliste de la charte d'Athènes. Dès lors, un certain nombre de croyances propres au progrès technique accompagneraient le récit d'une *smart city* : les solutions numériques permettraient de lutter contre le chaos urbain et d'assurer une maîtrise totale sur le fonctionnement d'une ville. Les solutions numériques auraient réponse à tous les problèmes, de la gestion des infrastructures au bien-être des habitants (Rozestraten, 2016). La *smart city* peut dès lors être considérée comme l'allégorie de la ville de la *troisième ou de la quatrième révolution industrielle*²⁴, dotée de la puissance des nouveaux systèmes d'information et bénéficiant d'une capacité toujours plus forte d'autogestion et de contrôle.

Langue et technique : la désignation des qualités d'une technologie

L'adjectif *smart* se rapporte, dans son acceptation américaine, à la capacité d'agir rapidement dans des situations difficiles. L'usage d'un tel anglicisme à travers le monde s'explique par la domination américaine en termes d'innovation numérique. La traduction imparfaite du mot *smart* par l'adjectif français *intelligent*²⁵ trahit les difficultés sémiolinguistiques de la traduction de l'anglais au français qui s'enracinent dans des visions du

²⁴ Des auteurs identifient l'innovation liée au numérique comme inscrite dans la troisième révolution industrielle. La quatrième révolution industrielle pourrait correspondre à son prolongement notamment à travers le concept d'industrie 4.0. Ce concept combine trois innovations technologiques majeures que sont l'automatisation, l'internet des objets (communication entre objets) et l'intelligence artificielle. Ces trois innovations sont supposées créer un modèle économique et de production en rupture avec les précédents (Blanchet, 2016 ; Bourquin, 2017 ; Verley, 2015).

²⁵ Le terme *smart* diffère du terme anglo-saxon d'*intelligence*. Ce dernier désigne davantage une capacité d'apprentissage et la capacité à élaborer des jugements (Cambridge Dictionary, 2023). Le terme anglosaxon de *intelligence* se réfère également au renseignement, qu'il soit d'origine humaine (*human intelligence*) ou technologique (*signal intelligence*) aboutissant finalement à une interprétation erronée de ce à quoi se rapporte la traduction française d'intelligence artificielle (*artificial intelligence*) (Mafart, 2018).

monde parfois différentes entre deux communautés linguistiques et, *in extenso*, l'esprit des ingénieurs à l'origine de ces innovations technologiques (Faucheux, 2005 ; Kharbouch, 2012). Ceci pourvoit à des traductions souvent imparfaites et des compréhensions différentes (Kharbouch, 2012). Cette réalité contribue à une adaptation du mot technique dans sa forme originelle, au sein du système linguistique de la langue d'accueil ; un processus ancien qui caractérise l'intégration du langage technique étranger dans une langue commune²⁶ (Quemada, 1978, p. 1161).

Le terme *smart* est une métaphore appliquée par les concepteurs de la *Silicon Valley* pour désigner les qualités intrinsèques des technologies numériques. Cette métaphore peut s'appliquer à tout objet ou individu associé aux nouvelles technologies de l'information et des communications. Une ville ou un territoire qui recourent aux technologies numériques devient ainsi une *smart city*. Un groupe d'individus, des institutions, des méthodes ou des procédés deviennent des *smart networks*, des *smart people*, font preuve de *smart governance* etc... Ces éléments dotés de technologies nouvelles se définissent à travers une vision du monde inscrite dans l'idéologie forgée par la *Silicon Valley* qui mêle déterminisme technologique et libéralisme économique (Bally et Desmaison, 2020 ; Smyrniaios, 2023).

1.2. Au-delà de l'imaginaire : la réponse à des besoins réels et jeu d'acteurs

L'imaginaire et une certaine vision du monde associée à des valeurs accompagnent le déploiement de toute technologie dans une société donnée. Les médias constituent les vecteurs fondamentaux de cet imaginaire à destination des consommateurs. Dans le cas du discours relatif à la *smart city*, les systèmes d'information proposés par les grandes entreprises du numérique répondent, dans le jeu de l'offre et de la demande, à des besoins qui émanent des collectivités locales confrontées à des enjeux et des défis nouveaux (Caron, 1998a).

Ces systèmes d'information offrent une connaissance plus importante du territoire ainsi qu'un potentiel d'action qui rendent obsolètes les pratiques et les outils de l'urbanisme hérités du siècle dernier (Offner, 2018a). Ce processus s'était déjà observé à la fin du XIX^e siècle. À l'époque, la pénétration de technologies nouvelles dans l'ensemble des sphères d'activités avait permis aux villes d'assurer la gestion d'un territoire urbain en pleine mutation. Parmi de nombreuses technologies, l'électricité permettait au tramway d'assurer des déplacements plus longs à l'échelle d'agglomérations urbaines en pleine extension, le télégraphe électrique garantissait la gestion de flux de plus en plus complexes et l'éclairage urbain garantissait la sécurisation de l'espace urbain.

²⁶ L'emprunt à une langue étrangère est un processus fréquent de l'intégration d'un vocabulaire technique dans la langue commune. Ce processus peut s'effectuer par traduction directe (ville intelligente) ou par adaptation au système linguistique (Quemada, 1978). C'est ce deuxième cas qui explique l'internationalisation du terme *smart* ou celui de *smart city*, et leur usage fréquent dans de nombreuses langues.

Le développement des technologies de l'information et des communications à la fin du XIX^e siècle faisait émerger de nouveaux modes d'organisation facilitant la gestion d'administrations urbaines toujours plus grandes et plus complexes (Caron, 1998a). Associés à des capteurs et aux *smartphones* des habitants, les systèmes d'information contemporains ouvrent à de nouvelles possibilités dans les pratiques urbanistiques. Les outils numériques à destination des villes permettent de combler « *l'expertise lacunaire des statistiques de stock* » en transformant la ville en un « *métabolisme* » pourvoyeur de données permanentes (Ghorra-Gobin, 2018). La ville ne se mesure plus en densité mais en « *intensités* », en « *pulsions* ». La ville est en perpétuel mouvement : la vision morphologique de la ville cède le pas à une vision « *métabolique* » (Offner, 2018a). L'ensemble des aptitudes réelles qu'une ville peut acquérir par l'usage des technologies numériques participe à la construction de l'imaginaire et des récits mobilisés autour de la notion de *smart city*.

Le jeu d'acteurs : un invariant de la pénétration d'une technologie

L'innovation technologique est la conséquence d'un « *faisceau de causes* » lié au hasard, à des volontés individuelles et collectives qui expliquent, d'amont en aval, le processus d'intégration d'une technologie (Flichy, 2003). Plus concrètement, le processus d'intégration d'une technologie dans l'ensemble des sphères d'activités peut s'analyser à travers un jeu d'acteurs. Ce jeu d'acteurs intervient à chaque cycle d'innovation depuis le XIX^e siècle. Il est à l'origine des interrelations systémiques qu'entretiennent une technologie et l'ensemble des composantes socio-économiques et politiques d'une société donnée et qui fondent un système socio-technique (Caron, 1998a ; Hughes, 1993a).

Il est possible d'identifier plusieurs types d'acteurs tels que les concepteurs d'une technologie qui vise à répondre ou créer des besoins qui émanent de la sphère sociale ou de la sphère économique. Le principe technologique est, par la suite, adapté par les producteurs en une multitude d'applications et de produits finis qu'il est possible de schématiser comme dans le tableau ci-dessous.

Hierarchie des technologies	Le système technique de la troisième révolution industrielle		
Technologies génériques	NTIC - Photonique - Multi-énergies - Biotechnologies - Polymatériaux		
Applications concrètes	Composants électroniques - internet - Photovoltaïque - Génie génétique - Composites - Laser - Nanotechnologie	Smart city	<i>Internet of Things (IoT)</i>
Objets et procédés	Téléphone portable - Thérapie génique - Pile solaire - Objets de glisse - Télé-chirurgie - Ordinateurs		Capteurs et systèmes de gestion de l'espace urbain – <i>Civic Technology</i>

Tableau 1 – « *Éléments de modélisation systémique de la dynamique technologique* ». D'après Smail Aït-El-Hadj. (Aït-El-Hadj, 2015b)

Le numérique constitue un principe technologique qui se déploie, dans le cadre de la sphère sectorielle de la gestion des villes et des territoires, en de multiples systèmes d'information et de capteurs à destination des collectivités locales. Les médias deviennent les

promoteurs d'un produit final mystifié par un récit qui lui donne sens et qui est vendu sous le sigle de la *smart city*. Enfin, dans ce processus, l'État joue un rôle fondamental de régulation, de financement et d'incitation à l'innovation (Caron, 1998a, p. 25-31).

La *smart city* comme concept de ville

D'un slogan *marketing*, la *smart city* est progressivement devenue un concept de ville au service du développement économique et des politiques d'attractivité des territoires (Côme, Magne et Steyer, 2018). Ce concept est mobilisé par les acteurs de nombreux espaces urbains, au bénéfice de la promotion du développement économique de leur territoire qui s'inspire du modèle des métropoles (Douay, 2018 ; Vincent, 2020).

Un concept de ville peut être défini comme « *un appareil intellectuel à visée opérationnelle qui entend penser la ville sous un certain angle [...] proposant une matrice de résolution de ses dysfonctionnements tout autant qu'un imaginaire urbain désirable et stabilisé* » (Lopez et al., 2021, p. 7). En ce sens, la *smart city* s'inscrit parmi les nombreux concepts de ville²⁷ qui se recoupent souvent et se différencient essentiellement par la prédominance des objectifs visés et des moyens pour y parvenir (Lopez et al., 2021).

En tant que *concept de ville* au service des politiques d'attractivité des territoires, la *smart city* se rapporte à la ville de la troisième révolution industrielle. La raison est qu'elle mobilise la technologie numérique et avec elle une vision cybernétique du fonctionnement de l'espace urbain. À ce titre, Marc Chopplet la considère comme une « *anticipation et estimation de l'agir possible sous la triple poussée de la technologie, de conceptions politiques et de changements socioculturels* » (Chopplet, 2018, p. 73).

Les ressources de chaque ville sont également mobilisées à travers les compétences et les qualités supposées de citoyens qui rendront le territoire compétitif et innovant (Winters, 2010). Enfin, la *smart city* en tant que concept de ville fait appel à de nouvelles formes de gouvernance dites *smart* qui devront satisfaire aux exigences nouvelles en termes de participation citoyenne et de démocratie locale (Zubizarreta et al dans Lopez et al., 2021, p. 17).

1.3. Le modèle de Nam et Pardo : vers une mesure du processus de *smartisation* des espaces urbains

La *smart city* est une notion polysémique derrière laquelle s'opèrent des transformations réelles marquées par l'ancrage des technologies numériques au sein des espaces urbains. Nam et Pardo ont tenté de conceptualiser le terme de *smart city* sous la forme d'un modèle en triple hélice constitué des trois composantes technologique, institutionnelle et humaine (Nam et Pardo, 2011).

²⁷ ville créative, ville résiliente, ville circulaire, ville adaptable, etc. (Lopez et al., 2021)

Le modèle de Nam et Pardo constitue le socle conceptuel de l'élaboration de variables qui permettront de mesurer l'état d'avancement des communes et des intercommunalités urbaines de la Grande Région en termes de déploiement et d'usage du numérique. Un lien conceptuel sera établi entre le modèle de Nam et Pardo et les caractéristiques socio-économiques d'une grande métropole. Se posera dès lors la question des modalités de réalisation du processus d'intégration des technologies numériques au sein des territoires non-métropolitains ayant connu une trajectoire de rupture socio-économique à partir des années 1970. L'universalité supposée du modèle de Nam et Pardo pourra également être confrontée aux différentes pratiques et cultures nationales qui caractérisent l'espace transfrontalier de la Grande Région.

Le modèle de Nam et Pardo : une approche socio-technique de l'ancrage des technologies numériques au sein des territoires

Le modèle de Nam et Pardo a été élaboré à partir du constat du caractère flou et polysémique de la notion de *smart city*. L'objectif des auteurs visait à une meilleure connaissance des facteurs favorables à l'élaboration des *smart cities* et des caractéristiques de ces dernières (Nam et Pardo, 2011). Les auteurs ont recensé l'ensemble des concepts mobilisés par la littérature pour désigner les *smart cities*. Ces « *concepts cousins* » ont été regroupés au sein de trois composantes (Annexe 1). Ces dernières sont constitutives d'un modèle en triple hélice que le *Smart City Institute* de HEC Liège a enrichi d'un objectif de *durabilité* (Nguyen et al., 2017). Les objectifs poursuivis sont cependant nombreux et variés et dépendent des politiques mises en place à l'échelle de chaque collectivité²⁸.

²⁸ Voir partie 3

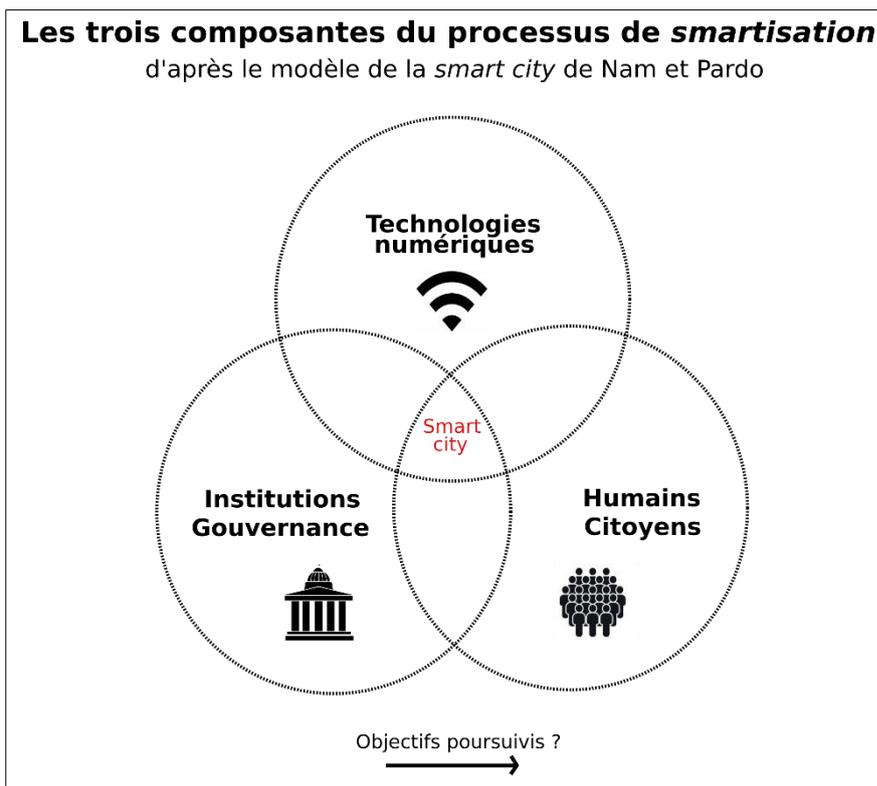


Figure 4 : modèle de Nam et Pardo (2011)

Nam et Pardo conceptualisent la *smart city* au centre d'un triptyque composé de la technologie, de l'humain et de la gouvernance (Nam et Pardo, 2011 ; Nguyen et al., 2018)

Nam et Pardo ont élaboré un modèle socio-technique de l'ancrage des technologies numériques au sein des villes et des territoires. Ce processus se caractérise par la mobilisation simultanée des trois composantes présentées ci-dessous (Nam et Pardo, 2011) :

- La composante technologique qui regroupe les infrastructures haut-débit, les logiciels relatifs aux systèmes d'information et les capteurs numériques²⁹.
- La composante institutionnelle qui caractérise les modes de gouvernance renouvelés par l'usage des technologies numériques (gouvernance *smart*). Ces dernières ont pour objectif une meilleure participation des citoyens et une meilleure transversalité des services communaux (Zaza, 2016). Dans la lignée des différentes publications scientifiques relatives à la *smart city*, Meijer et Rodríguez conceptualisent quatre idéaux-types de la gouvernance dite *smart*³⁰. Quatre idéaux-types qui peuvent se rapporter à la dimension institutionnelle du modèle de Nam et Pardo (Annexe 2).

²⁹ Liste non-exhaustive.

³⁰ Les idéaux-types de la gouvernance *smart*, proposés par Meijer et Rodríguez Bolívar ouvrent à quelques perspectives théoriques qui permettent de comprendre l'état d'avancement de la gouvernance d'une collectivité donnée. Définir le niveau de gouvernance d'une commune ou d'une intercommunalité implique une analyse approfondie des modes d'organisation et des processus décisionnels qui régissent la collectivité. La réalisation d'entretiens semi-directifs permettra d'effectuer des analyses plus approfondies de l'organisation

- La composante humaine qui se caractérise par la diversité, le niveau d'éducation et de *créativité* des habitants d'une ville ou d'un territoire. Des notions qui peuvent, à de nombreux égards, se rapporter à la théorie des trois talents de Richard Florida (Shearmur, 2016).

Les *concepts cousins* qui ont permis d'élaborer les trois composantes du modèle de Nam et Pardo peuvent se rapporter aux caractéristiques des grandes métropoles. C'est ce qui ressort d'une analyse comparative entre ces concepts et les caractéristiques de trois archétypes métropolitains qui définissent la « *métropole d'exception* » (Halbert, 2010)

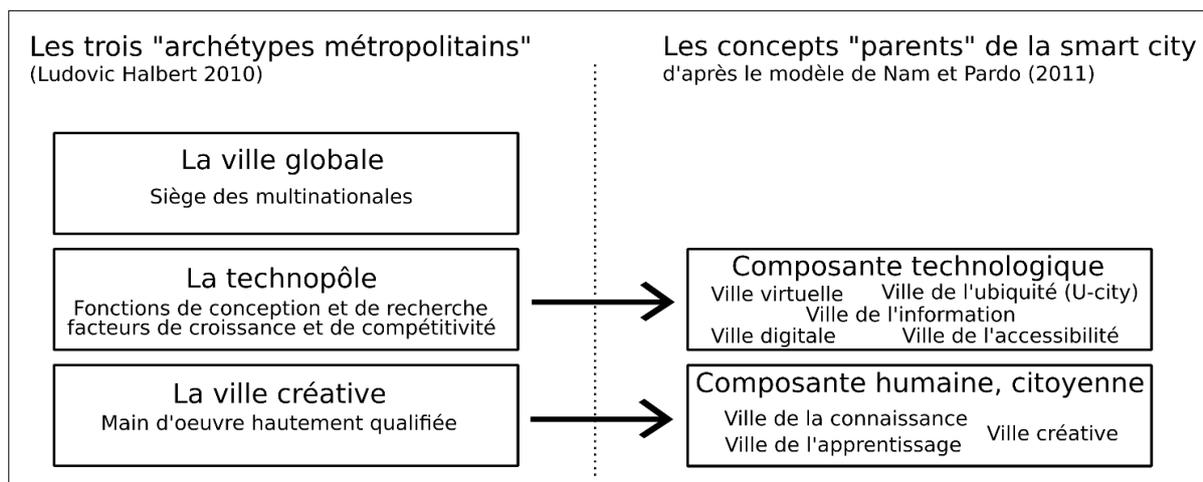


Figure 5 : schéma des associations théoriques possibles entre deux archétypes métropolitains et les composantes du modèle de Nam et Pardo (Halbert, 2010 ; Nam et Pardo, 2011)

Smart city et métropole : le lieu de réalisation des dynamiques socio-techniques contemporaines

La dimension institutionnelle du modèle de Nam et Pardo n'est pas explicitement rapportée à l'un des trois archétypes métropolitains proposés par Ludovic Halbert (Figure 5). Elle constitue cependant une dimension importante du modèle de Nam et Pardo qu'il est possible de relier aux caractéristiques des grandes métropoles. Meijer et Rodriguez Bolivar qui s'intéressent aux nouvelles formes de gouvernance dans le cadre d'une *smart city* ont tenté de définir les différents niveaux d'une gouvernance *smart*. Ils ont défini l'intelligence des villes comme « *la capacité de chacune à attirer le capital humain et à mobiliser ce capital humain dans le cadre de collaboration entre les différents acteurs en recourant aux technologies de l'information et de la communication* » (Meijer et Rodríguez Bolívar, 2016).

interne d'une commune ou d'une intercommunalité. Ceci permettra d'évaluer l'état d'avancement du processus de *smartisation* de quatre communes et intercommunalités dans leurs aspects institutionnels et organisationnels (partie 3).

Une telle définition semble a priori favoriser les métropoles puisque ces dernières ont la capacité de mobiliser les ressources humaines et technologiques nécessaires à l'émergence d'une gouvernance *smart* jusqu'à son degré le plus élevé. À l'échelle mondiale, ces métropoles concentrent des pouvoirs institutionnels non-étatiques comme les bourses financières. Elles savent dès lors jouer de leur positionnement dans l'économie mondiale pour en tirer tous les bénéfices (Sassen, 2004).

Le rapprochement conceptuel entre les *concepts cousins* ayant permis l'élaboration du modèle de Nam et Pardo d'une part, et les archétypes d'une métropole mondialisée d'autre part, permet de poser le postulat que les métropoles les plus dynamiques forment un environnement favorable au développement d'une *smart city*. La raison est qu'un espace métropolitain bénéficie de moyens humains, financiers et institutionnels qui permettent un déploiement et un usage plus important des technologies numériques. De plus, les innovations socio-techniques se diffusent dans l'espace de manière sélective, d'abord dans les grandes villes, contribuant ainsi à renforcer la hiérarchie urbaine (Pumain, 1999). Le phénomène de métropolisation ne reflèterait à ce titre que l'adaptation des villes au nouveau système socio-technique.

De la *smart city* à la *smartisation* des espaces urbains : le choix d'un terme (réellement) socio-technique

En tant que concept au service des stratégies d'attractivité des territoires soumis à une économie globalisée et compétitive, la *smart city* est devenu un modèle universel et générique qui semble ignorer la singularité des lieux et toute « *spécificité locale* » (Eveno, 2018 ; Rozestraten, 2016). Des politiques de *smart city* sont cependant mises en œuvre partout dans le monde et au sein d'espaces urbains variés qui ne répondent pas, ou que partiellement, à la définition de métropole.

Le processus socio-technique relatif à l'intégration des technologies numériques au sein des villes devrait se concrétiser sous de multiples modalités, conformément à la pluralité des espaces urbains au sein desquels il se met en œuvre. Cette pluralité peut se définir par autant de caractéristiques géographiques, socio-économiques, culturelles et historiques. Dans une approche socio-technique, ces caractéristiques impactent la manière dont se déploie toute technologie (Hughes, 1993a). Une analyse de l'imprégnation du numérique au sein d'espaces urbains variés implique de délaissé le terme de *smart city*, dont la charge sémantique se rapporte trop souvent à un modèle de développement adapté aux grandes métropoles, à la faveur d'un terme plus englobant.

Les multiples occurrences du terme *smart city* démontrent qu'il s'est largement internationalisé et qu'il en est de même pour l'adjectif *smart*. Le terme de *smartisation*³¹, substantif de l'adjectif *smart* est utilisé par un certain nombre d'articles de presse. Il apparaît

³¹ Le terme de *smartisation* apparaît également en espagnol (*smartización*) ou en encore en l'allemand avec le terme de *Smartisierung* (recherche Google).

également dans la littérature scientifique (Bifulco et al., 2016 ; Khelladi, Castellano et Kalisz, 2020). Dans ce cas précis, la *smartisation* se réfère au processus d'intégration des technologies numériques au sein d'un secteur d'activité tout en prenant en compte les conséquences systémiques d'un tel processus : « *smartization represents a big step forward beyond digital transformation* » (Navarro-Meneses, 2023).

Le terme de *smartisation* s'utilise également pour rendre compte de ces changements à l'échelle des territoires urbains :

« *We define this process as one of urban smartization, which refers to the planned and organized process by which private and public players adopt and implement smart technologies in one metropolitan area* » (Schiavone, Paolone et Mancini, 2018).

Le terme de *smartisation* sera privilégié dans la présente recherche. La raison est qu'il évite toute confusion avec les politiques de développement économique et d'attractivité territoriale qui utilisent allègrement le terme de *smart city*. Le terme de *smartisation* permet cependant, dans une approche socio-technique, d'intégrer de telles politiques publiques. Ces dernières peuvent apparaître dans la dimension institutionnelle du modèle de Nam et Pardo.

2. La *smartisation* des espaces urbains et trajectoire historique : une approche sur le temps long

Les approches socio-techniques offrent une grille de compréhension de l'ancrage des technologies numériques au sein des espaces urbains à travers une dimension diachronique et synchronique (Hughes et Cohen, 1998). Elle met en lumière les interrelations systémiques qu'entretient la technologie avec les composantes sociales, économiques et politiques d'une société donnée. Ces interrelations systémiques sont à l'origine de « *cohérences d'ensemble* » faisant émerger un paradigme communément appelé *révolution industrielle* (Caron, 1998a ; Gille, 1978).

Dans la présente recherche, la désignation de *système socio-technique* correspond aux grandes cohérences d'ensemble ou *paradigme* observées à l'échelle continentale ou mondiale. À ce niveau d'échelle, les interrelations entre les différentes composantes sont plus abstraites et générales. Au niveau mondial, un système socio-technique³² constituerait « *l'instance suprême* » de l'organisation socio-technique de l'ensemble des sociétés (Aït-El-Hadj, 2015b) (Annexe 3). À des échelles plus grandes, ces principes socio-techniques s'adapteraient à des réalités géographiques et culturelles nationales, puis régionales et enfin locales (Hughes, 1993a). La déclinaison à des échelles et des réalités géographiques différentes pourvoit à un emboîtement de systèmes socio-techniques. Ces systèmes socio-techniques entretiennent des

³² Aït-El-Hadj utilise le terme de *macro-système technologique* pour le différencier des systèmes socio-techniques plus locaux. Mais ce terme prête à confusion avec les *macro-systèmes techniques* tels que définis par Alain Gras (Gras, 1997)

interrelations systémiques horizontales et verticales faisant naître un système socio-technique global, difficile à délimiter et se rapportant à la définition de T. Hughes (Hughes, 1993a) :

« Although it is customary to define systems as technical, economical political or social, the centralization of at least a loose control over systems of the different kinds makes possible conceptualization of sociotechnical systems [...] » (Hughes, 1993a, p. 6).

La ville est un espace pouvant être défini comme un lieu d'accumulation humaine, de richesses, de capitaux de toute nature, d'infrastructures et de bâti (Bouron, 2019). En ce sens, elle reflète les transformations des sociétés et constitue, comme tout espace, une composante des interrelations socio-techniques (Coelho Ferreira, Meunier et Zschachlitz, 2021 ; Freitag, 2002). La position défendue ici est que les caractéristiques socio-économiques, sociologiques, culturelles des villes constituent autant de facteurs pouvant impacter en leur sein les modalités de déploiement d'un principe technologique. Ces caractéristiques peuvent faciliter le processus de *smartisation* ou constituer un frein majeur. C'est le cas des espaces urbains anciennement industrialisés, héritiers des dynamiques socio-techniques de la première et deuxième révolution industrielle et pour lesquels l'adaptation au système socio-technique contemporain s'avère particulièrement difficile.

Une analyse cartographique à l'échelle de la Grande Région, de 1840 à nos jours, permettra de représenter rétrospectivement les effets du déploiement et de la succession de deux grands systèmes socio-techniques sur les organisations spatiales et les systèmes de peuplement. Cette observation sur le temps long permettra de comprendre les processus socio-techniques à l'origine de trajectoires divergentes parmi un certain nombre d'espaces urbains définis dans le cadre de leurs limites administratives³³. Ces trajectoires serviront à l'établissement d'une typologie d'espaces urbains. Cette typologie permettra de mesurer la capacité d'un espace urbain à s'inscrire dans les dynamiques socio-techniques contemporaines qui se caractérisent par un usage croissant du numérique.

2.1. Approche spatialisée des systèmes socio-techniques du XIX^e siècle à nos jours

Une lecture du déploiement et de la succession des systèmes socio-techniques est proposée à travers l'intégration de l'espace comme composante des interrelations systémiques entre technologies et composantes socio-économiques. Intégrer la dimension spatiale permet de démontrer le lien entre les capacités d'affranchissement des distances pourvues par une technologie et l'échelle de mise en œuvre d'un système socio-technique. Ce processus d'affranchissement des distances est à l'origine d'organisations spatiales et de transformations internes des systèmes de peuplement qui évoluent dans le temps sous l'effet des grands cycles d'innovation.

³³ Communes et/ou intercommunalités.

L'approche diachronique et synchronique d'un système socio-technique : comprendre le paradigme d'une époque donnée.

L'approche diachronique des systèmes socio-techniques peut être représentée par une courbe en S qui désigne l'émergence d'un principe technologique, suivi de son déploiement. Ce déploiement correspond à l'intégration progressive du principe technologique dans l'ensemble des sphères sectorielles d'une société donnée. Le remplacement d'un principe technologique par un autre a lieu par la recherche de performances en termes de productivité et de réponses à des besoins socio-économiques nouveaux (Aït-El-Hadj, 2015b).

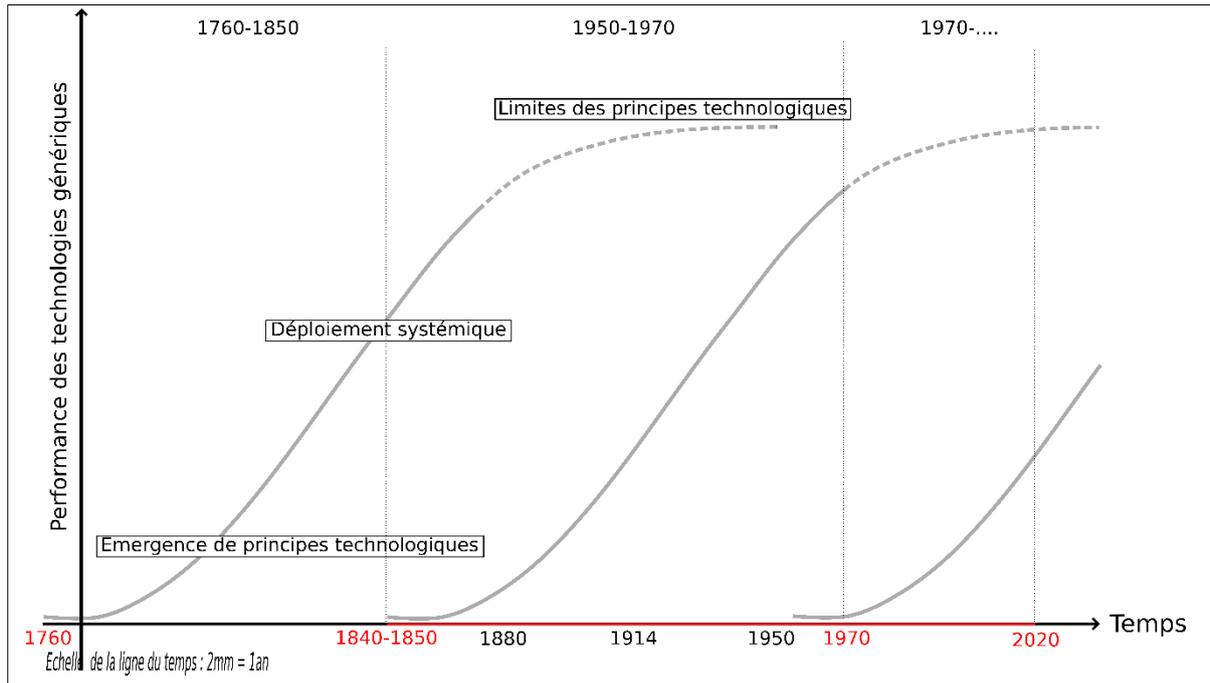


Figure 6 : cycle de vie d'un système socio-technique d'après « L'évolution des performances d'une technologie par rapport au temps » (Aït-El-Hadj, 2015)

Le schéma de la courbe en S représente le cycle de vie d'un principe technologique (ou technologie générique) qui constitue le niveau hiérarchique supérieur de la systémique technologique (Aït-El-Hadj, 2015b) (Tableau 1). Ces principes technologiques se succèdent dans le temps. Ils constituent, par les interrelations systémiques qu'ils entretiennent avec l'environnement social, économique et politique, autant de systèmes socio-techniques à grande échelle. Ces interrelations systémiques font apparaître des cohérences d'ensemble qui définissent le *paradigme* d'une époque. Il est possible d'identifier trois grands *paradigmes* sur une échelle d'environ 150 ans (Plihon, 2016, chap. 1).

Le schéma ci-dessous représente la succession d'innovations technologiques de 1760 à nos jours. Ces « *vagues technologiques successives* » peuvent se rapporter au cycle de vie d'un principe technologique (Figure 6). Elles sont à l'origine des trois révolutions industrielles qui se sont succédé depuis la fin du XVIIIe siècle (Lakowski-Laguerre, 2006 ; Plihon, 2016). La Figure 7 permet d'obtenir les bornes temporelles des systèmes socio-techniques qui caractérisent les trois dernières révolutions industrielles.

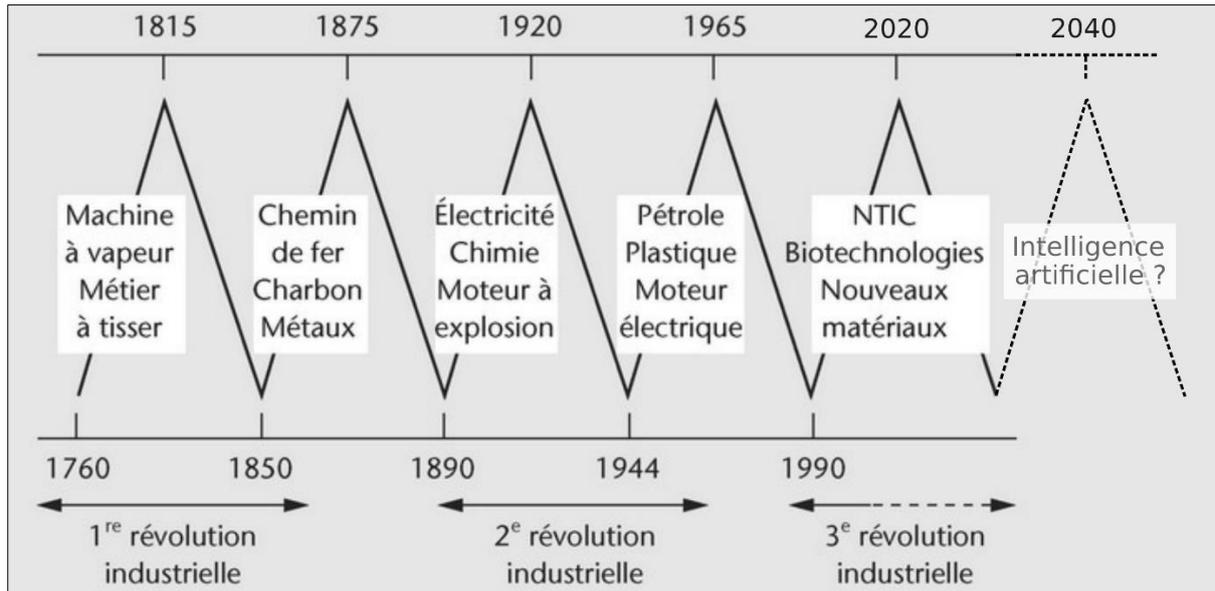


Figure 7 : les trois révolutions industrielles et l'émergence de l'intelligence artificielle d'après « *Innovations technologiques et cycles longs du capitalisme* » de D. Plihon dans « *Le nouveau capitalisme* » (2016)

Une approche synchronique permet, pour chaque système socio-technique, de rendre compte des cohérences d'ensemble produites par les interrelations systémiques entre la technologie et les composantes socio-économiques. Ces cohérences d'ensemble caractérisent le *paradigme* d'une époque (De Bandt, 2002). C'est dans une telle approche que le schéma ci-dessous tente d'offrir une représentation du *paradigme* de la troisième révolution industrielle (1970 à nos jours).

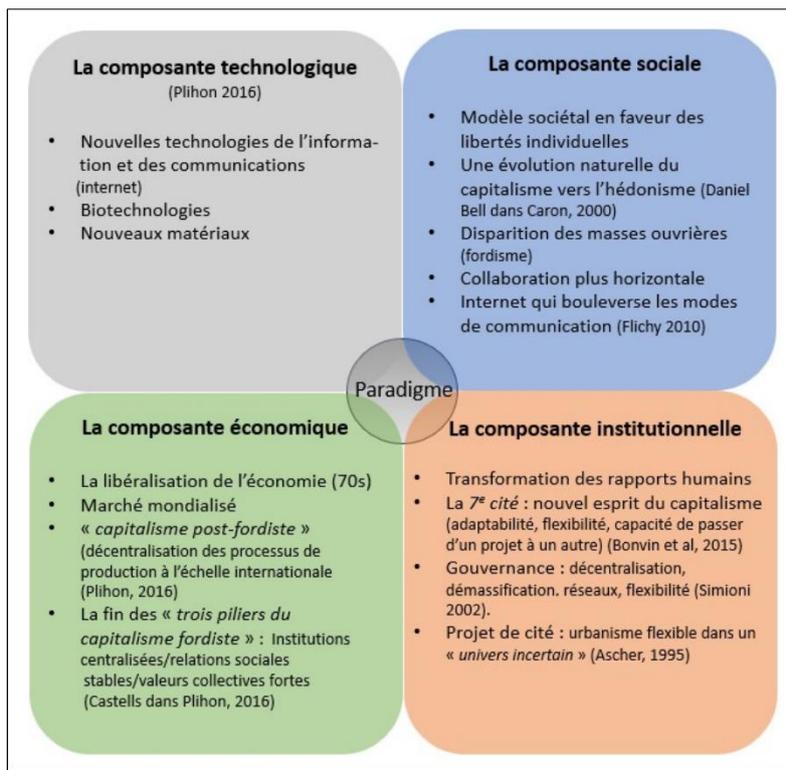


Figure 8 : schéma des cohérences d'ensemble du système socio-technique contemporain (Ascher, 1995 ; Bonvin, Cianferoni et Kuehni, 2015 ; Flichy, 2010 ; Plihon, 2016 ; Simioni, 2002)

La composante technologique entre en interrelation systémique avec les composantes sociales, économiques ou politiques. Aucune de ces composantes ne prédomine.

La technologie s'impose de manière « *exogène* » mais doit être acceptée par le système social et économique pour lesquels elle répond à un besoin. La technologie entraîne dans ce cas « *d'inévitables adaptations sociales* » parmi lesquelles le niveau de qualification, de nouveaux modes de vie, de manières de penser, etc. (Gille, 1978, p. 25-26)

La succession de principes technologiques et des cohérences d'ensemble qui y sont associées transforment les modes d'organisation spatiale et les systèmes de peuplement. Ce processus est à l'origine de trajectoires historiques divergentes pour de nombreux espaces urbains.

2.2. L'approche diachronique et synchronique d'un système socio-technique appliquée à l'espace

L'innovation technologique est soutenue par la recherche d'une plus grande productivité ainsi que par la satisfaction d'exigences sociales nouvelles (Caron, 1998a ; Plihon, 2016). Plus performants, les principes technologiques qui se succèdent depuis la fin du XVIII^e siècle ont permis des progrès dans le domaine des transports et des communications. Combinés à la recherche du profit, ces progrès élargissent le cadre de mise en œuvre de l'économie de l'échelle nationale à l'échelle internationale. Ce changement d'échelle, qui s'opère à partir des années 1970, n'est pas sans conséquence sur les modes d'organisation et les systèmes de peuplement. Ces changements sont intrinsèquement liés aux capacités d'affranchissement des distances pourvues par les nouvelles technologies de l'information et des télécommunications dont ressort le numérique.

L'émergence des marchés nationaux sous l'effet du déploiement du moteur vapeur

À partir du XIX^e siècle, le transfert technologique de la force vapeur de Grande-Bretagne aux autres pays européens s'effectue de manière progressive mais constitue une étape importante dans la croissance des systèmes socio-techniques de la première et de la deuxième révolution industrielle (Hughes, 1993a, p. 14). La force vapeur n'est pas, à l'échelle de l'histoire de l'humanité, la première invention de grande importance mais elle constitue un point de rupture en raison des gains immenses qu'elle permet d'obtenir en termes de productivité. Ce besoin de productivité, ressenti à la fin du XVIII^e siècle, s'inscrit dans un processus historique caractérisé par des progrès politiques, sociaux et scientifiques qui s'accroissent à partir du XV^e siècle (Verley, 2015).

La poussée du moteur vapeur combinée à la faible friction de l'acier ainsi que l'invention du télégraphe électrique³⁴ réduit les distances et contribue à l'élargissement du cadre de mise en œuvre de l'économie à l'échelle nationale puis mondiale par le biais des empires coloniaux (Scott et Leriche, 2018). L'intégration d'un marché national se réalise par le renforcement politique des États-nations lui-même facilité, telle une boucle de rétroaction systémique, par le développement du chemin de fer et du réseau télégraphique. Le nouveau périmètre de mise en œuvre de l'économie à l'échelle nationale contribue à la spécialisation fonctionnelle de différents espaces. Cette spécialisation fonctionnelle se réalise tout particulièrement là où se localisent les gisements de fer et de charbon. Ces ressources sont dès lors indispensables aux dynamiques socio-techniques de la première et deuxième révolution industrielle (Hémery, 2014)³⁵.

La figure ci-dessous offre une synthétisation du système socio-technique de la première révolution industrielle.

³⁴ Les boucles de rétroactions systémiques qui caractérisent les relations entre la technologie et les composantes socio-économiques se réalisent également entre les techniques. Associé à l'extension du réseau ferroviaire, le réseau télégraphique améliore la signalétique des voies ferrées contribuant à leur sécurisation et à une gestion rationalisée d'un trafic de plus en plus dense. Les deux réseaux s'entremêlent favorisant conjointement leur déploiement (Caron, 1998b).

³⁵ « *le rapport fondateur de la Révolution industrielle qui a uni le charbon à la métallurgie du fer* » (Denis Woronoff cité par Hémery, 2014).

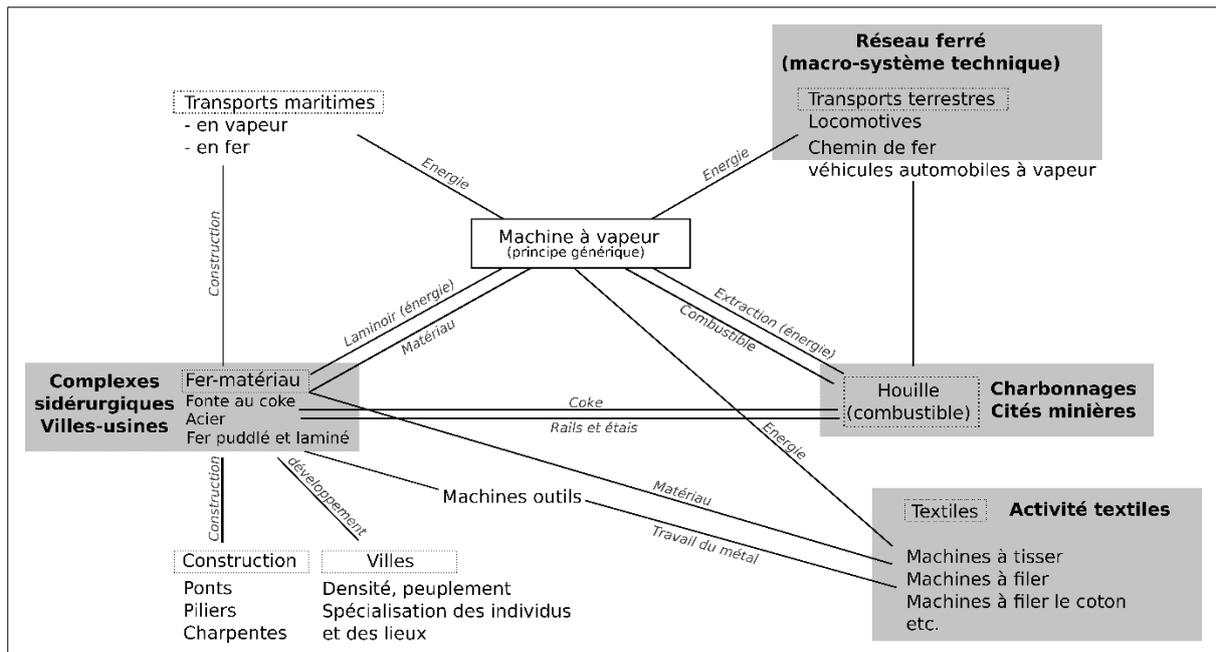


Figure 9 : schéma simplifié du système technique de la première moitié du XIX^e siècle pouvant s'appliquer pour les espaces sidérurgiques et miniers de la seconde moitié du XIX^e siècle (d'après B. Gilles, 1978 p. 20)

Cette figure est extraite de la schématisation du système technique³⁶ de la première révolution industrielle régie par la technologie vapeur (Gille, 1978, p. 20). La vapeur, comme principe technologique, se décline dans l'ensemble des secteurs d'activité de la société. Dans le domaine des transports, elle permet un affranchissement des distances à l'origine de l'élargissement, à l'échelle nationale voire continentale, du cadre de mise en œuvre des systèmes socio-techniques des première et deuxième révolutions industrielles (Pihon, 2016). Ce système socio-technique est à l'origine de peuplements nouveaux (cités minières) et de spécialisation économique des lieux.

Technologies numériques et restructuration de l'économie à l'échelle internationale

À partir des années 1970, de nouveaux principes technologiques permettent une hausse quantitative et qualitative de la productivité par une automatisation progressive des chaînes de production (Dorn, 2016). De nombreux secteurs industriels profitent de ce renouveau technologique par une amélioration de leurs capacités productives et une réduction des coûts de main d'œuvre. Mais les interactions systémiques propres aux dynamiques socio-techniques impliquent que la technologie serve des intérêts économiques³⁷. Associés à un contexte géopolitique marqué par l'ouverture des frontières et aux capacités de circulation de l'information pourvue par les NTIC³⁸, la recherche de compétitivité toujours plus grande conduit à de nombreuses restructurations industrielles. Ces restructurations sont la conséquence de l'élévation du cadre de mise en œuvre de l'économie à l'échelle internationale. La cause est

³⁶ *Système technique* au sens de B. Gille (Aït-El-Hadj, 2015a).

³⁷ La qualité du minerai, l'absence investissements et le choix des acteurs ont eu raison des filières sidérurgiques au sein de la Grande Région.

³⁸ Nouvelles technologies de l'information et des télécommunications.

que les technologies de l'information et des communications permettent un contrôle des sites de production plus éloignés participant à la mise en place d'une division internationale du travail (Le Masne, 2002). Ce mouvement de globalisation, intrinsèquement lié à l'émergence des nouvelles technologies et à la dématérialisation des capitaux, renforce le pouvoir au sein des métropoles. Elle provoque une relocalisation des chaînes de production de nombreux secteurs industriels vers les pays à faible coût de production (Sassen, 2004).

Le schéma ci-dessous permet d'illustrer les effets des capacités d'affranchissement des distances sur les organisations spatiales et les systèmes de peuplements.

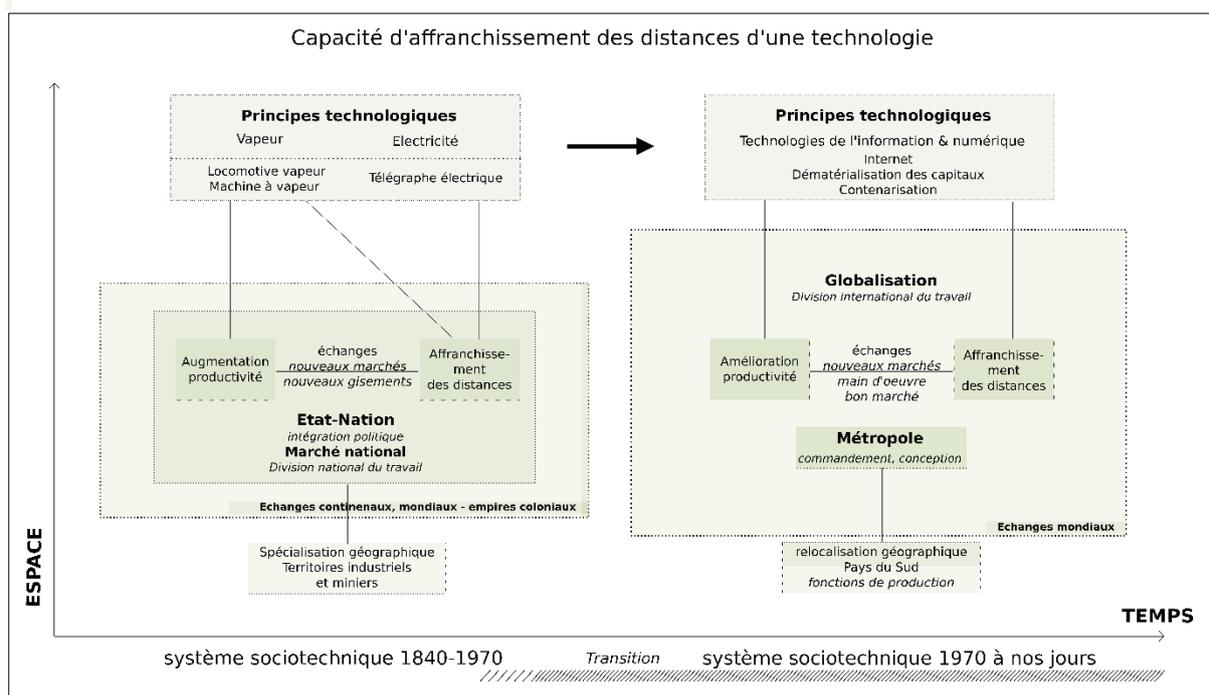


Figure 10 : capacité d'affranchissement des distances d'une technologie et systèmes socio-techniques de 1840 à nos jours

Le schéma représente la succession de deux modes d'organisation de l'espace. La division nationale du travail, de 1840 à 1970, puis la division internationale du travail de 1970 à nos jours. La nouvelle division internationale du travail est la cause des transitions socio-économiques et démographiques difficiles pour de nombreux espaces urbains, en particulier ceux qui avaient été au cœur des dynamiques socio-techniques de la deuxième révolution industrielle et dont la fonction productive s'inscrivait dans le cadre d'une répartition de l'économie à l'échelle nationale. Ceci est le cas des espaces anciennement industrialisés de Lorraine, du *Land* de Sarre ou du sillon industriel wallon. Ces difficultés se traduisent par une rupture démographique et socio-économique observable à partir des années 1970.

À titre d'illustration, la photographie ci-dessous représente les anciens hauts-fourneaux d'Hayange en 2012, fermés depuis une dizaine d'années. Cette immense unité de production aujourd'hui désaffectée est en cours de démolition. Elle constitue le symbole d'un espace

industrialo-urbain conçu par et pour les dynamiques socio-techniques de la première et de la deuxième révolution industrielle (Edelblutte, 2010, 2018).



Figure 11 : les anciens hauts-fourneaux d'Hayange en 2012
(Source image : Fred Marvaux dans Alternatives Economiques Collet, 2022)

Conclusion du chapitre 1

La notion de *smart city* se réfère à l'usage des technologies numériques par les villes. Il s'agit d'une notion polysémique derrière laquelle s'opère une intégration de plus en plus importante des technologies numériques au sein des espaces urbains. Nam et Pardo ont tenté de conceptualiser la notion de *smart city*. Leur modèle reprend la forme classique d'une triple hélice au centre de laquelle la *smart city* s'élabore par le croisement des dimensions technologiques, institutionnelles et citoyennes (Nam et Pardo, 2011).

Le terme plus englobant et systémique de *smartisation* a été préféré à celui de *smart city*. La raison est que l'imprégnation des technologies numériques au sein des villes est un phénomène ubiquiste qui se concrétise sous de multiples modalités, conformément à la pluralité des espaces où le processus se met en œuvre. De plus, le terme de *smart city* se rapporte trop souvent à un modèle de développement adapté aux métropoles. À ce titre, il est possible d'observer un lien conceptuel entre les *concepts cousins* ayant permis la construction des dimensions du modèle de Nam et Pardo et les caractéristiques socio-économiques des espaces métropolitains. Se pose alors la question de l'effectivité d'un tel modèle au sein d'espaces non-métropolitains en particulier ceux marqués par une trajectoire de rupture démographique et socio-économique à partir des années 1970.

La grille conceptuelle choisie pour appréhender le processus d'intégration des technologies numériques au sein des villes est la théorie des systèmes socio-techniques. Cette théorie met en lumière les interrelations qu'entretiennent technologies et sociétés. Ces interrelations sont à l'origine de « *cohérences d'ensemble* » qui caractérisent le *paradigme* de ce qui est communément appelé *révolution industrielle* (Caron, 1998a ; De Bandt, 2002 ; Gille, 1978). À ces cohérences d'ensemble président plusieurs principes technologiques qui s'adaptent à des réalités géographiques, sociales, culturelles et politiques à toutes les échelles (Hughes, 1993a). Par conséquent, les caractéristiques socio-économiques et culturelles des villes constituent autant de facteurs pouvant impacter les modalités de déploiement du numérique. Ces caractéristiques peuvent faciliter ou freiner le processus de *smartisation* comme dans le cas des espaces urbains anciennement industrialisés. Ces derniers sont les héritiers des dynamiques socio-techniques de la première et deuxième révolution industrielle et ont connu une transition socio-économique particulièrement difficile à partir des années 1970.

Dans le chapitre suivant, une analyse cartographique permettant de représenter, de manière rétrospective, les effets du déploiement et de la succession de deux grands systèmes socio-techniques sur les organisations spatiales et les systèmes de peuplement a été réalisée. Cette observation sur le temps long permettra de comprendre les processus socio-techniques ayant contribué à l'apparition de trajectoires de rupture parmi un certain nombre d'espaces urbains. C'est à partir de ces trajectoires que s'établira une typologie d'espaces urbains. Cette typologie sera mobilisée dans le cadre d'une analyse comparative destinée à évaluer la capacité d'un espace urbain à s'inscrire dans les dynamiques socio-techniques contemporaines caractérisées par un usage croissant du numérique.

Chapitre 2. Les systèmes socio-techniques à l'échelle des territoires urbains : villes et espaces urbains, deux notions à distinguer. L'exemple des territoires sidérurgiques et miniers.

Une lecture spatialisée du déploiement et de la succession des systèmes socio-techniques permet de conceptualiser, à grande échelle, l'effet des grandes innovations technologiques sur les modes d'organisation spatiale et de mettre en lumière des trajectoires urbaines divergentes dans le temps. La littérature permet d'avancer l'hypothèse d'une certaine cohérence entre les dynamiques socio-techniques d'une période donnée et les modalités de croissance d'un espace urbain. Associée à une approche diachronique, cette hypothèse permet de rendre compte de différentes modalités de la croissance urbaine notamment dans le cas des espaces industriels et miniers.

De 1840 à 1970, la croissance urbaine s'observe partout en Europe occidentale alors que l'exode rural se poursuit. Le passage d'une société à dominante rurale vers une société à dominante urbaine constitue la caractéristique majeure des transformations internes qui se produisent au sein des systèmes de peuplement. De nouveaux modes de concentration humaine apparaissent, qui diffèrent de la ville traditionnelle au sens de la *cit*é (Roncayolo, 1998a). Une approche socio-technique du phénomène d'urbanisation observée tout au long du XIX^e siècle et de la première partie du XX^e siècle permet de distinguer la *ville*³⁹ d'une part, des espaces industriels et miniers qui se sont développés à partir de petits noyaux ruraux⁴⁰ d'autre part.

*« La cit*é est [...] distincte de la condition urbaine qui constitue, à certaines conditions, l'une de ses variables et configurations possibles ». (Zask, 2019).

Cette modalité de croissance très particulière constitue, pour ces espaces industriels et miniers, un facteur d'inadaptation aux dynamiques socio-techniques contemporaines qui interrogent, par analogie, leur capacité de *smartisation*.

1. L'espace urbain comme reflet des cohérences d'ensemble : une logique synchronique de l'échelle globale à l'échelle locale

Le développement des agglomérations sidérurgiques et minières peut s'effectuer à partir d'un espace urbain dont l'existence est préalable à la révolution industrielle. Dans le cas des espaces industrialo-urbains, ce développement s'effectue le plus souvent à partir de noyaux villageois, sans strate urbaine préalable. Ces espaces sont en cohérence avec les dynamiques

³⁹ La *ville* au sens de *cit*é.

⁴⁰ L'utilisation du terme *ex-nihilo* pour désigner l'absence de tissu urbain au préalable, signifierait un développement urbain à partir d'un espace naturel vierge de toute activité humaine. Ceci n'est pas le cas, ainsi que le démontre la présence de la métallurgie traditionnelle dans certaines vallées. Il s'agit plutôt d'un développement très rapide à partir de petits noyaux ruraux (ou urbains dans le cas de Charleroi) qui transforme radicalement l'espace. Le terme *ex-nihilo* s'applique dans le cadre du développement de villes-usines planifiées des grands espaces américains et de la Sibérie en Russie (Edelblutte, 2018).

socio-techniques de la première et deuxième révolution industrielle (Ascher, 1995). Cette cohérence se caractérise dès lors par une mono-fonction économique qui pourvoit à des densités importantes. Le couplage⁴¹ *densité* et *diversité* définit l'urbanité d'un lieu (Lévy et Lussault, 2003, p. 966). Le mode de croissance industrialo-urbaine des territoires sidérurgiques et miniers ne contribue pas à la diversification de leur tissu économique et social. Ceci constitue une différence substantielle en comparaison aux espaces enracinés dans une histoire urbaine séculaire. Ceci explique les difficultés d'adaptation aux dynamiques socio-techniques contemporaines qui se traduisent, à partir des années 1970, par une trajectoire de rupture démographique et socio-économique.

1.1. La croissance urbaine au XIX^e siècle : l'émergence de formes industrialo-urbaines

Au XIX^e siècle la croissance des villes se caractérise par l'ajout d'une strate urbaine supplémentaire. À la ville médiévale, puis classique et prémoderne, se surajoute la ville industrielle : « *strate sur strate* », la ville se recompose sous l'effet de dynamiques économiques, sociales, politiques et culturelles qui sont associées à des discours sur la ville ainsi que des pratiques urbanistiques. Ces éléments « *puisent dans un fond commun* » de références « *idéologiques, scientifiques, techniques, philosophiques et politiques* » pouvant être nommé *paradigme* (Ascher, 1995, p. 93).

Pour F. Ascher, les grands cycles d'innovation qu'ils nomment « *cycles longs* » caractérisent les dynamiques urbaines de chaque époque et inspirent les théories de l'urbanisme : « *il y a globalement cohérence entre les caractéristiques majeures d'un cycle, le type de villes qui s'y développent et les théories urbanistiques* ». L'auteur illustre ses propos à travers les œuvres de Cerda et d'Hausmann⁴². Leur démarche urbanistique permet d'adapter la ville aux exigences économiques, sociales et politiques, autrement dit, au grand système socio-technique qui prévaut à cette époque (Ascher, 1995, p. 84).

Des exploitations de charbon et des forges artisanales⁴³ étaient installées depuis plusieurs siècles à proximité des effleurements de gisements de fer et de charbon. Elles constituaient une activité « *immergée* » dans un monde majoritairement paysan (Baudin, 1993). Au XIX^e siècle, le transfert des techniques de la première révolution industrielle de Grande Bretagne à l'Europe continentale pourvoit à un remplacement progressif de ces activités

⁴¹ Le couple *densité/diversité* utilisé pour définir la ville et l'urbanité vient à l'origine de Louis Wirth, auteur américain de l'école de Chicago (Wirth, 1938).

⁴² Hausmann se situe dans une démarche pré-urbanistique (Agulhon et Duby, 1998).

⁴³ Les techniques utilisées pour broyer les minerais de fer dans les régions de gisements étaient basées sur la force hydraulique et l'utilisation du bois pour la fonte. L'exploitation du charbon s'effectuait depuis le Moyen Âge par ramassage dans les lieux d'effleurement des couches (Helfer, 2008a). Les techniques artisanales de la métallurgie ponctuaient l'espace agraire de moulins à forge et de haut-fourneaux à bois

traditionnelles par des sites de production industrielle⁴⁴ régis par la force vapeur, l'usage du coke et l'application de procédés chimiques qui renforcent la qualité de l'acier (Garçon, 2020).

La figure ci-dessous permet d'illustrer les effets du passage de la sidérurgie artisanale à la sidérurgie industrielle. La forge traditionnelle « *immergée* » dans un monde rural et qui fonctionne au four à bois cède le pas aux unités industrielles basées sur l'usage du coke (Baudin, 1993).



Figure 12 : à gauche, une forge métallurgique artisanale régie par la force hydraulique et l'usage d'un four à bois. A droite, une usine sidérurgique régie par la force vapeur et l'usage de fours à coke (Chryzode, 2009 ; Persin, 2018)

Le fer et le charbon constituent des ressources indispensables aux dynamiques socio-techniques des première et deuxième révolutions industrielles. Les technologies de l'époque étaient consommatrices en main d'œuvre (Caron, 1998a, p. 22-23). Ceci explique que la combinaison entre croissance démographique et industrialisation soit particulièrement sensible au sein des régions marquées par la présence de gisements de fer et de charbon (Roncayolo, 1998a). Des populations ouvrières se concentrent autour des gisements de fer et de houille et participent à l'émergence de grandes conurbations sidérurgiques et minières. Ces agglomérations se définissent dès lors par l'omniprésence d'un secteur industriel autour duquel s'organise l'espace urbain (Mathis et Mathis, 2017). Ce même phénomène s'observe pour d'autres industries à l'instar du textile.

Les deux extraits de carte ci-dessous permettent d'observer l'émergence en 100 ans (des années 1860 à 1950), de formes industrialo-urbaines nouvelles qui caractérisent aujourd'hui les anciennes régions sidérurgiques et minières (Edelblutte, 2018). L'exemple repris est celui de la vallée de la Fensch, à l'est de Thionville (France).

⁴⁴ L'industrialisation peut se définir comme l'application de techniques de production nouvelles dans des secteurs jusqu'alors artisanaux.

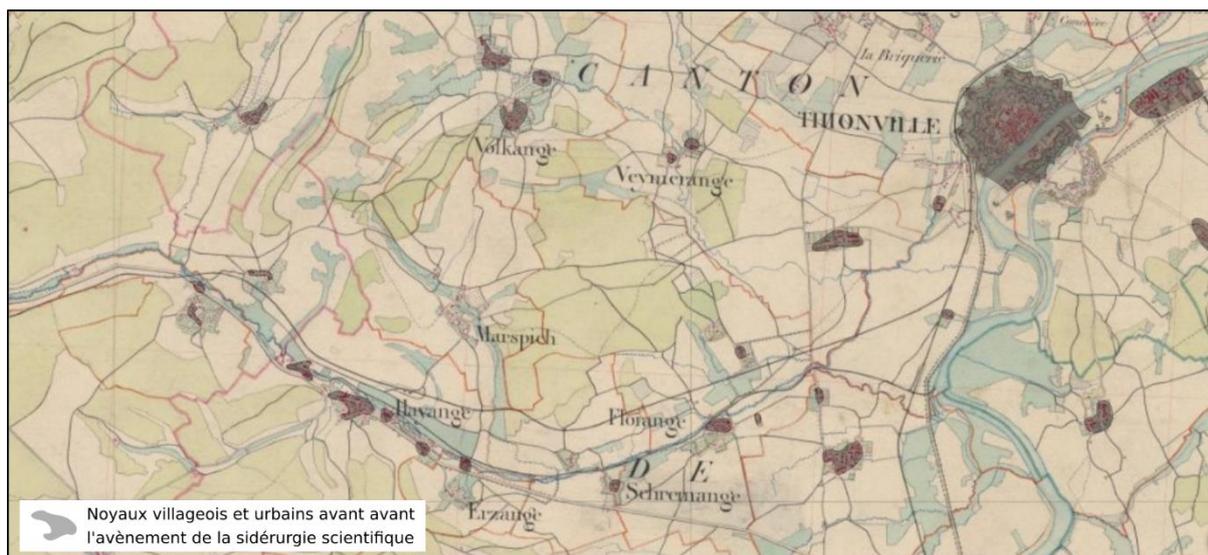


Figure 13 : vallée de la Fensch et Vallée de la Moselle (Thionville). Carte d'état-major (levée exécutée entre 1820 et 1866) - échelle : 50 000^e (Géoportail)

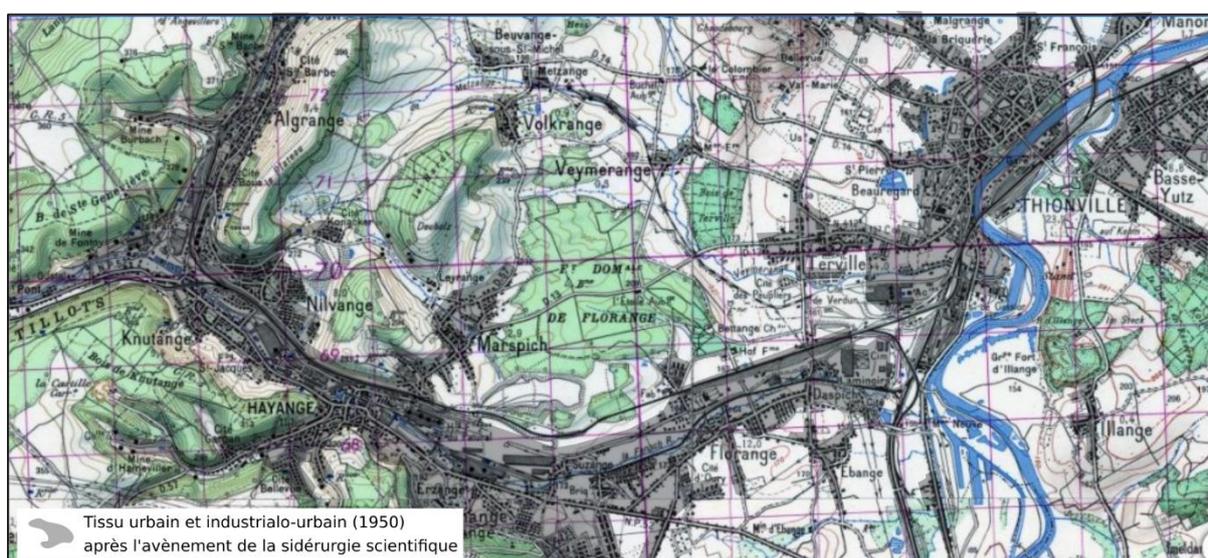


Figure 14 : vallée de la Fensch et Vallée de la Moselle (Thionville). Photographies aériennes 1950-1965 - échelle : 50 000^e (site Géoportail)

Ces formes industrialo-urbaines se développent sur un espace agricole sans strate urbaine préalable (carte état-major des années 1860). Ce développement, longiligne, est consécutif d'un certain nombre de caractéristiques qui différencient ces espaces urbains nouveaux, des villes dont l'existence est antérieure à la révolution industrielle.

1.2. L'urbanité : un avantage préalable des villes *d'Ancien Régime*

L'urbanité d'un espace urbain se définit par la combinaison de sa densité, de sa diversité sociale ainsi que de sa configuration spatiale. L'urbanité est par conséquent une notion à la fois matérielle, fonctionnelle mais également liée à des dimensions idéologiques à l'origine de normes et de valeurs (Lévy et Lussault, 2003, p. 966-967). A ce titre, l'urbanité peut se rapporter à un état d'esprit, un mode de vie et de conduite dans un cadre architectural et urbain

particulier (Ascher, 1995). Elle permet, en outre, de définir la *ville* en tant qu'objet géographique et social (Levy, 1997).

L'urbanité rend compte de l'état d'une situation urbaine, à un instant donné de l'histoire d'un espace urbain. Elle constitue la capacité d'un espace à s'appuyer sur un potentiel lié à la combinaison des trois éléments cités ci-dessus⁴⁵ (Levy, 1997). Les villes d'*Ancien Régime* restent, tout au long de la révolution industrielle « *fondamentalement ternaire*⁴⁶ » (Lequin, 1998, part. 6). Ces villes se définissent par une diversité d'acteurs, de ressources et de richesses qui fondent leur urbanité. Les territoires sidérurgiques et miniers présentent en revanche un certain nombre de caractéristiques liées à leur histoire urbaine d'origine industrielle. Ces territoires présentent des densités importantes qui les classent dans la catégorie des espaces urbains. Il se distinguent cependant par une faible diversité socio-économique et une configuration spatiale issue des activités industrielles (Edelblutte, 2010).

Certains auteurs refusent aux espaces industriels et miniers la terminologie de *ville*. Roncayolo affirme que la ville ne peut se réduire « *à la phase limitée du développement de la production de la force du travail d'une entreprise* ». Les espaces industriels et miniers sont ainsi nés de la corrélation brutale entre habitat ouvrier et unités de production. L'auteur les considère comme un « *échelon élémentaire* », qui ne donnent pas « *le sens de la ville dans la société industrielle* » (Roncayolo, 1998b, p. 133). D'autres auteurs évoquent un anti-modèle de la ville plus proche du conglomérat ouvrier autour de sites de production (Andrieux, Bergeron dans Edelblutte, 2010). Simon Edelblutte qui conceptualise le modèle de la « *ville-usine* » décrit ces espaces, structurés ou non par un plan d'urbanisme, comme organisés autour d'un site de production qui constitue leur unique « *cœur spatial et économique* » (Edelblutte, 2010).

Le schéma ci-dessous permet d'observer les deux formes dominantes de ces espaces industrialo-urbains caractérisés par une taille démographique restreinte et auxquels se surajoute la ville industrielle.

⁴⁵ *Densité, diversité sociale et configuration spatiale.*

⁴⁶ La société ternaire est définie par Yves Lequin comme composée des « *couches intermédiaires* » constitutives de la société urbaine. La « *société ternaire* » décrit une population à mi-chemin dans la hiérarchie des classes : ni prolétaires ni bourgeois. Il s'agit des commerçants et des artisans (cordonniers, tailleurs, boulangers, cafetiers, boutiquiers divers etc.), les employés de commerce, les employés administratifs, les employés de l'Etat, etc. (Lequin, 1998, p. 566).

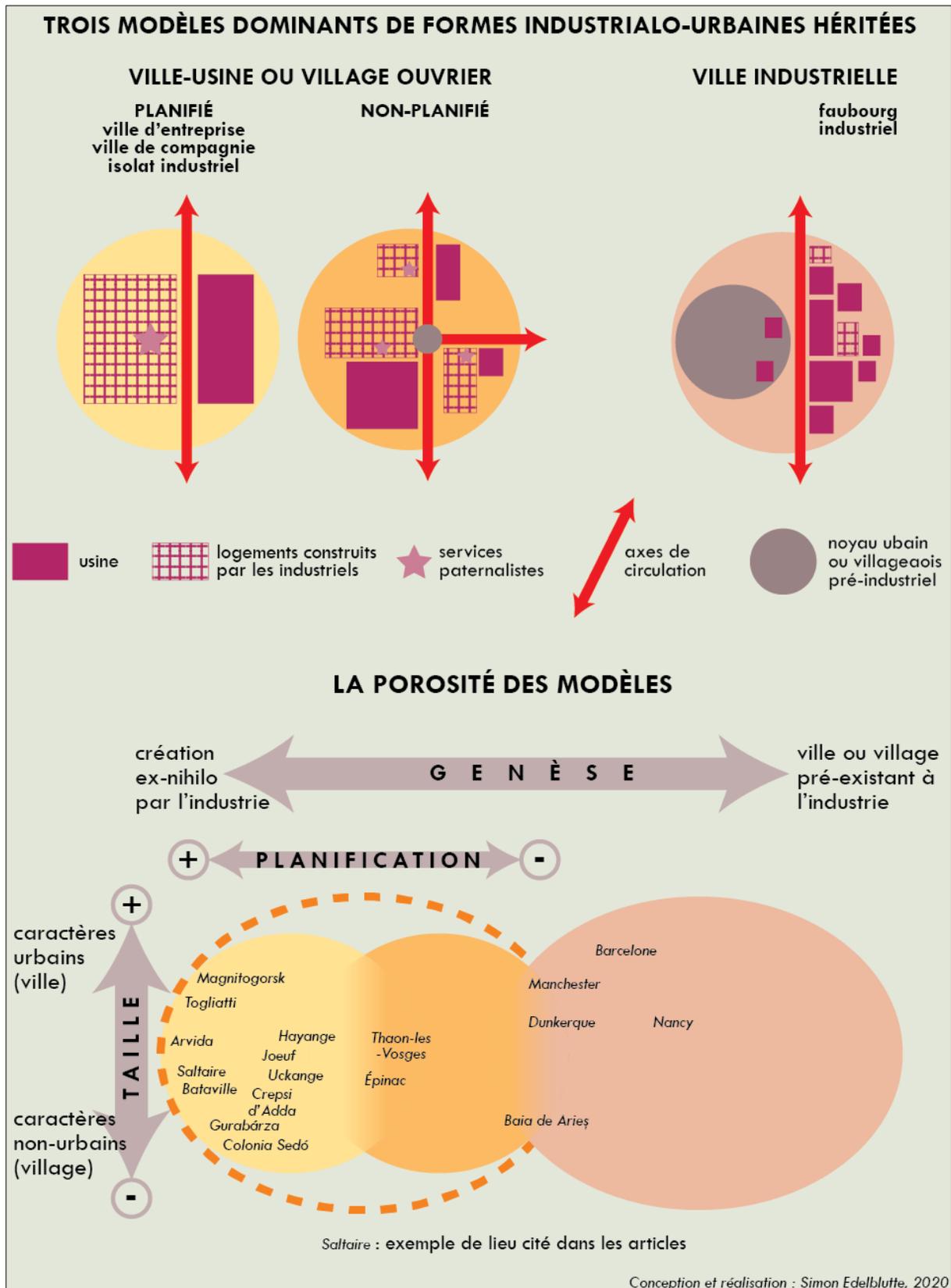


Figure 15 : typologie et modèles des formes industrialo-urbaines issues des dynamiques socio-techniques de la première et deuxième révolution industrielle par Simon Edelblutte (Edelblutte, 2018)

Le tableau ci-dessous offre une synthèse des modalités de la croissance urbaine au XIX^e siècle entre d'une part, les agglomérations sidérurgiques et minières qui se développent à partir de petits noyaux ruraux, et d'autre part celui des villes antérieures à la révolution industrielle.

	Deux types d'espaces urbains	
	Le domaine industriel Croissance <i>ex-nihilo</i> ou à partir d'un noyau villageois (<i>ex : Creusot, cités minières de Lorraine, bassin du Nord, Massif central</i>)	La ville d' <i>Ancien Régime</i> ou traditionnelle Croissance <i>hors les murs</i> sur le ban d'une lieue ⁴⁷ (<i>ex : Paris, Lyon, Nancy, Liège</i>)
Espace	Rural, vierge	Organisation territoriale préexistante
Acteur dominant	L'entrepreneur	Acteurs multiples (institutions, groupes sociaux)
Organisation spatiale	En fonction des besoins, des hiérarchies et de la productivité de l'usine	Diversité fonctionnelle : réseaux de services & équipements
Règles d'urbanisation	Absence de médiation	Médiation qui s'interpose entre entreprises, organisation territoriale, institutions ou groupes sociaux
Population	Récente : immigrée de la campagne et/ou autres pays	Diversité sociale
Savoir-faire	Novice devant le travail industriel	Marché du travail déjà constitué quitte à être accru par l'entrepreneur ou à l'orienter sous sa propre demande
Habitat-logement	Intervention patronale qui se justifie faute de mieux <i>Le but du pouvoir patronal est de produire et faire du profit : pas d'aménager l'espace ou loger une population</i>	Le logement de la main d'œuvre s'opère par des mécanismes qui échappent normalement à l'entreprise : existence d'un stock immobilier et d'une propriété immobilière ordonnant déjà l'espace. <i>Utilisation du parc immobilier ancien, développement de constructions à caractère populaire</i>

Tableau 2 : les grandes différences entre le domaine industriel et la ville d'*Ancien Régime* (d'après Marcel Roncayolo partie 6. Page 133. in. La ville de l'âge industriel. Le cycle haussmannien. Dir : M. Agulhon)

À travers les modalités qui président au développement des espaces sidérurgiques et miniers, le tableau permet d'identifier les facteurs à l'origine de la faible diversité économique et sociale qui les caractérise. Ces facteurs sont à l'origine d'une carence en urbanité qui pourvoit à une crise économique et sociale très importante lors des restructurations industrielles des années 1970. Un « *vide fonctionnel* » s'installe au sein de territoires conçus par et pour des dynamiques socio-techniques qui n'existent plus : « *La ville-usine perd son cœur [...] sans l'usine, la ville-usine n'a plus de sens* » (Edelblutte, 2010).

Ces difficultés d'adaptation interrogent les capacités de *smartisation* de ce type d'espaces urbains. Une des raisons pouvant être avancées est que l'urbanité constitue le fondement d'une sociabilité élargie et renouvelée. L'urbanité alimente et rend nécessaire la plasticité de la ville, l'adaptabilité aux modes de vie multiples (Ascher, 1995). Les villes d'*Ancien Régime* bénéficient par conséquent d'un tissu social et économique diversifié qui leur permet de s'adapter aux dynamiques socio-techniques nouvelles.

⁴⁷ Désigne, au Moyen Âge, la couronne large d'une lieue qui entoure la ville. C'est sur cette couronne que la ville commence à s'étendre à partir de la révolution industrielle. Aujourd'hui, la banlieue présente une grande diversité de paysages : anciens villages marqués par des lotissements pavillonnaires, petits immeubles résidentiels ou grands ensembles construits dans les années 1960-1970 (Vieillard-Baron, 2011). Dans notre usage, le terme est à différencier des représentations péjoratives nourries par l'angoisse de l'autre, situés « *au ban* » de la société (Rey, 2009).

Dans le cadre de l'élaboration de leur modèle, Nam et Pardo ont mobilisé des *concepts cousins* à partir d'une synthèse de la littérature scientifique. Ces concepts ont permis de construire les trois dimensions d'une *smart city*. Ces dimensions ont pu être reliées, du point de vue conceptuel, aux archétypes d'une grande métropole (Figure 5). Ces métropoles sont inscrites au cœur de réseaux régionaux, nationaux ou mondiaux qui renforcent leur capacité polarisante au détriment des villes de niveau hiérarchique inférieur. Ces grandes villes sont par conséquent « *bénéficiaires* » du processus de métropolisation dont nous postulons qu'il constitue le mode d'organisation spatial inhérent aux dynamiques socio-techniques contemporaines (Lacour, 2005 ; Sassen, 2004).

Des questions légitimes se posent concernant la perte relative d'urbanité au sein de la métropole contemporaine, qu'elle soit régionale, nationale ou mondiale. Cette perte d'urbanité serait consécutive à l'étalement urbain caractérisant la forme diffuse des grandes villes actuelles ainsi qu'une fragmentation des activités en secteurs monofonctionnels (Lacour, 2005). Mais ces grandes villes restent cependant pourvues d'une grande diversité d'acteurs. Cette diversité a offert des capacités d'adaptation qui ont pu s'exprimer par une trajectoire de *continuité* au moment des grandes transformations socio-techniques des années 1970.

Stephan Jonas qui interroge l'identité de la « *vieille ville industrielle européenne* » évoque le lien systémique entre l'héritage préindustriel et la réalité post-industrielle contemporaine. Le trait d'union entre ces deux périodes est l'âge industriel qui a transformé la plupart des villes européennes en villes industrielles. Lors de la transition socio-technique des années 1970, l'enracinement historique des villes industrielles leur octroie, dès lors, des ressources qui peuvent être mobilisées et qui permettent une adaptation au paradigme contemporain :

« *Mon hypothèse est que la ville européenne industrielle – dont les vieilles villes européennes font partie intégrante [...] est la continuation directe de la ville européenne pré-industrielle ; et si elle a changé depuis la révolution industrielle, c'est parce que la société a changé* » (Jonas, 1985).

La métropole industrielle, construite sur l'héritage d'une ville médiévale a cédé le pas à la métropole contemporaine. Jonas s'oppose ainsi à l'idée de « *rupture* » bien que l'importance de l'héritage industriel d'une ville puisse amplifier les difficultés de reconversion (Jonas, 1985). Un des reproches pouvant être formulés à Jonas est le lien systématique entre ville préindustrielle et ville postindustrielle sans considération de la notion d'espace. Si la continuité de la ville européenne à travers les strates *pré*, *per* et *post*-industrielles paraît évidente, cette continuité historique, qui traduit les capacités d'adaptation d'un espace urbain, ne peut se réaliser que dans les lieux où s'observent cette superposition de strates. En effet, la « *tendance fordienne* » qui a marqué les villes européennes n'a pas supprimé les « *traces des villes pré-*

*fordiennes*⁴⁸ » et ce cumul illustre l'enracinement historique évoqué par Jonas. Les grandes villes régionales des régions industrielles ont ainsi pu s'adapter plus facilement aux dynamiques socio-techniques de la troisième révolution industrielle. Des dynamiques dont le mode d'organisation spatiale est marqué par une concentration des activités stratégiques et des emplois les plus qualifiés au sein des villes les plus grandes. Les métropoles et les grandes villes régionales sont devenues, à toutes les échelles et dans des intensités certes différentes, le « *contexte actif* » des dynamiques socio-techniques contemporaines. (Ascher, 1995, p. 84).

De telles déterminations socio-techniques peuvent se rapporter à la trajectoire historique des espaces industrialo-urbains d'Europe occidentale. Le développement de ces derniers, sans strates urbaines préalables devait constituer un frein majeur d'adaptation aux dynamiques socio-techniques contemporaines. Un frein important par comparaison aux métropoles et grandes villes d'*Ancien Régime*, bénéficiant d'une certaine primatie sur leur espace régional mais aussi de fonctions de commandement et d'une diversité d'acteurs à l'origine d'avantages préalables en termes de capital humain : « *Regions that had an initial advantage in human capital now have an even larger advantage in human capital* » (Glaeser, 2006).

2. Analyse diachronique et représentations spatiales des dynamiques socio-techniques sur le temps long : le cas de la Grande Région.

La double approche synchronique et diachronique constitue l'angle d'analyse de toute approche socio-technique (Hughes et Cohen, 1998, p. 839). Cet angle d'analyse sera employé dans le cadre d'une représentation cartographique du déploiement et de la succession des dynamiques socio-techniques à l'échelle de la Grande Région. L'intérêt de ces représentations cartographiques est de démontrer, à l'échelle régionale, l'effet sur le temps long du déploiement et de la succession de deux grands systèmes socio-techniques sur les modes d'organisation spatiale et les systèmes de peuplement⁴⁹. Ceci permettra en outre d'illustrer les différentes trajectoires historiques notamment celles caractérisant les espaces industriels et miniers. Les variables mobilisées dans le cadre de ces représentations cartographiques pourront, par la suite, être confrontées à un certain nombre de variables relatives aux processus de *smartisation*. Ceci permettra de répondre à l'hypothèse de la trajectoire historique.

2.1. Représentations des dynamiques socio-techniques : éléments de cadrage méthodologique et résultats

Les représentations cartographiques seront délimitées, dans un premier temps, sur un laps de temps allant de 1840 à 1970 soit 130 ans. Cette période permet de recouvrir la totalité

⁴⁸ Ascher définit chaque strate urbaine comme « *l'expression du développement des techniques du partage des tâches et de l'échange qui sont au cœur des dynamiques urbaines* » (Ascher, 1995).

⁴⁹ Lena Sanders indique que la description et la compréhension des transformations des systèmes de peuplement implique un « *aller-retour* » constant entre la modélisation, la conceptualisation et le domaine empirique (Sanders, 2014).

des cycles d'innovation qui caractérisent le système socio-technique de la deuxième révolution industrielle et durant lequel la sidérurgie connaît un fort développement. L'année 1840 est également une date à partir de laquelle il est possible d'accéder à des recensements réguliers réalisés à l'échelle des quatre contextes nationaux du terrain d'étude. Dans un deuxième temps, l'approche cartographique recouvrira la période allant de 1970 à 2011. Cette période permet de représenter le processus de transition socio-technique à l'œuvre à partir des années 1970.

L'approche cartographique impose un niveau de schématisation important qui contribue à simplifier la réalité. Les variables sélectionnées doivent par conséquent constituer des marqueurs pertinents des dynamiques socio-techniques pour chaque période représentée. Les données sont agrégées à l'échelle des communes et des intercommunalités de la Grande Région dans leur périmètre actuel (2021).

Cartographie rétrospective des dynamiques socio-techniques de 1840 à 1970 à l'échelle de la Grande Région

À partir de 1840, se succèdent différents cycles d'innovation qui accélèrent le processus d'industrialisation à travers l'Europe (Baudin, 1993, p. 17). La période qui va de 1840 à 1970 permet de recouvrir une partie du cycle de vie du système socio-technique de la première révolution industrielle et de recouvrir le cycle complet des innovations technologiques de la deuxième révolution industrielle (Figure 6). Le système socio-technique de la deuxième révolution industrielle accélère son déploiement à partir des années 1870. Il se caractérise par l'intégration progressive de l'électricité dans l'ensemble des sphères sectorielles de la société mais aussi par les progrès de la chimie et l'émergence, à la fin du siècle, des modes de production de type fordiste (Caron, 1998a, p. 109). À l'échelle de la Grande Région, ces innovations technologiques ne sont pas sans conséquence sur l'industrie sidérurgique et minière ainsi que la croissance des espaces urbains.

Les transformations internes des systèmes de peuplement sous l'effet des dynamiques socio-techniques peuvent s'illustrer par un indice de croissance démographique. La croissance démographique est une donnée robuste et harmonisée dans le cadre d'un travail en contexte transfrontalier. Elle permet d'obtenir un certain nombre d'informations relatives à la présence d'emplois dans un espace donné. La raison est que le lieu d'emploi correspond le plus souvent au lieu de vie. Ceci est le cas avant la démocratisation de la voiture individuelle. Cette dernière contribue, en effet, à dissocier lieu d'emploi et lieu de vie. La démocratisation de la voiture individuelle participe, à partir des années 1970, à une nouvelle transformation interne des systèmes de peuplement sous l'effet de la métropolisation (Demoli et Lannoy, 2019 ; Le Néchet, 2021).

Un travail d'harmonisation, effectué dans le cadre d'un projet de recherche⁵⁰, a permis d'obtenir, à partir d'un atlas digital, des données socio-économiques historiques issues des contextes nationaux composant le terrain d'étude (Annexe 4). Les données accessibles via l'atlas en ligne ont permis de représenter l'évolution, sur le temps long, de l'industrie sidérurgique et du charbonnage (Pauly, 2009 ; Université du Luxembourg, 2018). Ces deux secteurs industriels constituent, jusqu'en 1970, deux filières d'importance à l'échelle de la Grande Région. Ces secteurs sont représentatifs des cycles d'innovation technologique ainsi qu'une part importante de l'économie régionale durant la période analysée. Associées à l'indice de croissance démographique, ces données permettent une représentation du déploiement des dynamiques socio-techniques de 1840 à 1970 et de leurs conséquences dans l'espace.

Les variables mobilisées ne peuvent représenter la complexité d'un système socio-technique compris dans sa globalité, qui plus est à une période où les données statistiques sont rares. Les représentations cartographiques constituent par conséquent un modèle rétrospectif réducteur de dynamiques complexes qu'il serait vain de vouloir représenter de manière exhaustive.

La carte ci-dessous représente l'évolution du système socio-technique de 1840 à 1970 à l'échelle de la Grande Région⁵¹. L'indice de croissance démographique est associé au cumul du nombre de forçages de puits tel qu'il apparaît en 1969 ainsi qu'à l'état des lieux des sites sidérurgiques en 1965 (Thomes et Helfer, 2010). L'ensemble des données sont agrégées à l'échelle des 652 communes et intercommunalités qui composent le terrain d'étude.

⁵⁰ Projet GR-ATLAS fondé par le Fonds National de la Recherche du Luxembourg et l'Université du Luxembourg. Les partenaires du projet : Université du Luxembourg, Université de Lorraine, Universität Trier, Universität des Saarlandes, RWTH Aachen University, Université de Liège, Université Libre de Bruxelles, Luxembourg Institute of Science and Technology, IBA-OIE (interregionale Arbeitsmarktbeobchfungsstelle – Observatoire interrégional du marché de l'emploi), Forum Europa, Musée national d'histoire naturelle du Luxembourg, le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg,

⁵¹ Périmètre institutionnel des collectivités locales en 2021.

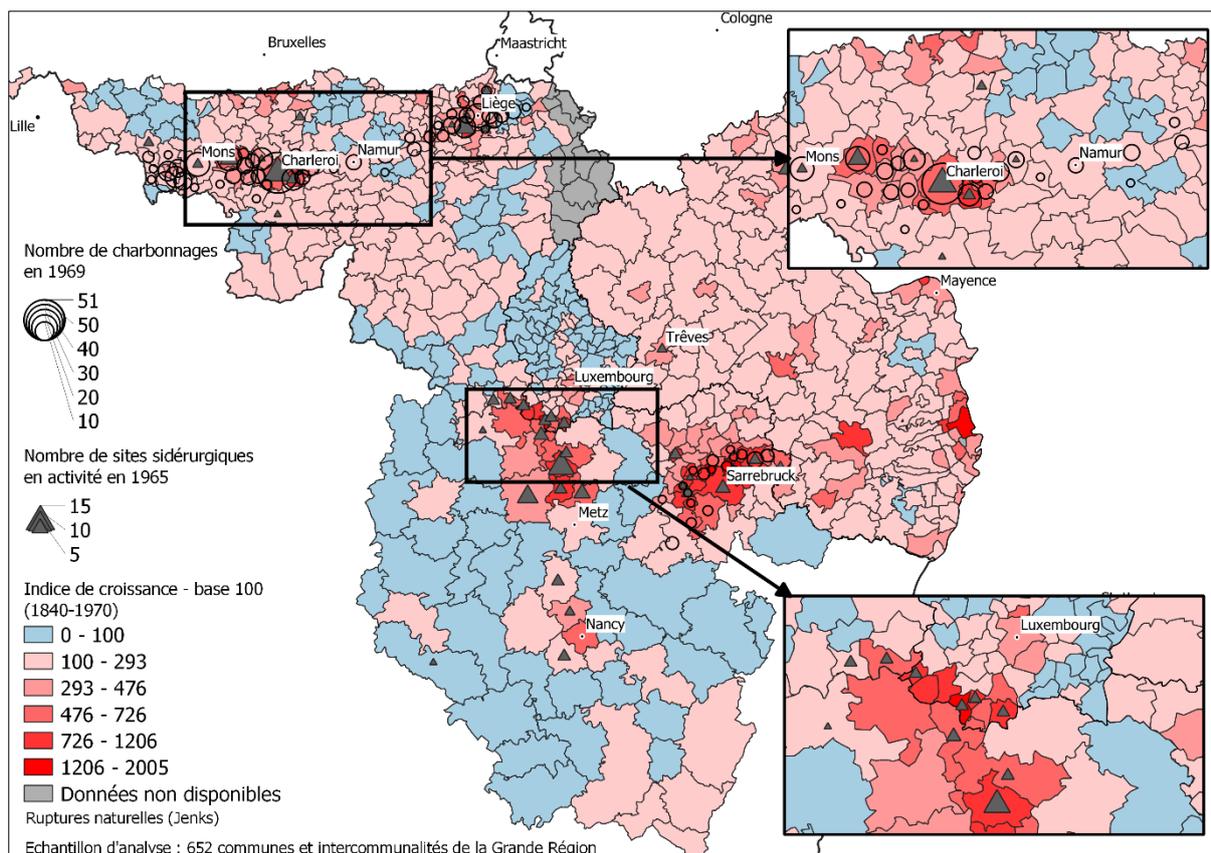


Figure 16 : indice de croissance démographique de 1840 à 1970 et activités sidérurgiques (charbonnage et sidérurgie)
Sources : INSEE (Fr), STATEC (Lu), STATBEL (Be), Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (De), Statistisches Amt des Saarlandes (De). Sources historiques allemandes (Sarre) : Statistische Bibliothek (De). Sources économiques : Atlas en ligne de l'Université du Luxembourg (gr-atlas.univ.lu) – Paul Thomes & Marc Engels (2010) pour la sidérurgie, Malte Helfer (2008) pour l'exploitation du charbon. Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2021)

La carte permet d'offrir une illustration, certes réductrice, des dynamiques socio-techniques de la deuxième révolution industrielle telles qu'elles prévalaient à la fin des années 1960 au sein de l'espace grand-régional. La présence de gisements miniers et de sites sidérurgiques rend visible la combinaison entre urbanisation et industrialisation qui caractérise les espaces industrialo-urbains⁵² (Tableau 2). Ces espaces jusque-là ruraux se transforment, de 1840 à 1970, en de véritables conurbations sidérurgiques⁵³ qui constituent, de nos jours, l'héritage urbain de dynamiques socio-techniques aujourd'hui révolues (Mathis et Mathis, 2017) (Figure 13 et Figure 14). À l'échelle de la Grande Région, ces conurbations sidérurgiques et minières se concentrent dans la vallée de la Moselle, dans le sillon wallon et dans les bassins houillers de Sarre et de l'Est mosellan.

⁵² Les espaces sidérurgiques et miniers se caractérisent, à l'échelle de la France, par les plus fortes croissances démographiques au cours du XIX^e siècle (Roncayolo, 1998a, p. 27). Il existe, à l'échelle du terrain d'étude, d'autres territoires qui connaissent de fortes croissances à l'instar des vallées de l'industrie textile dans les Vosges.

⁵³ (Mathis et Mathis, 2017)

Représenter et cartographier les transitions socio-techniques de 1970 à 2011 à l'échelle de la Grande Région

La période de 1970 à 2011⁵⁴ correspond à l'émergence du système socio-technique contemporain marqué par l'intégration progressive des nouvelles technologies de l'information et des communications dans l'ensemble des sphères d'activités de la société. Ces technologies contribuent à l'extension du cadre de mise en œuvre de l'économie de l'échelle nationale à l'échelle internationale (Figure 10). Cette période correspond aux transformations des modes d'organisation spatiale et des systèmes de peuplement dont la métropolisation constitue une déclinaison régionale (Ghorra-Gobin, 2010).

Les diplômés du supérieur constituent une mesure potentielle des productions immatérielles d'un territoire dans le cadre du capitalisme contemporain. Les diplômés du supérieur sont également susceptibles d'offrir une mesure du capital humain d'une ville qui constitue, rappelons-le, un facteur du processus de *smartisation* (Winters, 2010). Le nombre d'emplois est également susceptible de caractériser les lieux de production de l'économie contemporaine à l'échelle régionale. Dans une approche diachronique, la mesure de l'emploi est également susceptible de rendre compte du processus de rupture socio-économique des espaces urbains anciennement industrialisés. Ce faisant, l'emploi et la part des diplômés du supérieur sont susceptibles de traduire le dynamisme socio-économique et démographique d'un lieu⁵⁵. Ce dynamisme est rapporté au déploiement du système socio-technique contemporain (1970-2011) et sera mis en relation avec celui observé au cours de la période précédente (1840-1970). Cette mise en relation permettra d'obtenir une mesure des capacités d'adaptation de chaque lieu aux dynamiques socio-techniques contemporaines.

Un indice de croissance démographique est également ajouté à la représentation cartographique. Il permet de représenter les transformations des systèmes de peuplement pour la période allant de 1970 à 2011. La carte ci-dessous met en relation l'indice de croissance démographique de 1970 à 2011 et la présence des sites sidérurgiques et miniers recensés en 1965. Ces sites sidérurgiques et miniers constituent, en 2011, l'héritage des composantes économiques et technologiques de dynamiques socio-techniques désormais révolues (1840-1970).

⁵⁴2011 est une année de recensements concomitants dans les quatre contextes nationaux qui composent notre terrain d'étude. Dans le cas allemand, les deux *Länder* de Sarre et de Rhénanie-Palatinat constituent une forme de *sous-contextes* étatiques puisque chacun détient un organisme statistique à part entière. L'utilisation des données du Zensus de 2011 permet, à l'échelle de l'Allemagne, d'obtenir des indicateurs harmonisés à l'échelle des *Länder*. https://www.zensus2011.de/DE/Home/home_node.html

⁵⁵ Défini dans ses limites institutionnelles actuelles (communes ou intercommunalités).

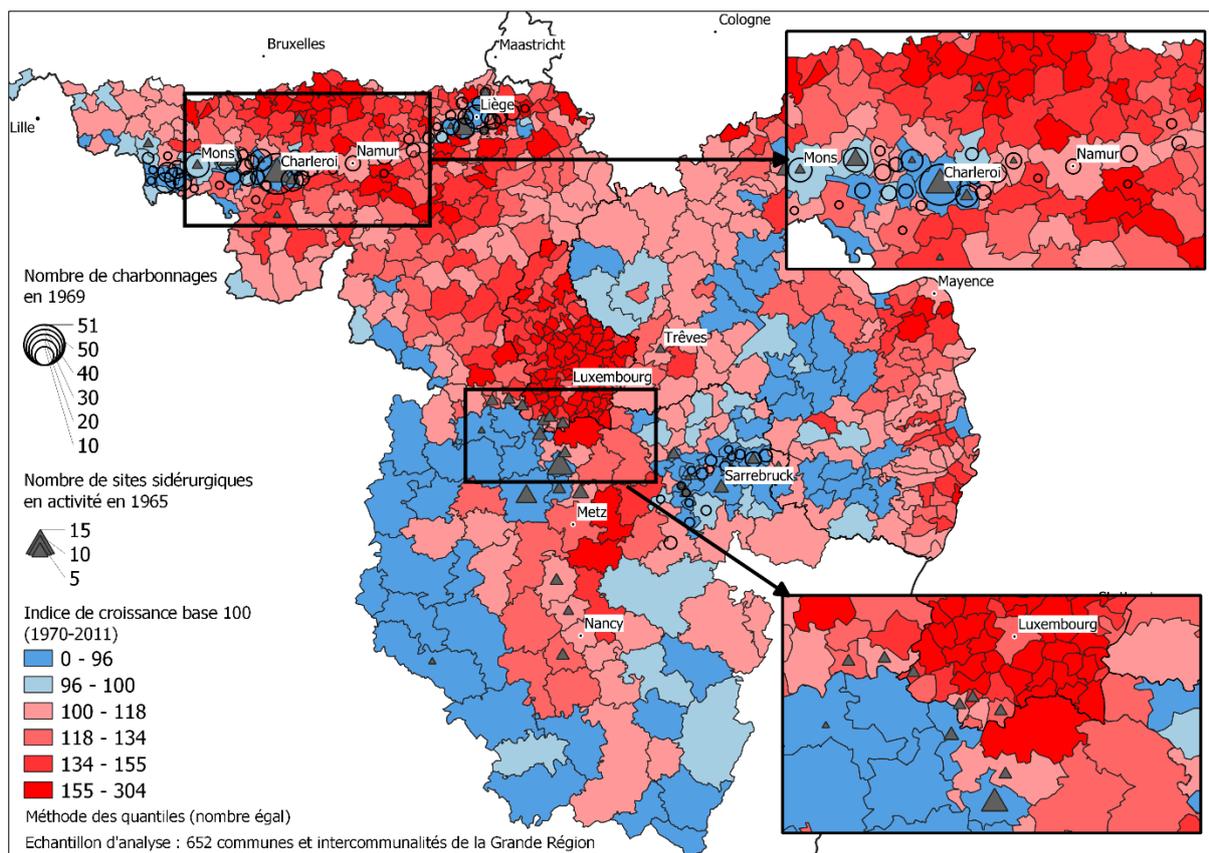


Figure 17 : indice de croissance démographique de 1970 à 2011 et activités sidérurgiques (mines et acier)
 Sources (2011) : INSEE (Fr), STATEC (Lu), STATBEL (Be), Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (De), Statistisches Amt des Saarlandes (De). Sources historiques allemandes (Sarre) : Statistische Bibliothek (De). Sources économiques : Atlas en ligne de l'Université du Luxembourg (gr-atlas.univ.lu) – Paul Thomes & Marc Engels (2010) pour la sidérurgie, Malte Helfer (2008) pour l'exploitation du charbon. Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2021)

Les sites sidérurgiques et miniers étaient corrélés, de 1840 à 1970, à une forte croissance démographique (Figure 16). Une relation inverse s'observe entre 1970 et 2011 à travers une forte décroissance démographique au sein des collectivités où se concentraient les anciennes unités sidérurgiques et d'extraction minière⁵⁶. Les cartes ci-dessous permettent d'observer la concentration, en 2011, des diplômés du supérieur (Figure 18) et de l'emploi (Figure 19) mises en relation avec la présence des anciennes activités industrielles.

⁵⁶ Ces dernières, qui avaient constitué le cœur spatial des espaces sidérurgiques et miniers peuvent persister sous formes de friches (Edelblutte, 2010).

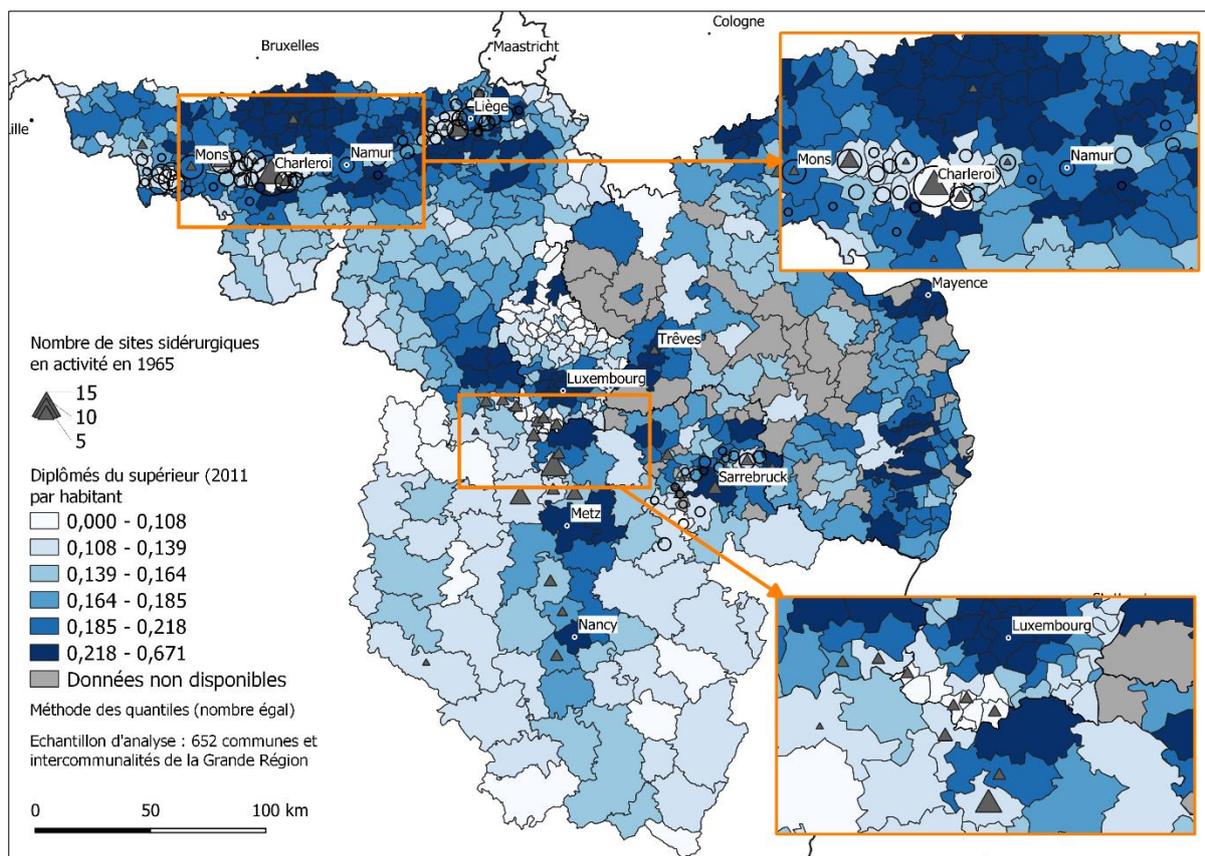


Figure 18 : Nombre de diplômés du supérieur/hab. (2011) à l'échelle de la Grande Région

Sources : INSEE (Fr), STATEC (Lu), STABEL (Be), Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (De), Statistisches Amt des Saarlandes (De). Sources économiques : Atlas en ligne de l'Université du Luxembourg (gr-atlas.univ.lu) – Paul Thomes & Marc Engels (2010) pour la sidérurgie, Malte Helfer (2008) pour l'exploitation du charbon. Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2021)

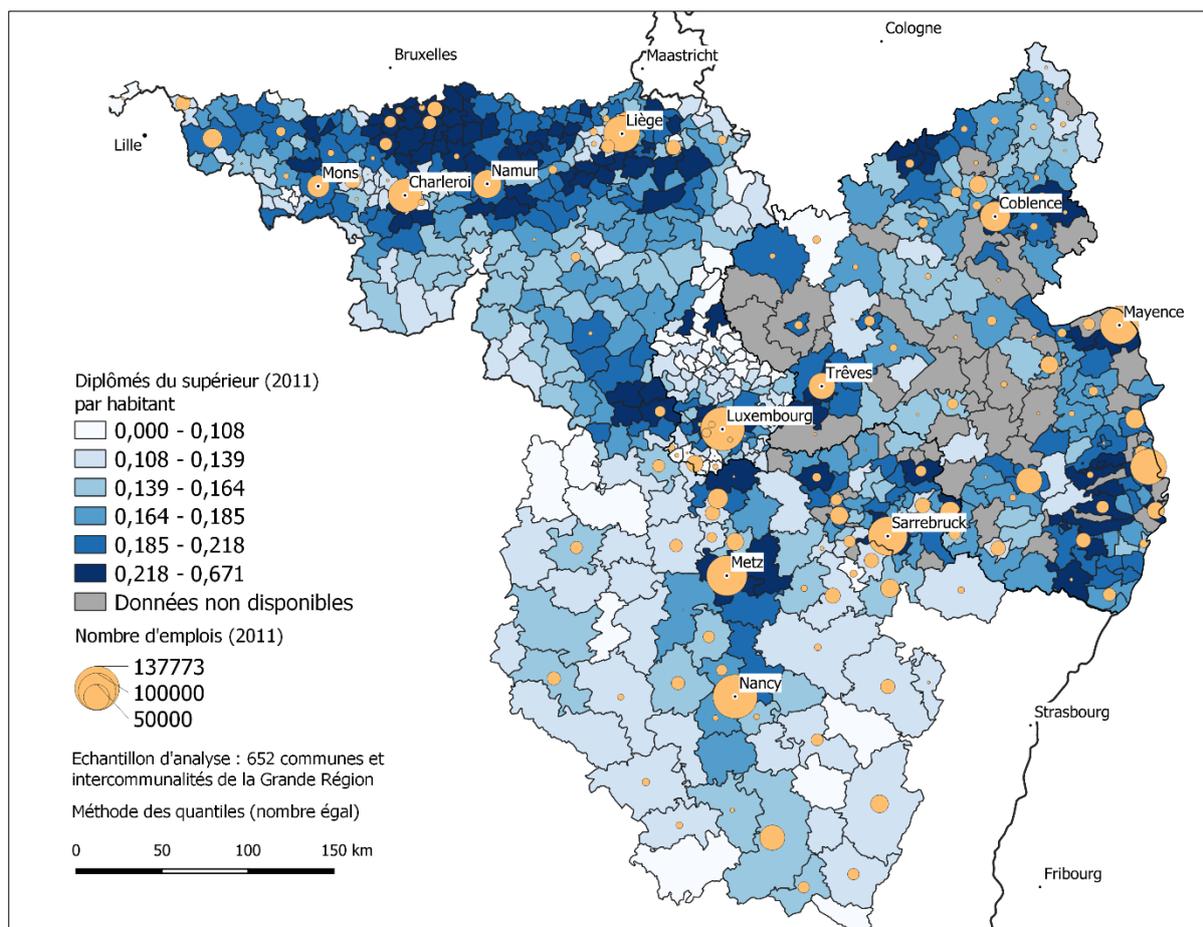


Figure 19 : nombre d'emplois en 2011 à l'échelle de la Grande Région

Sources : INSEE (Fr), STATEC (Lu), STABEL (Be), Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (De), Statistisches Amt des Saarlandes (De). Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2021)

L'analyse diachronique de la transformation des systèmes de peuplement à partir de 1970 sous l'effet des dynamiques socio-techniques, témoigne de la restructuration des espaces régionaux. Cette restructuration est caractérisée par la polarisation de l'emploi au sein des villes les plus grandes. Cette polarisation de l'emploi s'accompagne de la constitution d'une couronne périurbaine au sein des communes et intercommunalités périphériques des grands pôles urbains. Cette couronne périurbaine se caractérise par une forte croissance démographique de 1970 à 2011 associée à une assez forte proportion de diplômés du supérieur. L'ensemble forme ce que F. Ascher nomme la *métapole*⁵⁷, que l'auteur définit comme un espace urbain engendré par le processus de métropolisation (Ascher, 1995).

Les espaces anciennement industrialisés présentent, en revanche, des taux relativement faibles de diplômés du supérieur ainsi que de taux faibles d'emplois en dépit parfois de leur proximité avec un pôle urbain.

⁵⁷ La *métapole* désigne, du point de vue étymologique, le *dépassement* (méta) de la ville : la *métapole* « dépasse et englobe la polis » (Ascher, 1995).

Un focus sur la région Lorraine : l'évolution de l'emploi de 1975 à 2012

Une analyse diachronique de l'évolution de l'emploi pour la période 1970-2011 a été réalisée à l'échelle de l'ancienne région Lorraine (France) et pour laquelle de telles données historiques sont accessibles (Observatoire des territoires et INSEE, 2020). Cette analyse à l'échelle de l'ex-région Lorraine permet d'observer, au cours de la dernière transition socio-technique, une perte conséquente du nombre d'emplois au lieu de travail, au sein des collectivités recouvrant un espace industriel et minier.

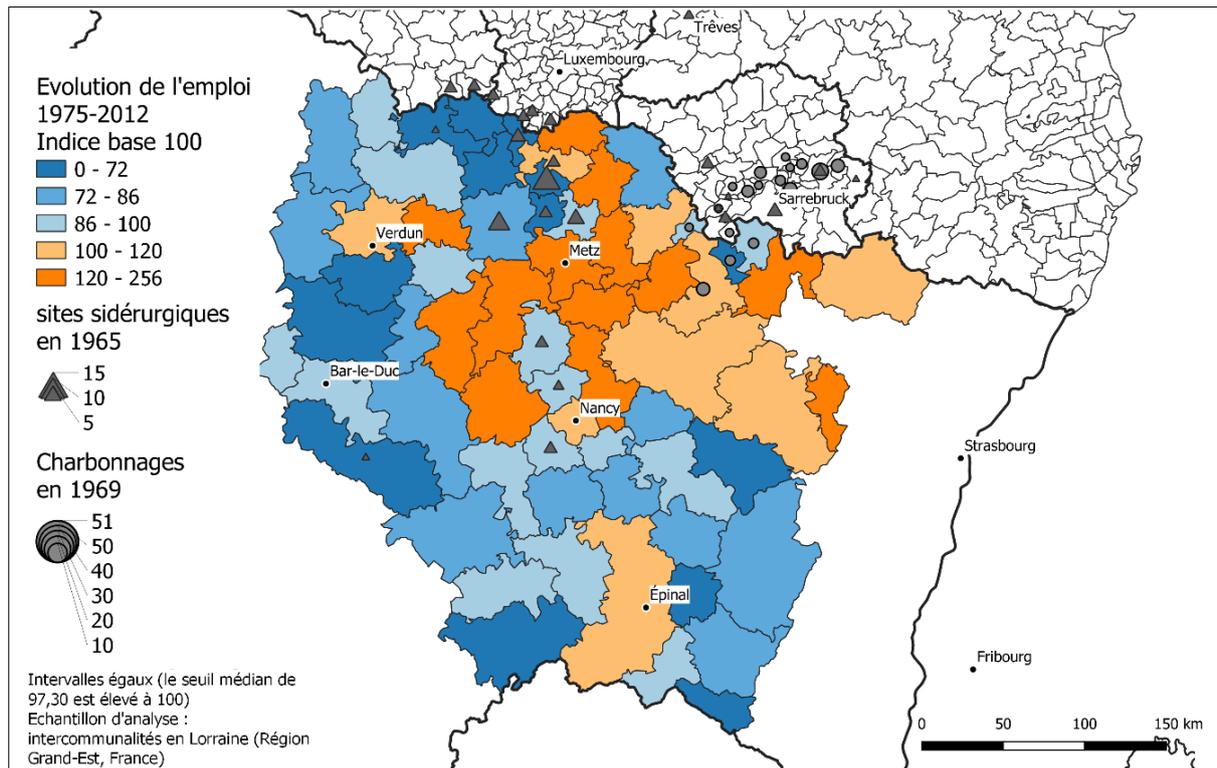


Figure 20 : évolution de l'emploi en Lorraine entre 1975 et 2012

Sources : Observatoire des territoires et INSEE 1975-2012. Sources économiques : Atlas en ligne de l'Université du Luxembourg (gr-atlas.univ.lu) – Paul Thomes & Marc Engels (2010) pour la sidérurgie ; Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2021)

La baisse du nombre d'emplois observable au sein des intercommunalités marquées par la présence d'unités sidérurgiques et minières permet d'illustrer la trajectoire de rupture socio-économique et démographique d'un certain nombre d'espaces urbains à partir des années 1970.

2.2. Mesurer l'urbanité d'un lieu : l'illustration cartographique de deux types de trajectoires urbaines

Lévy et Lussault précisent que l'urbanité d'un lieu évolue dans le temps et peut se mesurer par un certain nombre de variables. Ces variables sont susceptibles d'offrir une mesure du capital ou des capacités urbaines d'un espace donné. Le capital urbain serait complémentaire de l'urbanité. Les auteurs le définissent par les capacités de production et d'échanges de « *biens matériels et immatériels* » pourvues par une « *organisation urbaine* ». Des variables relatives à

ce capital urbain permettraient par conséquent d'obtenir une mesure de la « *situation urbaine* » d'un lieu à une période donnée (Lévy et Lussault, 2003, p. 966-967).

Une mesure de l'urbanité pour la période de 1840 à 1970 est difficile à représenter statistiquement en raison de la carence des données accessibles sur un temps aussi long. Les variables mobilisables pour la période contemporaine sont, quant à elles, restreintes par le caractère transfrontalier du terrain d'étude et l'échelle d'agrégation des données. Parmi les données pouvant être mobilisées, le nombre d'emplois et la part des diplômés du supérieur constituent des variables permettant d'obtenir un certain gradient d'urbanité. La part des diplômés du supérieur est, par exemple, susceptible d'offrir des indications relatives à la notion de *diversité*. Associées aux *densités* démographiques, ces variables permettent de recouvrir deux des trois composantes de l'urbanité d'un lieu : *densité* et *diversité*.

Le calcul d'un indice d'urbanité s'effectue à partir de la densité (hab./km²), du nombre d'emplois par habitant et du nombre de diplômés du supérieur par habitant⁵⁸.

$$\frac{\text{densité} \left(\frac{\text{hab}}{\text{km}^2} \right) \times (\text{part d'emploi}) \times (\text{part des diplômés du supérieur})}{3}$$

Ce calcul permet d'obtenir un gradient d'urbanité pour l'année 2011.

⁵⁸ Part d'emplois et part des diplômés du supérieur calculées sur la population totale (2011).

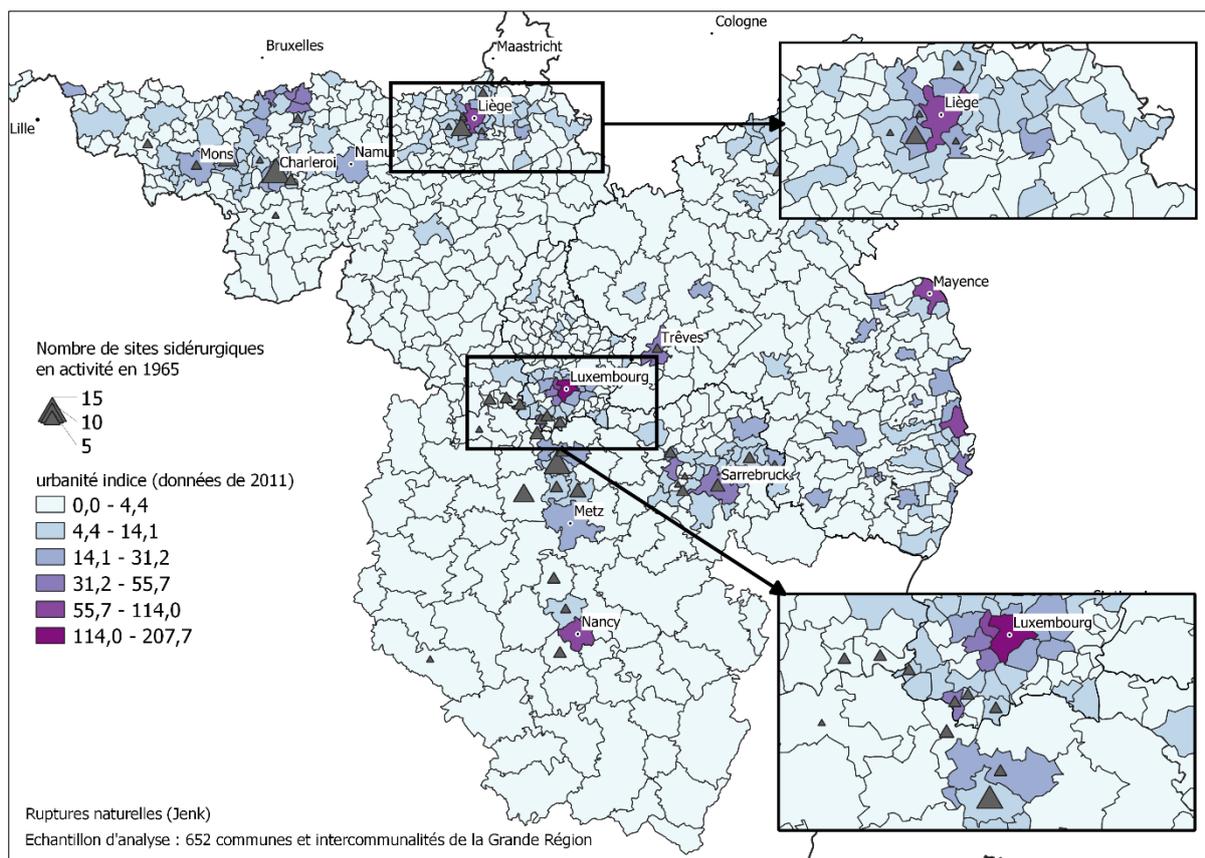


Figure 21 : indice d'urbanité et héritage industriel (sites sidérurgiques) - données de 2011

Sources : INSEE (Fr), STATEC (Lu), STABEL (Be), Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (De), Statistisches Amt des Saarlandes (De). Sources économiques : Atlas en ligne de l'Université du Luxembourg (gr-atlas.univ.lu) – Paul Thomes & Marc Engels (2010) pour la sidérurgie. Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2021)

Ce gradient, mis en relation avec la présence des sites sidérurgiques et miniers permet d'illustrer le postulat selon lequel le processus de rupture socio-économique a été le plus fort là où le gradient d'urbanité est, *a posteriori*, le plus faible. Ceci est le cas des espaces industrialo-urbains tels que, par exemple, la commune d'Aubange en Belgique et la communauté de communes du Pays Haut Val d'Alzette. L'exemple de Liège illustre également les avantages préalables d'une ville industrielle inscrite dans une histoire séculaire eu égard sa banlieue industrielle (Flémalle, Seraing) (Glaeser, 2006 ; Jonas, 1985).

Le gradient d'urbanité est le plus fort au sein des plus grandes villes du terrain d'étude en dépit d'une décroissance démographique qui leur est imputable à partir de 1970 et qu'il faut rapporter au processus de métropolisation⁵⁹. À titre d'exemple, Nancy et Liège constituent deux villes industrielles dont l'économie était caractérisée par une part importante d'activités sidérurgiques et minières. Ces deux villes connaissent des difficultés socio-économiques importantes en raison des restructurations industrielles induites par la transition socio-technique des années 1970 (Cahen et Louis, 1990). Cependant, la présence d'un tissu économique, diversifié et inscrit dans une histoire urbaine séculaire, a permis à ces deux villes de maintenir

⁵⁹ Perte d'habitants de la ville-centre au bénéfice de sa couronne périurbaine.

leur fonction de grandes villes régionales⁶⁰ et de s'adapter à une économie désormais dominée par le secteur tertiaire et le savoir⁶¹ (Pumain et al., 2006).

Pour Glaeser, les grandes villes régionales bénéficient d'un « *avantage initial* » qui permet de comprendre le déficit en termes de capacité d'innovation (« *brain gap* ») qui caractérise d'autres espaces urbains :

« *The initial advantage which occurred because of colleges or historical industrial patterns brought high-tech entrepreneurs who then provided jobs for high-human capital workers which then attracted more skilled workers* » (Glaeser, 2006).

Comme cela fut déjà évoqué, ces avantages initiaux, dont sont privés les espaces industrialo-urbains, sont à rapporter à l'histoire urbaine de ces villes qui pourvoit à une diversité d'acteurs constitutifs d'un capital humain déjà existant. Ces éléments attirent davantage de ressources qui constituent autant de facteurs favorables au processus de *smartisation* :

« *While innovative entrepreneurs at the end of the nineteenth century [...] employed large numbers of unskilled workers, the leading entrepreneurs of the 1980s and 1990s [...], formed companies that mostly hire highly-educated individuals [...] this tendency [...] explains why regions that had an initial advantage in human capital now have an even larger advantage in human capital* » (Glaeser, 2006).

La trajectoire historique de ces grandes villes d'*Ancien Régime*, c'est-à-dire préalable à la révolution industrielle, les prédispose à devenir plus « *smart* » que les espaces industrialo-urbains construit par et pour des dynamiques socio-techniques désormais révolues (Glaeser, 2006). Cette trajectoire de *continuité* qui caractérise le passage de la grande ville industrielle à la métropole contemporaine s'observe à l'échelle de la Grande Région (Jonas, 1985).

Pour une *densité* et une *diversité* égale, Lévy et Lussault précisent que deux villes peuvent présenter une urbanité différente en raison de configurations spatiales, de potentialités propres à chaque lieu ou à chaque situation géographique. Une ville peut également rattraper un déficit en *diversité* par des circonstances particulières grâce à une certaine masse démographique, ce qui est le cas, dans une certaine mesure, de Charleroi. D'autres

⁶⁰ « *Les innovations sont susceptibles d'être adoptées d'abord dans les plus grandes villes [...] et se rétrécissent vers les plus petites villes aux derniers stades du cycle des produits. [...] cette vision schématique ne vaut que pour les activités susceptibles de devenir omniprésentes, quelques types d'activités restant concentrés sur quelques sites, en liaison parfois avec une spécialisation fonctionnelle de certaines villes. Notre cadre théorique d'interprétation n'a pas été contredit par les résultats empiriques* » (Pumain et al., 2006).

⁶¹ Dans le cas du Luxembourg, la croissance économique qui s'observe après 1970 s'effectue à la suite de choix politiques qui ont vu dans l'internationalisation de la finance un levier de croissance important. Dans ce cas précis, la frontière joue un rôle important pour la réussite de politiques de développement qui ont permis au Luxembourg d'atteindre un PIB/habitant le plus riche au monde. Ceci a fait émerger, à l'échelle de l'espace transfrontalier, des navettages toujours plus importants de travailleurs de part et d'autre de la frontière.

circonstances telles que l'accessibilité et la proximité avec une métropole ou une grande ville régionale sont de nature à favoriser le niveau d'urbanité d'un lieu (Lévy et Lussault, 2003). Ceci est le cas d'Esch-sur-Alzette (Luxembourg), un ancien espace industriel et minier, qui présente un gradient d'urbanité initialement faible mais compensé par l'installation de l'Université du Luxembourg et de nombreuses activités tertiaires.

Par comparaison aux plus grandes villes de la Grande Région, la faiblesse relative du gradient d'urbanité de Charleroi semble a priori confirmer, pour une densité ou taille égale, l'importance de l'inscription d'un lieu dans une histoire urbaine à l'origine de l'avantage initial précédemment décrit. Charleroi, forteresse militaire fondée au début de XVIII^e siècle compte environ 5000 habitants en 1800. Elle atteint 54 000 habitants en 1846 puis 198 837 habitants en 1900 (Annexe 5, Annexe 6). Ces chiffres rendent compte d'une croissance fulgurante liée aux activités minières puis sidérurgiques. Cette croissance urbaine rapproche Charleroi, malgré une taille comparable à celle des métropoles régionales, de la typologie urbaine des domaines industrialo-urbains (Pouleur et Vanzande, 2017). L'histoire urbaine de Charleroi et sa forte croissance industrielle semblent être à l'origine de la faiblesse relative de son gradient d'urbanité par rapport à d'autres villes telles que Liège. Cette faiblesse relative expliquerait les difficultés de reconversion rencontrées par Charleroi à partir des années 1970.

L'indice obtenu présente cependant quelques limites qu'il est important de prendre en considération. Construit sur la base de trois variables, le gradient d'urbanité est particulièrement simplificateur. À partir du calcul réalisé sur la base des trois variables, Namur présente un niveau d'urbanité plus faible que Charleroi. Ces résultats sont surprenants alors que Namur connaît une croissance démographique positive de 1970 à 2011 et que son PIB/habitant est supérieur à celui de Charleroi (INBW, 2016). Il serait par conséquent attendu que le gradient d'urbanité de Namur puisse être supérieur à celui de Charleroi. Dans le cas de Metz-Métropole, qui présente un taux d'urbanité encore plus faible, les limites institutionnelles de l'intercommunalité recouvrant un nombre important de communes périurbaines constituent probablement un biais qui ne se présente pas dans le cas du Grand Nancy, restreint à une dizaine de communes majoritairement urbaines. Ceci pose la question du problème de l'agrégation spatiale (MAUP) qui sera évoqué lors de l'analyse statistique (partie 2). Pour davantage de précision, il aurait été utile, dans le cas de l'élaboration de l'indice, de rapporter la densité démographique à la surface urbanisée de chaque collectivité locale.

Enfin, une mesure du gradient d'urbanité entre des pôles urbains de taille comparable nécessiterait un plus grand nombre de variables afin de gagner en précision, ce qui reste difficile en contexte transfrontalier et à cette échelle d'agrégation. Cet indice doit, par conséquent, être circonscrit à une analyse sommaire permettant de comparer deux types d'espaces urbains caractérisant la ville d'*Ancien Régime* d'une part, et le combinat industriel et minier d'autre part⁶². Cette typologie d'espaces urbains est associée à deux modalités distinctes de la croissance urbaine et à des avantages initiaux inégaux. Ces deux éléments sont à l'origine de

⁶² Auquel n'appartient pas Charleroi.

deux types de trajectoires historiques. Ces trajectoires et les capacités urbaines qui y sont associées peuvent constituer un facteur impactant l'intensité ainsi que les modalités du processus de *smartisation* au sein de chaque collectivité.

Conclusion du chapitre 2

L'analyse cartographique sur le temps long a permis de mettre en lumière un certain nombre de trajectoires divergentes à l'échelle des 652 communes et intercommunalités de la Grande Région et d'établir une typologie d'espaces urbains. De 1840 à 1970, dans un contexte de forte croissance urbaine, de nouveaux modes de concentration humaine apparaissent. Ils se développent rapidement à partir de petits noyaux ruraux, sans strate urbaine préalable. Cette modalité de la croissance urbaine constitue, pour ces nouveaux espaces industriels et miniers, un facteur d'inadaptation aux transitions socio-techniques des années 1970.

Cette inadaptation contraste avec la trajectoire des villes qui préexistaient à la révolution industrielle. Ces villes bénéficient d'un niveau d'urbanité qui peut se définir par un potentiel de développement produit par la combinaison de la densité, de la diversité sociale et d'une certaine configuration spatiale (Levy, 1997 ; Lévy et Lussault, 2003, p. 966-967). Les espaces industrialo-urbains présentent, en dépit de densités importantes, d'une faible diversité socio-économique et d'une configuration spatiale héritée d'activités industrielles aujourd'hui révolues (Edelblutte, 2010). Cette particularité pousse certains auteurs à considérer ces espaces urbains comme un anti-modèle de la ville (Andrieux, Bergeron dans Edelblutte, 2010). Cette carence en urbanité est à l'origine de la crise économique et sociale qu'ils éprouvent au moment de la transition socio-technique des années 1970.

De telles déterminations peuvent se rapporter à la trajectoire démographique de chaque commune et intercommunalité observable à partir des années 1970. Une mesure de l'urbanité a permis d'illustrer le lien entre la faiblesse de certaines valeurs socio-économiques et la forte décroissance démographique de 1970 à 2011. L'urbanité d'un lieu peut également être mis en lien avec la notion d'avantage initial évoquée par Glaeser. Cet avantage initial permet aux villes qui en sont dotées d'attirer davantage de ressources qui constituent autant d'éléments favorables au processus de *smartisation* (Glaeser, 2006). La trajectoire historique des villes d'*Ancien Régime* les prédisposerait ainsi à devenir plus *smart* que la typologie des espaces industrialo-urbains. Ceci interroge les capacités de *smartisation* de ces derniers qu'une analyse quantitative, présentée dans la deuxième partie, cherchera à déterminer. Avant cela, un court chapitre va permettre de compléter l'étude diachronique par une analyse cartographique de l'évolution des réseaux. Cette analyse sur le temps long permet d'illustrer les effets de facteurs nationaux ou régionaux sur les modalités de déploiement d'une technologie.

Chapitre 3. L'évolution des modes d'organisation spatiale à l'échelle du temps long

Dans la suite de l'étude diachronique relative à la transformation des systèmes de peuplement, l'évolution des modes d'organisation spatiale sous l'effet des dynamiques socio-techniques va être analysée sur le même laps de temps long. Cette analyse va permettre d'identifier les lieux favorisés, à un moment donné, par une certaine polarisation des flux et des réseaux de communication. Elle permettra ensuite de révéler les lieux qui ont pu en être progressivement exclus à partir des années 1970. En effet, à partir de cette date, se met en place le processus de métropolisation qui renforce la polarisation des activités autour des villes les plus grandes.

Le déploiement des réseaux d'infrastructures est une compétence des États ou de certaines régions et se réalise à l'échelle européenne à travers un certain nombre de politiques visant l'interopérabilité des réseaux des États membres (EUR-Lex, 2024). À l'échelle d'un espace transfrontalier, ce déploiement peut alors présenter des configurations variées de part et d'autre des frontières. Par conséquent, le contexte national ou régional d'un espace urbain peut constituer, dans le cadre du déploiement d'un réseau haut-débit, un facteur pouvant impacter l'état d'avancement du processus de *smartisation*. Ceci est d'autant plus vrai pour les espaces non-métropolitains situés en dehors des lieux de concentration des grands axes de communication. Ces espaces dépendent davantage de politiques publiques visant à une meilleure répartition de l'accès au numérique à l'échelle des collectivités.

L'analyse diachronique du déploiement des réseaux d'infrastructures, que certains auteurs ont conceptualisé par le terme de *macro-système techniques*, permet d'interroger, outre l'effet de trajectoire, l'existence d'un effet national comme facteur pouvant impacter le processus de *smartisation* d'un espace urbain donné. Le contexte national peut être, à ce titre, à l'origine d'éléments culturels et politiques propices à des modalités de déploiement spécifiques des technologies numériques.

1. Les macro-systèmes techniques comme indicateurs de nouveaux modes d'organisation spatiale

La question des réseaux est importante dans le cadre de la présente recherche. En effet, la connexion à un réseau haut-débit constitue une étape essentielle du processus de *smartisation* (Komninos, et al., 2018). La raison est que les technologies dites *smart*, à l'instar des systèmes d'information et des capteurs qui y sont reliés⁶³, nécessitent une couverture haut-débit importante. Une situation au cœur des réseaux de télécommunication est par conséquent un facteur favorisant le processus de *smartisation*. L'accès au réseau haut-débit constitue également un élément d'accessibilité essentiel pour l'attractivité ainsi que les activités

⁶³ Internet des Objets (IoT)

économiques d'un espace urbain. Un accès au réseau haut-débit est par conséquent susceptible d'attirer un capital humain qui constitue un facteur important du processus de *smartisation* (Winters, 2010).

L'importance, pour une ville, d'accéder au réseau haut-débit est analogue aux bénéfices que pouvait apporter l'arrivée du chemin de fer au XIX^e siècle. Dans les mêmes logiques que celles qui prévalaient à l'extension des réseaux ferroviaires et télégraphiques, le déploiement du réseau internet a favorisé, au cours des dernières décennies, les espaces les plus densément peuplés et/ou concentrant la plus grande part des activités économiques (Dupuy, 2002a). Les modes d'organisation spatiale et les systèmes de peuplement qui se mettent en place au moment de l'émergence d'un grand système socio-technique⁶⁴ structurent l'espace par le déploiement de réseaux concrets appelés *macro-systèmes techniques*. Les macro-systèmes techniques combinent les caractéristiques d'un réseau et celles d'un système socio-technique (Gras, 1997). Ces réseaux apparaissent dès le début de l'âge industriel, à l'instar du réseau ferroviaire ou télégraphique.



Figure 22 : photographie de deux macro-systèmes techniques issus de la deuxième révolution industrielle : le réseau ferroviaire et le réseau électrique (source : Actu-environnement, 2020 ; Pixabay, 2024)

1.1. Les macro-systèmes techniques : des vecteurs de « cohérence d'ensemble »

Comme vu précédemment, le *paradigme* d'un système socio-technique se définit par des manières de faire, de penser et de concevoir le monde (De Bandt, 2002). En tant que vecteurs des hommes, des marchandises et de l'information, les macro-systèmes techniques constituent des éléments essentiels de la mise en cohérence d'un système socio-technique à toutes les échelles.

⁶⁴ Définition de T. Hughes (page 38)

La combinaison d'échelles

À grande échelle, les macro-systèmes techniques permettent la mise en relation des éléments nécessaires au fonctionnement d'un système localisé à l'instar de celui de la mine ou de la *ville-usine* (Baudelle, 1994). Le réseau ferroviaire assure, dans le cas des espaces de production sidérurgique, l'apport des matières premières pour la transformation puis l'exportation de biens intermédiaires. À l'échelle régionale, le réseau met en relation les différents sites de production aux marchés de consommation. L'ensemble se structure progressivement en un réseau national voir continental. C'est à ces dernières échelles que les macro-systèmes ferroviaires et télégraphiques pourvoient à la mise en cohérence des dynamiques socio-techniques de la deuxième révolution industrielle.

Les macro-systèmes techniques se déploient dans l'espace sous la forme d'une toile réticulaire qui s'affranchit des distances. Les principes technologiques qui se succèdent renforcent l'efficacité et la puissance de ces réseaux. À la fin du XIXe siècle, l'électricité augmente les capacités de transport de l'information. Ce faisant, le télégraphe électrique, le téléphone puis aujourd'hui internet⁶⁵ s'inscrivent dans la continuité du progrès technique. Ils assurent l'expansion toujours plus grande de macro-systèmes techniques qui permettent davantage de contrôle et de maîtrise sur l'espace (Dupuy, 2002b ; Gras, 1997). À l'échelle d'une ville, l'infrastructure haut-débit constitue aujourd'hui un réseau mettant en relation, en temps réel, l'ensemble des capteurs et des systèmes d'information. Ceci conduit certains auteurs à désigner le processus de *smartisation* comme un système socio-technique à part entière, à l'échelle d'un espace urbain (Mondschein, Clark-Ginsberg et Kuehn, 2021).

La maîtrise de l'espace : les enjeux de pouvoirs économiques et politiques

Les macro-systèmes techniques, qu'ils soient ferroviaires ou télégraphiques permettent la diffusion d'idées nouvelles. Le train a ainsi été un vecteur de modernité à travers les campagnes qu'il a permis, dans le même temps, de désenclaver. Dans ce cas précis, la puissance technique s'accompagne d'un discours de progrès démontrant l'importance du lien entre récit et technologie et en corollaire celui des représentations⁶⁶ (Caron, 1998b). Cette logique discursive se retrouve aujourd'hui dans le déploiement des nouvelles technologies de l'information et des communications (Chapitre 1). Ces discours permettent la diffusion de conceptions nouvelles dont celle de l'idée nationale au XIX^e siècle.

Dès leur apparition au XIX^e siècle, les macro-systèmes techniques s'accompagnent d'une volonté de pouvoir et de contrôle économique et politique sur les nouvelles ressources exploitées (Gras, 1997, p. 13). Ce pouvoir est politique à l'image de l'Empire allemand qui construit sa puissance militaire sur l'utilisation du chemin de fer. Ce dernier permettra de mobiliser la puissance militaire des États sur les fronts de guerre (Arden Bucholz dans Gras,

⁶⁵ La définition d'internet en tant que macro-système technique est source de discussions parmi les chercheurs (Robert, 2005).

⁶⁶ : « *la technologie est une construction sociale* » (Caron, 1998b).

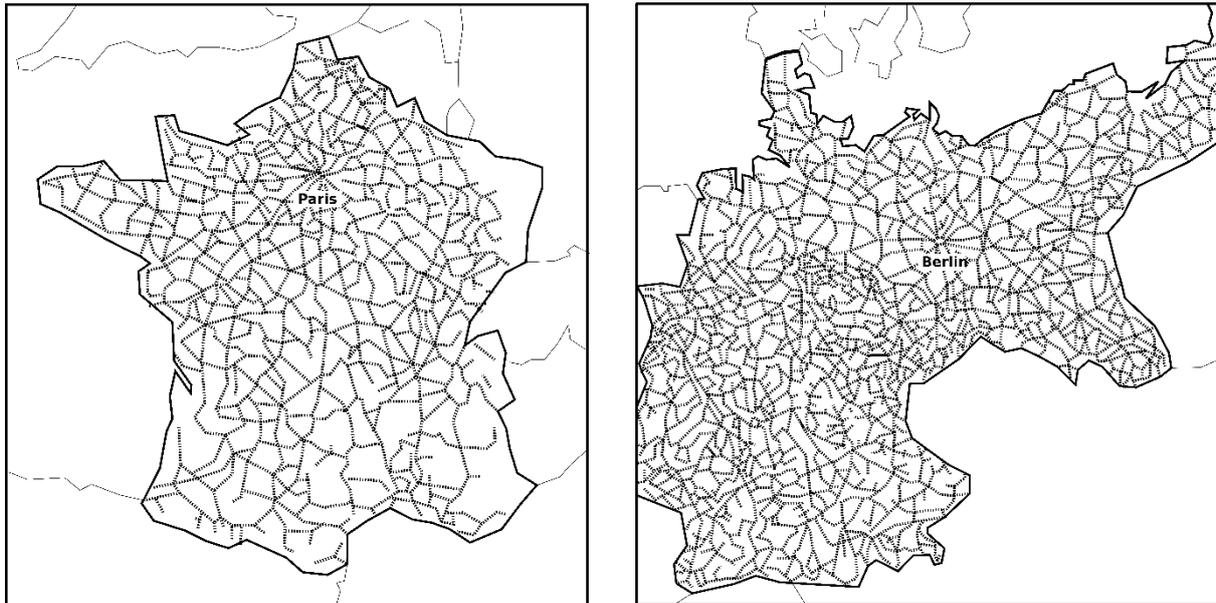
1997, p. 68). Ce pouvoir est économique à l'instar des industriels pour lesquels le réseau ferré augmente les capacités d'échanges et de transport des pondéreux et pourvoit, par son extension, à une demande en acier toujours plus forte (Caron, 1998b).

1.2. Chemin de fer et idée nationale : analyse comparative entre la France et l'Allemagne

Le chemin de fer et le télégraphe, en qualité de macro-systèmes techniques, participent, au XIX^e siècle, à la construction progressive d'un marché national où les intérêts économiques et politiques se recoupent. La constitution d'un réseau ferré à l'échelle nationale est intrinsèquement liée à l'idée d'État-Nation qui est devenue la norme en Europe et à travers le monde (Daguzan, 2015).

L'évolution du réseau ferré révèle des connexions précoces de part et d'autre des frontières : le besoin d'échanges entre les différents marchés nationaux contribue à l'émergence de normes techniques communes entre les différents États, ce qui participe à l'accroissement des échanges internationaux (Caron, 1998b). Le facteur national se révèle également à travers le décalage, dans le temps, des transferts technologiques d'un pays à l'autre. L'évolution du chemin de fer sur le continent européen s'effectue tardivement en comparaison de l'Angleterre, berceau des techniques qui amorcent le processus d'industrialisation. En 1860, le réseau ferroviaire britannique est fortement densifié alors qu'il se structure à peine en France ou dans l'Empire allemand. Ce décalage dans le temps signe le processus de transferts technologiques entre les nations. En 1860, la densité ferroviaire la plus forte s'observe dans le borinage (Wallonie) qui devient un des berceaux de l'industrialisation en Europe continentale grâce à la présence de gisements de charbon (Verley, 2005).

Le macro-système technique s'imprègne des *cultures* de chaque nation qui se définissent par autant d'applications techniques, de réglementations, de systèmes politiques et de modes d'organisation territoriale. Ces cultures nationales peuvent représenter autant de pratiques, d'usages, de représentations qui diffèrent de part et d'autre d'une frontière (Caron, 1998b ; Gautschi, 2009 ; Hughes, 1993a). À partir de la seconde moitié du XIX^e siècle, les États qui s'industrialisent organisent le déploiement de leur réseau ferroviaire national. La figure ci-dessous représente l'état, à la veille de la première guerre mondiale, du macro-système ferroviaire de deux États-nations que sont la France et l'Allemagne.



France (1870-1920)

Empire allemand (1913)

Figure 23 : état du réseau ferroviaire en France (1870-1920) et dans l'Empire allemand (1913) d'après « *Le développement du réseau ferroviaire en France* » et « *Le développement du réseau ferroviaire en Allemagne* » (Gras, 1997, tab. 9 et 10)

En France, la tradition centralisatrice s'observe par la constitution progressive d'un réseau en étoile autour de la capitale nationale. Le chemin de fer français hérite de ce que François Caron nomme la « *culture routière* » française au centre de laquelle préside la domination démographique, économique et politique de Paris (Caron, 1998b). Ceci est de nature à démontrer la « *permanence* » des logiques qui sous-tendent à la superposition des réseaux à travers le temps (Dupuy dans Bretagnolle et Mimeur, 2024).

Dans le cas de l'Empire allemand, le réseau ferroviaire présente une forme moins centralisée et davantage polarisée autour des grandes villes des nombreux « *États* » qui composent l'Empire. Cette configuration spatiale polycentrique peut être liée à la nature même de la construction de la nation allemande définie par la réunion d'États fédérés, héritiers des multiples entités moyenâgeuses qui caractérisaient l'Empire romain germanique. Ces entités se réunissent au début du XIX^e siècle sous la bannière d'une union douanière (le *Zollverein*) Ce dernier inaugure la naissance d'un marché économique à l'échelle nationale⁶⁷. Le réseau ferroviaire devient dès lors un vecteur spatial indispensable à l'élaboration d'un tel marché.

La Figure 23 permet d'observer, de manière rétrospective, le développement simultané de deux réseaux ferroviaires au sein de deux contextes nationaux. Les deux réseaux partagent les mêmes principes technologiques mais leurs formes respectives sont structurées par un certain nombre d'éléments non-technologiques pouvant se rapporter aux cultures nationales des deux États-nations. De nombreux travaux démontrent l'impact des cultures nationales sur

⁶⁷ Le macro-système ferroviaire allemand est au service de la construction de l'Etat-nation allemand et favorise son développement industriel (Blancheton, 2020).

l'organisation des réseaux technologiques à l'instar du télégraphe (Gautschi, 2009). Hughes avait également observé ce phénomène en comparant l'évolution de trois réseaux électriques régionaux. Il avait démontré que le processus de différenciation, malgré un principe technologique commun, s'expliquait par des facteurs sociaux multiples :

« Because the geographical, cultural, managerial, engineering and entrepreneurial character of the three regions differed, the power systems were appropriately varied as well ».

Hughes décrivait ainsi l'interpénétration constante entre technologie, composantes sociales, économiques et politiques d'une société donnée évoluant au sein d'un contexte régional ou national particulier (Hughes, 1993a, p. 17). Aujourd'hui encore, l'idée nationale constitue un héritage important malgré la globalisation des quarante dernières années et l'intégration européenne qui ont contribué à réduire la prérogative des États-Nations (Daguzan, 2015). Les chapitres suivants permettront de démontrer que le facteur national est susceptible de se manifester à travers différentes pratiques relatives à l'usage des outils numériques (partie 2). La réalisation d'entretiens semi-directifs permettra d'approfondir cette question à travers quatre études de cas entre France et Belgique (partie 3).

2. Macro-systèmes techniques et transition socio-technique

A l'échelle de la Grande Région, la toile du réseau ferroviaire recouvre progressivement, de 1840 à 1970, les grandes villes et les espaces industrialo-urbains. Le réseau ferroviaire va cependant connaître une réorganisation importante à partir des années 1970. Ces réorganisations traduisent l'émergence du processus de métropolisation qui, nous l'avons vu, est inhérent aux dynamiques socio-techniques contemporaines. Parce qu'il participe à la cohérence d'ensemble d'un système socio-technique, le réseau ferroviaire va accompagner le processus de polarisation des villes les plus grandes au détriment des villes de hiérarchies inférieures parmi lesquelles les espaces anciennement industriels et miniers. Au même moment, un nouveau réseau de télécommunications se déploie dans l'espace qui favorise les grandes villes. Ce déploiement produit dans l'espace d'autres situations inégales pouvant être associées à des politiques nationales ou régionales.

2.1. L'évolution du réseau ferroviaire : de la division nationale du travail à la métropolisation

De 1840 à 1970, l'extension du réseau ferroviaire et télégraphique renforce les cohérences d'ensemble des dynamiques socio-techniques de la première et deuxième révolutions industrielles. Ces réseaux accompagnent les transformations des modes d'organisation spatiale et des systèmes de peuplement à l'échelle nationale. Ils permettent des échanges commerciaux à l'échelle continentale.

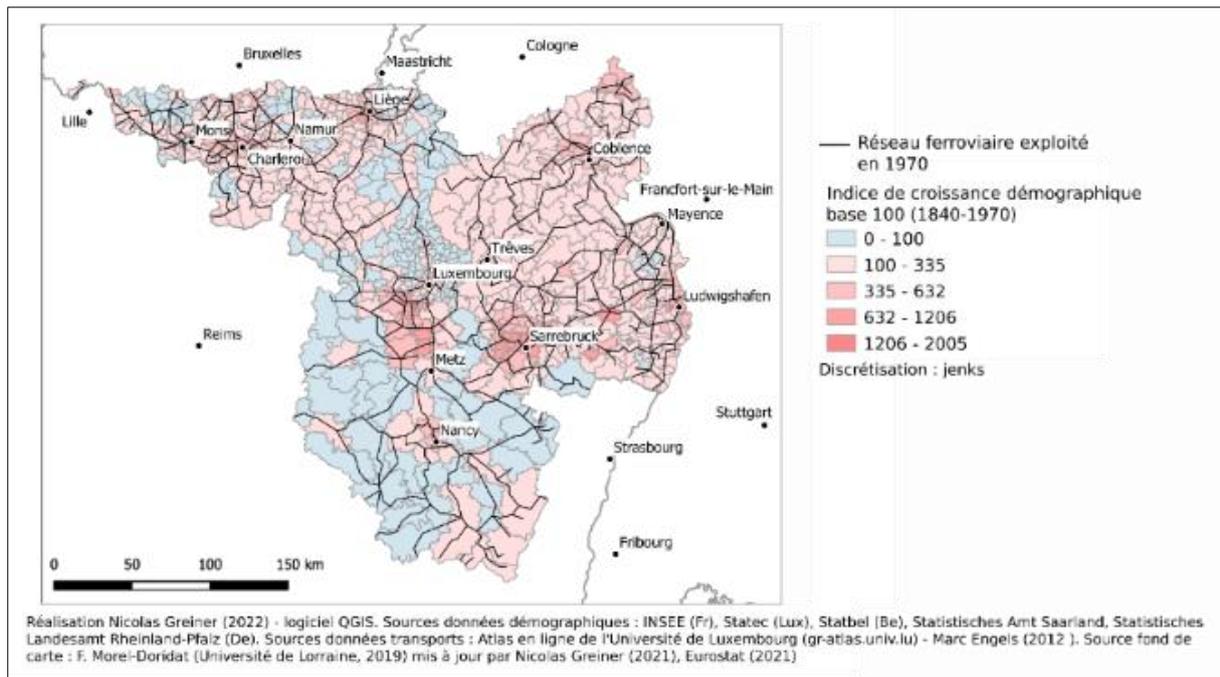


Figure 24 : le réseau ferroviaire exploité en 1970 (Grande Région) et indice de croissance démographique de 1840 à 1970
Sources des données démographiques : INSEE (Fr), Statec (Lux), Statbel (Be), Statistisches Amt Saarland, Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (De). Sources données transports : Atlas en ligne de l'Université de Luxembourg (gr-atlas.univ.lu) - Marc Engels (2012). Source fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine, 2019) mis à jour par Nicolas Greiner (2021), Eurostat (2021)

La Figure 24 permet de rendre compte de l'état du réseau ferroviaire en 1970. En l'associant à l'indice de croissance de 1840 à 1970, la figure offre une synthèse des modes d'organisation et des systèmes de peuplement qui prévalaient durant le système socio-technique de la deuxième révolution industrielle. Les unités sidérurgiques et minières ont été retirées pour une meilleure lisibilité.

Le processus de métropolisation à l'échelle régionale de 1970 à 2011

De 1970 à 2011, le déploiement des nouvelles technologies de l'information et des télécommunications élargit le cadre de mise en œuvre de l'économie à l'échelle internationale. D'autres progrès techniques tels que les lignes à grande vitesse (TGV) ou le développement du « système automobile » participent aux transformations internes des systèmes de peuplements (Demoli et Lannoy, 2019 ; Gras, 1997). La transition des systèmes de peuplement opérée à partir de 1970 peut s'observer par la rétraction du réseau ferroviaire. Ce dernier entre en cohérence avec les dynamiques socio-techniques nouvelles qui participent à l'émergence de nouveaux modes d'organisation spatiale. Ces derniers se déclinent à toutes les échelles et caractérisent le processus de métropolisation à l'échelle régionale. Les espaces industriels et miniers sont délaissés à la faveur des pôles urbains les plus importants (Bretagnolle et Mimeur, 2024). Cette rétractation s'effectue au détriment d'espaces ruraux que le chemin de fer, concurrencé par la voiture individuelle, avait pourtant contribué à moderniser.

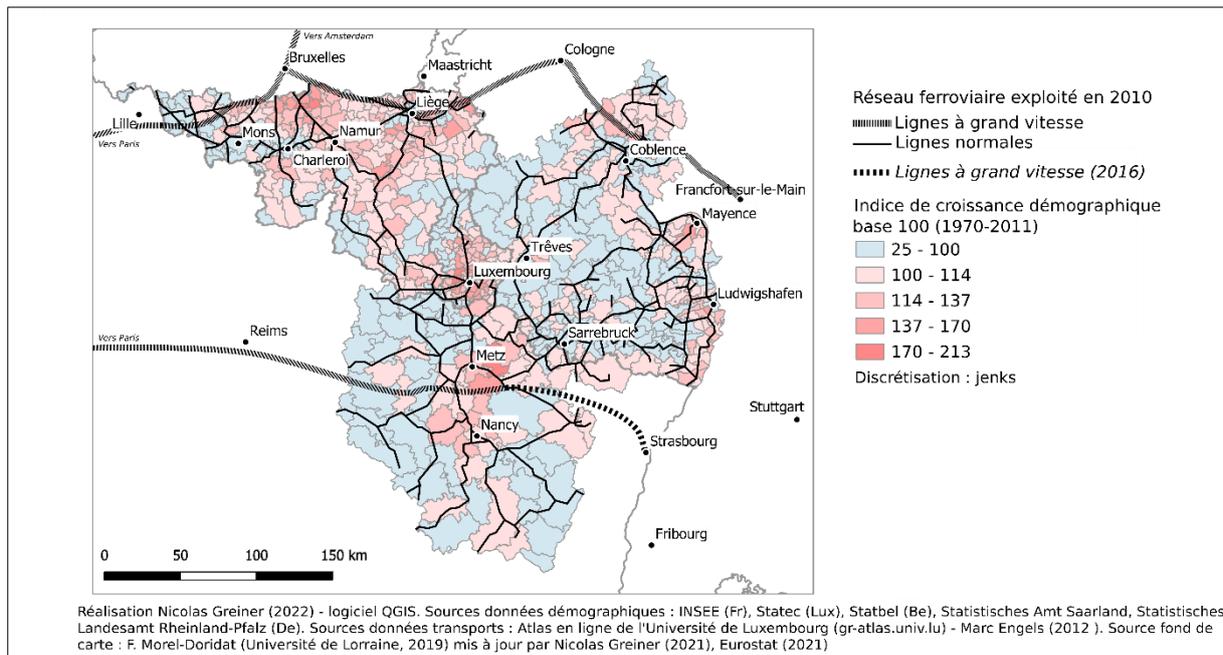


Figure 25 : le réseau ferroviaire exploité en 2010 (Grande Région) et indice de croissance démographique de 1970 à 2011
 Sources des données démographiques : INSEE (Fr), Statec (Lux), Statbel (Be), Statistisches Amt Saarland, Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (De). Sources historiques allemandes (Sarre) : Statistische Bibliothek (De). Sources des données de transports : Atlas en ligne de l'Université de Luxembourg (gr-atlas.univ.lu) – Marc Engels (2012). Source fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine, 2019) mis à jour par Nicolas Greiner (2021), Eurostat (2021)

L'émergence des lignes à grande vitesse qui relient les métropoles régionales et nationales voire européennes est une autre indication du processus de métropolisation qui se renforce durant la période analysée. À l'échelle de la Grande Région, l'absence de métropole de rang mondial ou européen, en dépit du dynamisme luxembourgeois, s'illustre parfaitement par la configuration du réseau ferroviaire en 2011 : la grande région est traversée par des lignes à grande vitesse d'Ouest en Est reliant Paris à Strasbourg ou Paris à Cologne.

2.2. L'émergence du réseau des télécommunications : logiques nationales et régionales

Le déploiement du système socio-technique contemporain à l'échelle internationale s'accompagne de l'extension d'un nouveau réseau mondial de télécommunications. Ce dernier permet aux acteurs économiques de réorganiser leurs systèmes de production vers les pays où le coût de main d'œuvre est faible tout en exerçant un contrôle et un commandement depuis les métropoles occidentales. L'extension du réseau des télécommunications puis d'internet s'effectue avec les mêmes « justifications idéologiques » que les discours associés au chemin de fer au cours de la deuxième révolution industrielle. Internet devient dès lors le symbole de la consécration et de la diffusion de la démocratie et des libertés individuelles à travers le monde (Gras, 1997, p. 101). Ces justifications idéologiques accompagnent les récits relatifs à la *smart city*.

Comme évoqué plus haut, l'accès au haut-débit constitue une condition du développement économique des espaces urbains ainsi que l'était l'arrivée du chemin de fer dans

la seconde moitié du XIX^e siècle. À l'échelle de la Grande Région, le déploiement du réseau des télécommunications peut se représenter cartographiquement par la connectivité en très haut-débit (THD). L'élaboration de deux cartes distinctes se justifie par la disponibilité de données différentes à l'échelle de la France (nombre de locaux éligibles au THD) et des autres pays de la Grande Région (nombre de ménages couverts par le THD). Les organismes spécialisés de chaque contexte national publient des données sous la forme d'atlas en ligne. Une collecte des données issues de ces atlas, souvent agrégées à l'échelle communale⁶⁸, a permis l'élaboration d'une cartographie de la connectivité à l'échelle de la Grande Région. Les cartes ci-dessous rendent compte de la disponibilité en très haut-débit (100Mbit et plus) des 652 communes et intercommunalités de la Grande Région.

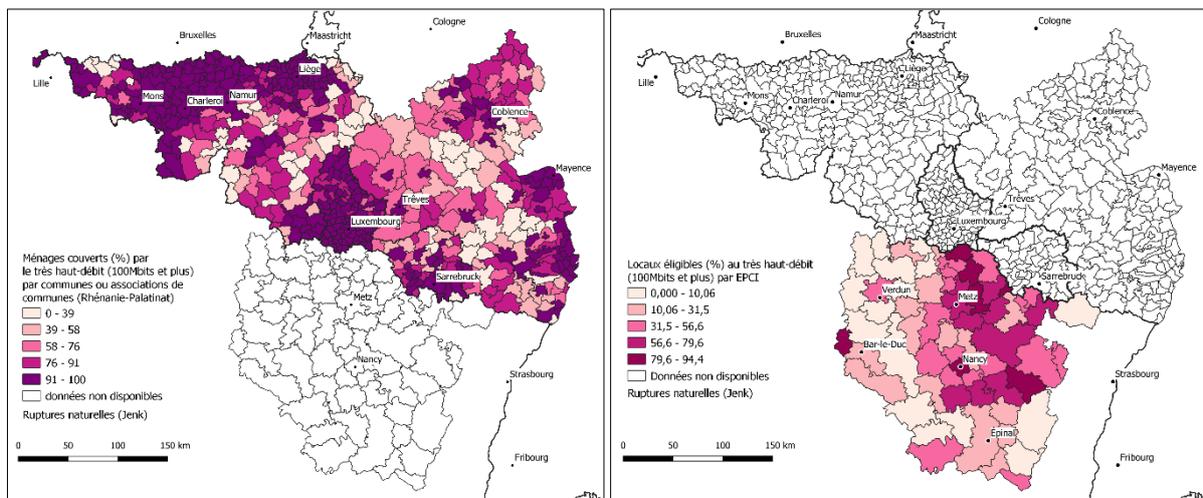


Figure 26 : cartographie de la connectivité haut-débit filaire (100Mbits) à l'échelle de la Grande Région (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2021 ; France Très Haut Débit, 2020 ; Institut belge des services postaux, 2019 ; Institut luxembourgeois de régulation, 2018)

La connectivité évolue dans le temps à la faveur d'une amélioration progressive de l'accès au très haut-débit pour l'ensemble des collectivités (Annexe 7). Malgré tout, les zones les plus denses et les plus peuplées bénéficient de la connectivité la plus forte. Ce constat s'observe dans l'ensemble des espaces régionaux des différents pays composant le terrain d'étude. À l'échelle de la Wallonie, la connectivité est forte tout au long du chapelet d'agglomérations composant le sillon wallon ainsi qu'au sein des municipalités situées sous l'aire d'attraction de Bruxelles. Le sillon lorrain, les espaces urbains de la vallée du Rhin ainsi que les fortes densités urbaines du *Land* de Sarre sont également facilement reconnaissables. À l'échelle de la Grande Région, les espaces caractérisés par les moins fortes connectivités correspondent à des espaces de faible densité. Il s'agit du sud de la Wallonie, du centre de la Rhénanie-Palatinat, du massif des Vosges et de l'ouest de l'ex-région Lorraine. Les espaces industriels dont la densité urbaine constitue un héritage des dynamiques socio-techniques aujourd'hui révolues bénéficient d'une connectivité forte. Ceci serait de nature à favoriser le

⁶⁸ Une agrégation des données à l'échelle des *Verbandsgemeinden* pour le contexte de Rhénanie-Palatinat et des intercommunalités à l'échelle de la région lorraine a nécessité le calcul d'un taux moyen (Lexique en Annexe 34).

processus de *smartisation*, a priori tout du moins, dans ses composantes technologiques et infrastructurelles (Nam et Pardo, 2011).

Le contexte national comme facteur d'une meilleure connectivité ?

La géographie des réseaux favorise les zones de fortes densités parmi lesquelles les grandes villes régionales et les métropoles qui polarisent les flux d'internet (Dupuy, 2002a). À l'échelle de la Grande Région, ces logiques sont communes à l'ensemble des pays et favorisent les espaces urbains les plus denses. Cependant, la possibilité pour les États, les régions ou les départements de mettre en place des stratégies visant à améliorer la connectivité explique certaines disparités telles que celles observées avec le Luxembourg. L'ensemble des communes du Luxembourg se caractérisent par des taux élevés de connectivité très haut-débit en dépit des faibles densités présentes au nord du pays. Ceci confirme la position du Luxembourg comme « *leader* » en matière de connectivité à l'échelle de l'Europe (site de la commission européenne, 2021). La taille réduite du Grand-duché, la présence importante du secteur de la finance et une politique volontariste ont très probablement facilité le déploiement d'une connectivité forte sur l'ensemble du territoire national.

D'autres disparités peuvent s'observer à l'intérieur d'un même État ou d'une même région. À l'échelle du terrain d'étude, des disparités fortes s'observent entre le département de la Moselle et les autres départements lorrains. La forte connectivité observée à l'échelle des communes mosellanes peut être mise en lien avec l'action de Moselle Fibre, un syndicat de plusieurs intercommunalités⁶⁹ créé en 2015 dans le but de déployer la fibre sur l'ensemble des intercommunalités membres. Les objectifs visés et présentés par le syndicat sont ceux de l'attractivité et de la compétitivité des territoires. Ces derniers constituent un axe du plan de relance de 2020 et du SDTAN⁷⁰. Ce dernier peut être réalisé à l'échelle du département ou de la région (Ministère de l'économie, 2023a ; Moselle Fibre, 2023).

⁶⁹ <https://www.moselle-fibre.fr/>

⁷⁰ Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique (cf. liste des sigles et abréviations)

Conclusion du chapitre 3

Les analyses cartographiques de l'évolution du réseau ferroviaire à l'échelle de deux États-nations ainsi que l'évolution, plus récente, du réseau des télécommunications à l'échelle de la Grande Région closent la première partie de ce travail de recherche. Associées aux cartes de l'évolution des systèmes de peuplement, ces analyses cartographiques permettent d'illustrer la *périphérisation* progressive d'espaces jadis productifs. Ce processus d'exclusion a participé à amplifier les crises économiques et sociales à l'origine de trajectoires de *rupture*.

Au-delà de dynamiques spécifiques au processus de métropolisation qui s'observent de part et d'autre des frontières, les analyses cartographiques présentées dans ce chapitre ont permis de mettre en lumière des facteurs nationaux susceptibles de façonner les modalités de déploiement des réseaux. Ceci renforce l'hypothèse que le contexte national ou régional pourrait constituer un facteur de nature à impacter le processus de *smartisation* d'un espace urbain dont l'accès au réseau haut-débit constitue une étape essentielle (Komninos, et al., 2018).

L'analyse de la connectivité a permis d'observer des disparités entre les États mais également entre différentes régions ou collectivités territoriales d'un même État. Ces observations rendent compte du rôle des acteurs dans l'élaboration de stratégies développées à l'échelle régionale ou locale. Ces dernières sont de nature à favoriser le processus de *smartisation* d'un espace urbain. Ces stratégies seront analysées de manière plus approfondie dans le cadre d'entretiens semi-directifs présentés dans la partie 3.

Conclusion de la partie I

Le processus de transition socio-technique des années 1970 a entraîné des répercussions sur les modes d'organisation spatiale et les systèmes de peuplement. La raison est que les nouvelles technologies de l'information et des télécommunications, associées à des intérêts économiques et l'ouverture des frontières, contribuent à repositionner les sites de production depuis l'échelle nationale vers l'échelle internationale (Sassen, 2004). Dans le cas précis des grandes conurbations sidérurgiques et minières, cette transition est source de rupture socio-économique et démographique.

Cette rupture rend compte de difficultés d'adaptation que ne connaissent pas les métropoles ou les grandes villes régionales qui ont pourtant accueilli d'importantes activités industrielles. En effet, les ressources exploitées par les dynamiques socio-techniques contemporaines se caractérisent, en Europe occidentale, par un capital humain hautement qualifié (Glaeser, 2006). Or, ce capital humain se concentre dans les métropoles et les grandes villes régionales dont le tissu socio-économique est davantage diversifié. Cette diversification trouve son origine dans une longue histoire urbaine et une situation de primauté ancienne au sein de l'armature urbaine. Cette diversification a pu se mesurer à travers un gradient d'urbanité que quelques variables ont permis de définir.

Des logiques socio-techniques qui se déclinent à toutes les échelles

Les effets du déploiement d'un système socio-technique sur l'espace peuvent s'observer par l'émergence de nouveaux modes d'organisation spatiale et la transformation des systèmes de peuplement. La globalisation rend compte de ces configurations spatiales qui s'organisent à l'échelle mondiale. Ces dernières se caractérisent par une polarisation des flux et la concentration des ressources et des capitaux de toute nature au sein des villes les plus grandes. De la *global city* à la métropole régionale, ce processus de polarisation que l'on nomme *métropolisation* se décline à toutes les échelles suivant des intensités différentes (Ghorra-Gobin, 2010). La métropolisation induit un déclasserment des espaces urbains de hiérarchie inférieure à l'instar des villes moyennes qui subissent les restructurations des activités industrielles. Dans ce nouveau contexte, les espaces industrialo-urbains connaissent une transition particulièrement difficile. Ces difficultés sont à l'origine des trajectoires de rupture que les représentations cartographiques ont permis d'illustrer.

Trajectoires, contextes nationaux et *smartisation* : les hypothèses d'une relation

Le terme de *smartisation* a été privilégié à la notion de *smart city* qui relève d'une dimension idéologique. Le rapprochement conceptuel qui a été réalisé entre les caractéristiques du processus de *smartisation* et celles d'un espace métropolitain (Figure 5) nourrit l'hypothèse que le processus d'intégration des technologies numériques et les transformations systémiques qui y sont associées se produisent de manière plus spontanée au sein des métropoles. Se pose dès lors la nécessité d'explorer les modalités du processus de *smartisation* à l'échelle d'espaces urbains non métropolitains. Ceci s'inscrit dans la problématique de la présente recherche qui

est de s'intéresser aux capacités de *smartisation* des espaces industrialo-urbains. Ces derniers se situent en dehors des lieux de réalisation des dynamiques socio-techniques contemporaines et des lieux de concentration des flux dans l'espace. Dans certains cas, la proximité avec une métropole intègre ces espaces urbains dans le système métropolitain. Une économie présenteielle permet alors d'inverser une tendance démographique peu favorable. Ces cas sont recensés parmi les trajectoires *post-industrielles* possibles (Edelblutte, 2010). Cette hypothèse pose ainsi la question de savoir dans quelle mesure l'héritage de dynamiques socio-techniques révolues serait de nature à constituer un frein au processus de *smartisation* de ces espaces.

Le terrain d'étude (Grande Région) permet de poser l'hypothèse du facteur national ou régional. Les contextes nationaux ou régionaux peuvent se définir par autant de modes d'organisation territoriale et d'éléments culturels et politiques qui peuvent exercer une influence sur les modalités de déploiement d'une technologie (Hughes, 1993a). L'influence du facteur national a ainsi pu s'observer à l'échelle du déploiement du réseau ferroviaire ou, plus récemment, du réseau haut-débit contemporain. L'hypothèse des contextes nationaux et régionaux pose ainsi la question de leur influence sur les capacités de *smartisation* des espaces urbains d'une part, et les différentes formes et modalités de cette *smartisation* d'autre part.

Représenter la *smartisation* : la question des variables

Pour répondre aux deux hypothèses de recherche, la définition de variables susceptibles d'offrir une mesure du processus de *smartisation* d'un espace urbain s'avère nécessaire. Les variables socio-économiques mobilisées à travers l'analyse de l'évolution des dynamiques socio-techniques de 1970 à 2011 peuvent se rapporter, pour un certain nombre d'entre elles, à la composante humaine du processus de *smartisation* comme dans le cas des diplômés du supérieur (Glaeser, 2006 ; Nam et Pardo, 2011 ; Winters, 2010). C'est la raison pour laquelle un lien conceptuel a pu être établi entre les *concepts cousins* ayant permis d'élaborer le modèle de Nam et Pardo et les archétypes métropolitains décrits par L. Halbert (Halbert, 2010 ; Nam et Pardo, 2011) (Figure 5).

La composante technologique du système socio-technique de la deuxième révolution industrielle a pu être représentée par la localisation des filières sidérurgiques et minières dont la croissance et les capacités de production reposaient sur l'usage de la technologie vapeur puis de l'application des procédés fordistes. Associées à la croissance démographique, ces données historiques ont permis d'illustrer l'émergence des combinats industriels et miniers autour desquels s'étaient organisées des cités ouvrières (Figure 9). En revanche, les représentations cartographiques de 1970 à 2011 se sont heurtées à la difficulté d'obtenir des variables relatives à la composante technologique du système socio-technique contemporain. Cette difficulté s'explique par le caractère transfrontalier du terrain d'étude qui ne permet pas, à l'échelle des municipalités ou niveau équivalent (LAU 2), d'obtenir des données harmonisées. De telles données auraient pu offrir une cartographie, par exemple, de la concentration des entreprises dédiées aux technologies numériques ou au nombre de la création de brevets par commune et intercommunalité. Ceci aurait permis d'identifier en outre les compétences humaines localisées

au sein des espaces urbains et consécutives de leur dynamisme économique. Jusqu'à présent, seule la connectivité en très haut-débit constitue une variable susceptible d'illustrer, bien que partiellement, la composante technologique du système socio-technique contemporain. Un accès au haut-débit qu'il convient cependant de distinguer de l'*usage*.

La recherche d'autres variables permettant de représenter et mesurer le processus de *smartisation* des espaces urbains constitue l'enjeu de la deuxième partie de ce travail de recherche. Confrontées à un ensemble de variables socio-économiques et démographiques, ces variables permettront d'opérationnaliser l'hypothèse, jusqu'à présent conceptuelle, du lien entre dynamisme métropolitain et haut degré de *smartisation*. Ce lien intègre implicitement la question de la trajectoire puisque les variables socio-économiques et démographiques sont de nature à caractériser la typologie d'espaces urbains préalablement élaborée. L'hypothèse du contexte national sera également interrogée par la qualification de chaque collectivité selon son appartenance nationale ou régionale.

Partie 2 - Les effets de la trajectoire démographique et de l'appartenance nationale sur le processus de *smartisation* : une analyse quantitative à l'échelle des espaces les plus denses

Le processus de *smartisation*, défini dans une approche sociotechnique, a pu être lié du point de vue conceptuel, aux caractéristiques des espaces métropolitains. La raison est que le processus de *smartisation* semble se réaliser dans les lieux concentrant un capital humain doté de capacités d'innovations importantes et localisées au cœur des réseaux d'information.

Deux hypothèses structurent le travail de recherche. Il s'agit d'abord de considérer que la trajectoire historique influence l'état d'avancement du processus de *smartisation* d'un espace urbain donné. Des caractéristiques socio-économiques, sociologiques mais également des représentations et des pratiques issues d'un passé révolu sont de nature à impacter les modalités et l'intensité de l'imprégnation du numérique. Cette imprégnation peut se mesurer par l'usage d'outils numériques tant par l'administration communale que par les habitants. La deuxième hypothèse consiste à questionner l'appartenance nationale comme un facteur de nature à impacter les modalités et l'intensité du processus de *smartisation* de part et d'autre d'une frontière. Une telle hypothèse s'inscrit dans les travaux de Thomas Hughes qui décrit les différentes modalités d'appropriation de technologies pourtant communes, dans un ensemble de régions aux systèmes politiques, culturels et organisationnels différents (Hughes, 1993a).

Une question découle de l'hypothèse nationale et concerne les espaces transfrontaliers. Il s'agit, dans ce cas précis, de mesurer la capacité du caractère transfrontalier d'une collectivité à influencer sur le processus de *smartisation*. Le caractère transfrontalier d'une collectivité s'observerait, par exemple, dans sa capacité à capter la clientèle ou les usagers d'internet présents dans le pays voisin. Il pourrait également s'observer par un certain alignement sur les pratiques numériques du pays voisin ou par le développement de nouveaux modes de communication numérique qui dépassent le cadre des frontières nationales contrairement aux médias traditionnels (journaux). En effet, les pratiques transfrontalières poussent les individus à s'informer sur ce qui se passe de l'autre côté de la frontière comme l'existence de réglementations différentes pouvant impacter diverses activités : achats, travail, conduite automobile etc. Cette question justifie le choix de la Grande Région plutôt que le choix de régions inscrites dans des contextes nationaux différents mais non contiguës et tout aussi comparables à partir d'un certain nombre de critères. Ce caractère transfrontalier sera évoqué plus en profondeur dans la troisième partie de ce travail de thèse.

Dans le cadre de la réponse à nos hypothèses, le protocole de recherche vise à sélectionner les communes et intercommunalités les plus densément peuplées du terrain d'étude et recouvrant la typologie d'espaces urbains définies dans les chapitres précédents. Il est important ici de distinguer la notion d'espaces urbains à celle d'espaces denses. La densité est une caractéristique des espaces urbains mais elle n'est pas la seule. Ceci est d'autant plus vrai

à l'échelle de certaines intercommunalités en France qui peuvent être parmi les plus denses tout en regroupant en leur sein des communes n'ayant aucune caractéristique urbaine⁷¹. Ceci peut également être le cas au sein des communes belges comme Aubange qui détient un certain nombre de secteurs ruraux correspondant à d'anciennes communes. La densité démographique restera cependant la variable de sélection des mailles territoriales de référence. La densité est donc une variable permettant de s'approcher des espaces urbains sans en être automatiquement corrélée.

Deux chapitres structurent la deuxième partie de ce travail de recherche. Un premier chapitre se consacre à expliciter la démarche méthodologique ayant abouti au choix du socle conceptuel que constitue le modèle de Nam et Pardo. C'est à partir de ce modèle que sera sélectionné un certain nombre de variables qui permettront d'obtenir une mesure du processus de *smartisation*. Ces variables seront construites à partir des données issues de plusieurs réseaux sociaux et seront agrégées à l'échelle des communes et des intercommunalités sélectionnées pour l'analyse.

Une fois les différents protocoles élaborés, un deuxième chapitre présentera les résultats de l'analyse statistique. La méthode d'analyse consistera à une mise en relation systématique des variables relatives aux deux hypothèses de travail, avec celles permettant de mesurer l'intensité et les modalités du processus de *smartisation*. Ces analyses comparatives s'appuient sur les deux composantes majeures du modèle de Nam et Pardo. Il s'agit, d'une part, de la dimension institutionnelle mesurée par l'usage des outils numériques par les collectivités. Il s'agit, d'autre part, de la dimension humaine ou citoyenne mesurée à partir de l'usage des outils numériques par les habitants. Cet usage est défini à travers deux aspects : l'*usage-citoyen* et l'*usage-consommateur*. L'*usage-consommateur* se rapporte aux offres proposées par les plateformes collaboratives. Ceci permet d'intégrer les transformations des fonctions économiques des espaces urbains induites par le numérique.

⁷¹Ceci est le cas de l'Eurométropole de Metz avec les communes de Marieulles-Vezon ou Fey.

Chapitre 4. Vers la construction d'un indice de *smartisation* : éléments de méthodologie

L'usage du numérique fait émerger de nouveaux services au sein des villes, notamment par l'apparition d'espaces virtuels collaboratifs. Le numérique fait également apparaître de nouvelles formes de mobilités et de capacité de gestion de l'espace public via l'installation de capteurs (Côme, Magne et Steyer, 2018). Ces éléments sont susceptibles d'offrir un certain nombre de variables permettant d'offrir une mesure du niveau de *smartisation* d'une collectivité. Une revue de littérature permettra de délimiter, de manière non exhaustive, le caractère complexe et multiforme du processus de *smartisation*. Ceci aboutira au choix d'un modèle sociotechnique de la *smart city* qui constituera la base conceptuelle de notre méthode de construction de variables. Ce modèle est celui de Nam et Pardo qui permet d'offrir une approche systémique du processus de *smartisation* par l'interrelation constante de trois composantes technologique, citoyenne et institutionnelle (Nam et Pardo, 2011).

Notre protocole de recherche opérationnalisera chaque composante du modèle en sélectionnant des données disponibles au sein de trois réseaux sociaux de référence⁷² et d'une plateforme d'intermédiation⁷³. Les réseaux sociaux et les plateformes d'intermédiation permettront ainsi de mesurer les « *pulsations urbaines*⁷⁴ » c'est-à-dire *scander*⁷⁵ les rythmes de la ville à un instant *t*. Ces rythmes caractérisent la circulation de l'information en temps réel par le biais des nouvelles technologies ainsi que du comportement des citoyens connectés à leurs *smartphones* (Lucchini et al., 2016 ; Offner, 2018a). Cette circulation permanente de l'information se rapproche de l'analogie d'un corps humain où une circulation intense serait un signe de vitalité (Chopplet, 2018). Dans le cas de notre analyse, ces données pulsatives constitueront une variable de l'intensité du processus de *smartisation* à l'échelle de chaque collectivité. Cette intensité sera mesurée dès lors en nombre de citoyens abonnés ; par la présence ou non des collectivités sur un ou plusieurs réseaux sociaux ; par le nombre d'offres proposées par une activité économique libérale et atomiste pouvant être qualifiée d'activité *ubérisée*⁷⁶. Ces variables non-exhaustives permettront de mesurer, dans le cadre de nos hypothèses, l'inscription de chaque collectivité dans les dynamiques socio-techniques contemporaines qui se caractérisent par un usage de plus en plus prégnant du numérique.

Le choix des réseaux sociaux sera réalisé en fonction de leur utilisation observée à l'échelle de l'Union européenne et des différents pays des régions composant le terrain d'étude.

⁷² Facebook, Instagram, Twitter (aujourd'hui X)

⁷³ Airbnb

⁷⁴ (Offner, 2018a)

⁷⁵ « *En scandant les rythmes urbains, la finesse des découpages temporels qu'offrent les enregistrements légaux des données de crowdsourcing, permet d'aborder la question de la variabilité du fonctionnement de la ville [...]* » (Lucchini et al., 2016).

⁷⁶ (1)Transformer (un secteur d'activité) avec un modèle économique innovant tirant parti du numérique. (2)*Start-up* qui *ubérise* le secteur de l'hôtellerie (Le Robert, 2024).

Ce choix sera également réalisé à partir de critère de faisabilité pour l'exploitation des données. À ce titre, la nature des données et le mode de collecte peuvent être sources de limites qu'il convient de prendre en compte. Il s'agit de reconnaître l'impossibilité d'obtenir des informations relatives à la présence d'algorithmes mis en place par les entreprises privées des plateformes et des réseaux sociaux. Ces algorithmes sont susceptibles d'agir sur les données accessibles en *open data* et, par conséquent, ne pas refléter la réalité exacte du nombre d'offres ou d'abonnés. Enfin, la collecte des données qui s'effectue manuellement implique de réduire le nombre de collectivités étudiées. Sélectionner des espaces démographiquement denses doit permettre de répondre à la problématique et de tester les deux hypothèses de recherche. Enfin, le choix de huit variables démographiques et socio-économiques permettra d'élargir la notion de trajectoire. Ces variables entreront dans le protocole d'analyse dont les résultats seront présentés dans le chapitre 5.

1. Mesurer le processus de *smartisation* : la recherche de données concrètes

Il existe de nombreuses références scientifiques qui permettent de sonder la stratégie numérique des collectivités territoriales. Un certain nombre de méthodes ouvrent à des perspectives nouvelles en termes d'identification de variables susceptibles d'offrir une mesure du processus de *smartisation* (Côme, Magne et Steyer, 2018). Une revue de littérature, certes non exhaustive, permet de caractériser la nature multiforme du processus de *smartisation*. Ceci permet d'éviter l'écueil d'une confusion avec les seules caractéristiques socio-économiques auxquelles la *smartisation* est évidemment liée mais qui ne permettent pas de recouvrir la totalité du processus.

Le modèle de Nam et Pardo a permis de conceptualiser la notion de *smart city* et *in extenso*, le processus de *smartisation* à travers une approche sociotechnique. Ce modèle combine trois composantes jugées essentielles au processus de *smartisation* : l'humain (ou le citoyen), la technologie et le pouvoir institutionnel. Ces composantes ont été construites à partir de *concepts cousins* référencés sur la base d'une revue de littérature scientifique (Nam et Pardo, 2011). Le modèle de Nam et Pardo est par conséquent de nature à recouvrir les multiples aspects du processus de *smartisation*. L'approche sociotechnique qui préside à son élaboration permet, en outre, de s'inscrire dans le cadre théorique de la présente recherche. Ce cadre théorique consiste, rappelons-le, à analyser les effets de l'intégration d'un principe technologique dans un espace donné. Il s'agit ici d'analyser les effets de l'imprégnation du numérique au sein d'espaces urbains définis selon leur trajectoire historique et le contexte national d'appartenance.

L'opérationnalisation du modèle de Nam et Pardo est de nature à mobiliser des données concrètes susceptibles d'offrir une mesure, au moins partielle, du processus de *smartisation*. Les données issues des organismes statistiques nationaux offrent certaines possibilités d'exploitation. C'est le cas par exemple de la connectivité très haut-débit des ménages ou des locaux. Mais les données des organismes nationaux relatifs à la *smartisation* sont souvent limitées à des secteurs économiques dont la classification n'est pas toujours harmonisée. De plus, les données sont agrégées à des échelles régionales et non communales et ne sont pas ou

peu harmonisées entre les différents États européens. Ces données sont également susceptibles d'offrir un aspect trop économique et finalement uniforme du processus de *smartisation*.

L'alternative consiste à collecter des données auprès des réseaux sociaux et des plateformes d'intermédiation afin d'obtenir des variables susceptibles d'élargir le processus de *smartisation* à ses aspects multiformes. Ces variables permettent d'offrir une mesure des usages et des pratiques du numérique par les citoyens et les municipalités. L'usage citoyen permet en outre de caractériser le processus de *smartisation* par le bas, s'opposant ainsi aux nombreuses approches *top-down*⁷⁷ des *smart cities*.

Le choix des réseaux sociaux et des plateformes d'intermédiation doit se justifier par l'importance de leur usage en Europe et à l'échelle des différents contextes nationaux du terrain d'étude. D'autres critères comme la faisabilité de la collecte des données et de leur exploitation aboutissent à la sélection de trois réseaux sociaux et d'une plateforme d'intermédiation. Il s'agit de la plateforme *Airbnb* et des trois réseaux sociaux *Facebook*, *Instagram* et *Twitter* (aujourd'hui X).

1.1. Les approches multiformes du processus de *smartisation*

De nombreuses variables relatives à la *smart city* sont intrinsèquement liées au dynamisme socio-économique d'une ville ou d'un espace urbain. Ceci s'observe avec la notion de capital humain qui est souvent évoqué comme un facteur nécessaire au processus de *smartisation*. La capacité d'innovation d'une ville dépend cependant d'autres facteurs tels que la qualité des réseaux qui permettent les mises en relation des personnes et donc l'émergence et la mise en œuvre d'idées nouvelles. L'innovation d'une ville dépend également des dynamiques d'apprentissage qui supposent une organisation institutionnelle et sociale, l'existence de secteurs économiques et la présence d'institutions de recherche et d'enseignement.

D'autres variables telles que l'aspect qualitatif des sites internet des collectivités ou encore l'existence de services numériques offerts aux habitants d'une ville constituent des éléments recouvrant les aspects multiformes du processus de *smartisation* (Côme, Magne et Steyer, 2018). Rapportées au modèle de Nam et Pardo, ces variables peuvent contribuer à l'élaboration d'un modèle sociotechnique du processus de *smartisation*.

Le capital humain : une notion clé de la *smartisation*

La notion de capital humain peut se définir à travers des individus porteurs de savoirs. Ces individus constituent, dans le cadre du capitalisme de la connaissance, l'unité de base de production du savoir. Pour se développer, une ville doit être capable d'attirer de tels individus. Ce faisant, une concentration d'individus porteurs de savoir attirera également les entreprises

⁷⁷ Approche descendante

(Chantelot, 2006). Cette notion de capital humain est proche de la notion de créativité définie par R. Florida. Cette notion, bien que non adaptée à la totalité des territoires a le mérite de signifier l'importance des individus dans le processus d'innovation, de création ainsi que du rôle de la ville comme lieu d'interactions (Chantelot, 2009). Il est dans ce cas envisageable de rapporter le capital humain à l'attractivité et à la capacité d'innovation d'un espace urbain et *in extenso* à son dynamisme socio-économique (Glaeser, 2006).

J.V Winters suggère que la croissance des *smart cities*, quelle que soit leur taille, s'appuie en partie sur la présence d'une université et de grandes écoles. Ces centres de formation contribuent à attirer un nombre important de jeunes diplômés. Ces diplômés sont susceptibles d'entamer leur carrière professionnelle sur place ce qui participe à augmenter la « *qualité* » du capital humain de la ville d'étude (Winters, 2010). Ce phénomène d'attraction expliquerait le fossé de plus en plus important⁷⁸ observé entre les différents espaces urbains. Ce fossé se renforce depuis les années 1970 à la faveur des villes qui bénéficient, au préalable, d'un capital humain hautement qualifié (Glaeser, 2006). À cela se surajouterait une relative sédentarité des entrepreneurs. La raison s'expliquerait par la localisation, dans certaines villes, de facteurs favorisant l'innovation et poussant les entrepreneurs à s'y installer de manière permanente. Les innovations s'effectueraient par conséquent sur des lieux spécifiques : « *innovations are location-specific* », accentuant le fossé identifié par Glaeser (Berry & Glaser dans Winters, 2010).

Au-delà de l'innovation, des éléments numériques concrets

Dans le cadre de la construction d'un gradient de *smartisation*, l'usage de variables telles que les diplômés du supérieur, l'emploi ou les capacités d'innovation, fait l'objet d'une critique majeure. En effet, l'utilisation de telles variables attribue à la *smartisation* une certaine unidimensionnalité qui ne recouvre pas la totalité du processus (Côme, Magne et Steyer, 2018). Cette unidimensionnalité se confondrait dès lors avec les performances socio-économiques d'un espace donné.

Pour attirer les ressources évoquées plus haut, les villes peuvent mettre en place des stratégies de communication de leurs capacités supposées d'innovation. Ces stratégies ont transformé la notion de *smart city* en véritable label au service du marketing territorial. Cependant, une recherche sur les *smart cities* a pu démontrer qu'un discours systématique sur l'innovation ne constituait pas un facteur propice à un classement *smart city*. Selon Côme, Magne et Steyer, des éléments plus concrets, tel que le nombre de pages du site web, sont davantage corrélés à l'inscription d'une ville dans un tel classement (Côme, Magne et Steyer, 2018). Il est par conséquent possible de définir le processus de *smartisation* selon trois modalités :

- La technologie numérique qui caractérise le processus de *smartisation* ;

⁷⁸ « *brain gap* » (Glaeser, 2006)

- De nouveaux services urbains issus de la technologie numérique par l'intermédiaire des plateformes que les villes mettent en ligne. Ces plateformes répondent à plusieurs aspects parmi lesquels celui de la relation entre l'administration municipale et les habitants (Côme, Magne et Steyer, 2018). D'autres aspects peuvent se rapporter au souci d'un renouvellement du processus démocratique local. Dans tous les cas, l'usage du numérique renvoie à des différences interurbaines et interculturelles (Gustave et Viau, 2021). Ces différences peuvent être expliquées par un volontarisme plus ou moins fort de la part des citoyens et des collectivités. Ces différences peuvent s'identifier, dans le cadre de la présente recherche, par un certain nombre de caractéristiques socio-économiques héritées de trajectoires historiques spécifiques. Les différences interculturelles peuvent, quant à elle, se rapporter à l'appartenance nationale ou régionale.
- Le marketing territorial qui soutient une stratégie de communication dans le cadre du développement économique. Ces stratégies sont menées par l'ensemble des villes en raison du fait que la compétitivité entre les espaces urbains d'un même niveau hiérarchique, associée à des enjeux de durabilité⁷⁹, est devenu un aspect commun des relations entre les collectivités (Giffinger et al., 2007). Ces enjeux mettent en lumière une inégalité de fait entre les espaces urbains eu égard à leur trajectoire historique (Glaeser, 2006).

L'ensemble des auteurs évoqués permet de mettre en lumière les aspects multiformes du processus de *smartisation* au sein des espaces urbains. Ces aspects sont susceptibles d'offrir un certain nombre de variables permettant de mesurer, à l'échelle des espaces urbains, l'état d'avancement du processus de *smartisation*. La synthèse des travaux d'autres auteurs proposés par Nam et Pardo, et qui a permis d'élaborer leur modèle du processus d'imprégnation du numérique au sein des villes et des territoires, permet de sortir d'une vision techniciste du processus. Ce modèle permet d'englober l'ensemble des composantes participant aux différents enjeux et stratégies liés à l'imprégnation du numérique au sein des collectivités.

L'approche sociotechnique de Nam et Pardo : trois dimensions pour une mesure du degré de *smartisation*

La dimension technologique du modèle de Nam et Pardo peut être représentée, dans un premier temps, par des variables liées à la connectivité des territoires. La connectivité rend compte du déploiement des infrastructures haut-débit. Cette dimension est essentielle pour les acteurs économiques et les élus. Une mesure de la dimension technologique par le nombre de capteurs répartis au sein d'un espace urbain a également été envisagée. Mais cette mesure est difficile à mettre en place en raison des carences évidentes en termes d'accessibilité des données pour chaque collectivité.

⁷⁹ Inclusivité, transition écologique etc.

La dimension institutionnelle de processus de *smartisation* est liée, dans une approche sociotechnique, à l'usage d'outils technologiques. Ces outils correspondent à un certain nombre d'applications ou de plateformes. Ces applications ou plateformes permettent, par exemple, un vote en ligne ou la retranscription, via l'outil *Youtube*, des délibérations du conseil municipal. La dimension institutionnelle permet, par conséquent, de s'intéresser à l'intégration de l'outil numérique dans de nouvelles formes de gouvernance et, plus précisément, dans le cadre de nouveaux modes de relations qu'entretient une collectivité territoriale avec ses administrés (Meijer et Rodríguez Bolívar, 2016). Une certaine volonté politique préside aux usages des outils numériques. Ces usages peuvent correspondre à la présence en ligne d'un territoire. Cette présence peut se mesurer par exemple par l'existence ou non d'un site internet⁸⁰, par l'existence d'une page ou d'un compte municipal sur un réseau social ou le développement d'une application locale. La capacité et la volonté politique des collectivités à se saisir des outils numériques seront étudiées de manière plus substantielle par la réalisation d'entretiens semi-directifs. Ces entretiens permettront d'identifier l'ensemble des objectifs relatifs à l'usage du numérique dans le domaine institutionnel, comme la recherche d'une meilleure efficacité et d'une réduction des coûts (partie 3).

Comme évoqué dans l'introduction, la dimension citoyenne du modèle de Nam et Pardo sera traitée à partir de deux aspects :

- 1- Le citoyen-*abonné*. Il décrit l'intensité de l'usage, par les citoyens, d'une plateforme ou de la page d'un réseau social d'une municipalité dans laquelle ils vivent et/ou travaillent. Cet usage peut traduire la capacité des citoyens à utiliser l'outil numérique et/ou entrer en contact avec l'administration communale. Le nombre d'*abonnés* sur la page d'un réseau social d'une collectivité permettrait d'opérationnaliser certains concepts de gouvernance *smart*. Ces derniers peuvent se définir comme la capacité d'une collectivité à promouvoir tout type d'information ou faire participer le plus grand nombre (Cardon, 2012). Une mise en relation systématique du nombre d'abonnés avec des données socio-économiques et démographiques permettront d'identifier d'éventuels facteurs pouvant expliquer un taux d'abonnement plus grand aux portails virtuels de certaines municipalités. Ces facteurs peuvent-être liés au lieu de vie (réseau de proximité) ou à des considérations plus économiques (lieu de travail). Dans ce cas, un taux d'abonnement plus élevé, pourrait d'une certaine manière, rendre compte de l'attractivité d'un territoire. Cette attractivité serait induite par un certain niveau d'urbanité mais également par sa localisation au cœur du système métropolitain.

⁸⁰ L'existence d'un site internet constitue un indicateur élémentaire du processus de *smartisation*. La présence d'une collectivité sur *YouTube* permettant de suivre en direct ou de visionner les délibérations des conseils municipaux ou intercommunaux aurait pu constituer un indicateur davantage pertinent de mesure de l'*e-governance*. *YouTube* est utilisé pour la retranscription et le visionnage : il semble de premier abord moins susceptible de permettre les interactions entre administration et administrés. Ceci a conduit à exclure ce réseau social de l'analyse. Ce réseau est cependant présent dans le verbatim des acteurs (partie 3).

- 2- *Le consommateur d'offres et de services* des plateformes numériques. Cet aspect de la dimension humaine qui se réfère à l'émergence des plateformes numériques dans l'économie est moins explicite dans le modèle de Nam et Pardo. Il est cependant fondamental puisqu'il permet d'éclairer l'ancrage réel des technologies numériques au sein de la sphère économique. Cet ancrage a des effets concrets sur les relations qu'entretiennent les acteurs entre eux et constitue un aspect des processus sociotechniques contemporains. Les collectivités territoriales, par manque d'anticipation, ont peu de maîtrise sur ces activités qui impactent les pratiques et les fonctions urbaines (mobilités, logements, etc.). Les collectivités territoriales peuvent par conséquent en subir les externalités négatives nécessitant parfois de nouvelles réglementations (Chabanel, Hooge et Javary, 2016). Les données statistiques relatives à l'aspect économique du processus de *smartisation* et mobilisées dans le cadre de la présente recherche, ne représentent qu'une partie infime des activités et des pratiques qui y sont sous-jacentes. Elles ont cependant permis d'obtenir un certain nombre de résultats significatifs.

La transformation du modèle de Nam et Pardo en variables statistiques permet d'élaborer un protocole de recherche qui rend opératoire les deux hypothèses de travail. Les variables relatives aux processus de *smartisation* pourront être mises en relation avec les données socio-économiques et démographiques se rapportant à l'urbanité d'un lieu, à sa trajectoire ainsi qu'à son rang et sa fonction au sein d'une organisation spatiale régie par la métropolisation. À cela se surajoute les éléments de qualification de l'appartenance nationale.

Dans la section suivante, est présentée la méthodologie qui préside au choix des réseaux sociaux et des plateformes numériques. Cette méthodologie s'effectue en deux temps. Un premier temps se consacre à la recherche d'alternatives permettant de dépasser les données statistiques traditionnelles. Un deuxième temps se consacre à la justification du choix de ces nouvelles sources de données.

1.2. Les réseaux sociaux et les plateformes numériques comme source de données pour mesurer le processus de *smartisation*

L'opérationnalisation des *concepts cousins* ayant permis l'élaboration des trois dimensions du modèle de Nam et Pardo a abouti à la recherche de variables originales pourvues par trois réseaux sociaux et une plateforme numérique. Ces données permettent, en outre, d'éclairer une modalité du processus de *smartisation* qui s'effectue *par le bas*. Le choix de telles variables implique l'élaboration d'une méthode qui permet de sélectionner les sources de données les plus pertinentes. Il s'agit d'abord de sélectionner les réseaux sociaux et plateformes numériques les plus fréquemment utilisés par les citoyens et les collectivités en Europe. Il s'agit ensuite de sélectionner les sources de données susceptibles de répondre à des critères de faisabilité pour l'exploitation des données.

La recherche d'alternatives aux sources statistiques officielles

Les grands instituts statistiques nationaux ainsi qu'Eurostat permettent d'obtenir un nombre important de données socio-économiques et démographiques. Ces données sont issues d'enquêtes et de recensements dont les résultats sont parfois agrégés à l'échelle des municipalités. Dans le cadre du déploiement des technologies numériques, les données issues des organismes statistiques nationaux se réfèrent souvent à la connectivité (débit internet en Mbits). Ceci a permis l'élaboration des cartes relatives à la disponibilité en haut-débit (Figure 26) qui constitue une condition essentielle au processus de *smartisation* (Komnicos, et al., 2018).

Il existe également un certain nombre de données statistiques permettant de représenter le processus d'imprégnation du numérique dans un secteur économique donné, à l'instar du nombre de nuitées réservées via une plateforme internet (INSEE, 2019). Les statisticiens travaillent également de plus en plus sur des données issues des plateformes d'intermédiation telles que le nombre de commentaires ou de transactions (INSEE, 2022). Les données issues des organismes nationaux connaissent cependant une limite importante pour la présente recherche. Ces données ne sont pas toujours agrégées à l'échelle d'analyse souhaitée qui est celle des communes et des intercommunalités.

Dans le cadre d'une étude transfrontalière, l'écueil de l'harmonisation des données se surajoute aux difficultés d'obtenir des données statistiques relatives au processus de *smartisation*. Ces difficultés ont justifié le choix d'alternatives ayant conduit à la collecte directe de données à partir des réseaux sociaux et des plateformes d'intermédiation.

Un certain nombre de travaux a démontré le rôle essentiel des plateformes en ligne dans le processus de *smartisation* d'un territoire. Ces plateformes de services urbains, gérées par les administrations communales constituent le support clé d'un écosystème numérique susceptible de rassembler et coordonner l'ensemble des acteurs qui y participent (Attour et Rallet, 2014). Le niveau de *smartisation* d'une collectivité peut ainsi se mesurer par un certain nombre de variables telles que la mise en œuvre ou non de telles plateformes, la présence ou non sur les réseaux sociaux et l'aptitude de l'administration communale à offrir une réponse adéquate aux questions posées par un citoyen via ces différents canaux.

Ces variables originales permettent de dépasser, comme évoqué plus haut, une approche unidimensionnelle du processus de *smartisation* représentée par des données socio-économiques de nature à favoriser les villes les plus grandes et/ou dotées d'avantages préalables. Ces données originales permettent également d'intégrer les effets du numérique dans les relations entre les citoyens et les administrations locales. Ceci permet d'appréhender un aspect *par le bas* du processus de *smartisation* pouvant s'opposer à un aspect régi par une

gouvernementalité algorithmique⁸¹ rendue possible par l'interconnexion des infrastructures et du mobilier urbain (Lemos, 2016).

Le choix des réseaux sociaux et des plateformes d'intermédiation : une justification par l'usage à l'échelle de l'Europe

Les éléments décrits ci-dessus permettent d'entamer la méthode d'opérationnalisation des trois composantes du modèle de Nam et Pardo auxquelles sera ajoutée une composante économique. Pour cela, le choix des réseaux sociaux et des plateformes numériques s'effectue selon une méthode en deux temps.

- Des enquêtes réalisées à l'échelle de l'Europe permettent d'obtenir un panorama des usages par les citoyens de l'Union européenne des réseaux sociaux les plus répandus. D'autres enquêtes, plus nationales, comme en France, permettent d'obtenir des informations relatives aux usages des réseaux sociaux et plateformes en ligne par les collectivités territoriales.
- À partir des résultats de ces enquêtes, d'autres critères relatifs à la possibilité de récolter, agréger et traiter les données ont abouti au choix de trois réseaux sociaux et d'une plateforme collaborative. Il s'agit, pour rappel, de *Facebook*, *Instagram*, *Twitter* (aujourd'hui *X*) et *Airbnb*. Ils serviront de support à l'élaboration de variables.

Un sondage de l'Eurobaromètre réalisé en 2022⁸² permet d'obtenir le classement des principaux usages des réseaux sociaux par les citoyens de l'Union Européenne. La question de ce sondage était : « *quel réseau social ou plateforme en ligne avez-vous utilisés dans les 7 derniers jours ?* » (European Commission, 2022). Les résultats permettent d'obtenir un classement des réseaux sociaux les plus populaires à l'échelle de l'Europe et de la Grande Région⁸³.

⁸¹ Notion désignant les modes de gouvernement basés sur l'utilisation massive de données et dont le traitement permet une modélisation puis une régulation du fonctionnement de la société. Pour Antoinette Rouvroy et Thomas Berns, la gouvernementalité algorithmique s'organise en trois temps : collecte, traitement des données et action sur les comportements. Les pourfendeurs de ce mode de gouvernement insistent sur le caractère neutre des décisions prises par les algorithmes. Les auteurs parlent de « *gouvernementalité sans sujet* ». Cette recherche « *d'absolue objectivité* », dans les prises de décisions, pose des problèmes en termes politiques et juridiques. De plus, la gouvernementalité algorithmique poursuivrait des objectifs non exempt d'intentionnalité puisque l'humain est à l'origine de la programmation des technologies utilisées (Rouvroy et Berns, 2013 ; Rouvroy et Stiegler, 2015).

⁸² Avant le rachat de *Twitter* par Elon Musk le 26 octobre 2022

⁸³ Les données ont été agrégées à l'échelle des régions et des Etats fédérés (Tableau 3)

Ordre croissant (UE 27)	Réseau social	UE 27	Moyenne (Grande Région)	Belgique (Wallonie)	Allemagne		France (Région Gd-Est)	Luxembourg
					Rhénanie-Palatinat	Sarre		
1	<i>Facebook</i>	67%	66%	74%	58%	57%	67%	72%
2	<i>WhatsApp</i>	61%	61%	39%	76%	78%	34%	77%
3	<i>YouTube</i>	56%	51%	43%	54%	51%	45%	60%
4	<i>Instagram</i>	42%	37%	30%	38%	38%	32%	47%
5	<i>Messenger</i>	37%	38%	52%	19%	24%	39%	57%
6	<i>Twitter</i>	18%	14%	14%	10%	9%	21%	15%
7	<i>Tiktok</i>	17%	15%	14%	16%	15%	14%	18%
8	<i>LinkedIn</i>	13%	9%	13%	5%	4%	11%	11%
9	<i>Telegram</i>	12%	8%	3%	12%	11%	5%	7%
10	<i>Snapchat</i>	11%	16%	15%	12%	10%	23%	19%
11	<i>Autres</i>	3%	4%	2%	5%	5%	4%	6%

Tableau 3 : Eurobaromètre Media & News Survey - enquête du 16/04 au 11/05 2022 (European Commission, 2022)

Parmi les dix plateformes et réseaux sociaux les plus utilisés, une comparaison entre la moyenne européenne et celles des entités régionales de la Grande-Région permet d’observer des usages relativement analogues.

Une enquête d’initiative privée et relative à l’usage des réseaux sociaux par les collectivités en France a été réalisée en 2022 (Observatoire Social Media des territoires et Swello, 2023). Elle permet d’obtenir un panorama des principaux réseaux sociaux utilisés par les collectivités territoriales en France.

Rang (2022)	Réseau social	2018	2022	Evolution
1	Facebook	92%	94%	+2pts
2	Twitter	38%	35%	-3pts
3	YouTube	21%	27%	+6pts
4	Instagram	18%	26%	+8pts
5	LinkedIn	8%	14%	+6pts
7	Tiktok	NC	2%	NC
6	Snapchat	1%	1%	Stable
nc	Site internet	100%	100%	Stable

Tableau 4 : réseaux sociaux les plus utilisés par les collectivités territoriales (régions, départements, communes et EPCI) en France (2018 à 2022) (Observatoire Social Media des territoires et Swello, 2023)

À l’échelle de la France, *Facebook* (94%), *Twitter* (35%), *YouTube* (27%) et *Instagram* (26%) font partie des réseaux sociaux et plateformes les plus utilisés par les collectivités locales. Le classement obtenu est comparable à l’usage observé parmi les citoyens européens. Les réseaux *Facebook*, *YouTube*, *Instagram* et *Twitter* se retrouvent, dans les deux cas, parmi les six premiers réseaux utilisés. Ce classement de l’usage des réseaux sociaux par les collectivités

françaises est également assez proche de ce qui semble s'observer à l'échelle d'autres pays de la Grande Région comme en Belgique (Mabillard et Zumofen, 2022). De plus, ces trois réseaux sociaux sont régulièrement évoqués dans les études sur l'usage des réseaux sociaux à l'échelle des municipalités en Europe (Civitas, 2020).

Les trois réseaux sociaux évoqués correspondent à des usages différents (Civitas, 2020 ; Moldovan, 2023). Cependant, ces usages peuvent être mouvants au fil du temps ce qui rend difficile de définir un usage-type affecté à chaque réseau social (ISPOS, 2021).

- 1- *Facebook* est un réseau social largement démocratisé au point où il est devenu « *une pratique sociale ordinaire* » (Bastard et al., 2017). Selon une étude IPSOS en France, les adolescents de 13 à 19 ans y sont de moins en moins nombreux (85% en 2013 contre 78% en 2015) et ce, à la faveur d'*Instagram* et de *twitter*. Mais une autre étude suggérerait toutefois que les jeunes soient davantage « muets » qu'absents de ce réseau social (IPSOS, 2023). Facebook est également un réseau social utilisé pour la recherche d'information (ISPOS, 2021). Il peut être un moyen de renforcer le sentiment d'appartenance à un territoire en invitant les citoyens à s'abonner sur la page de la commune ou de l'intercommunalité et partager leurs idées, leurs positions au sujet des *posts* publiés par les administrations et autorités locales. La plateforme permet aussi à la collectivité d'effectuer des sondages ce qui peut participer à une forme de gouvernance en ligne.
- 2- *Instagram* offre à la commune l'opportunité de communiquer sur son image via le partage de photos et de vidéos. L'usage d'*Instagram* se caractérise par les achats en ligne, la recherche d'inspiration mais également la recherche d'informations (ISPOS, 2021). Il peut s'inscrire dans une démarche d'attractivité mettant en avant le *bien-vivre*, les traditions culinaires, la mise en avant patrimoniale du territoire.
- 3- *Twitter* (aujourd'hui *X*) est un réseau social qui permet une communication en temps réel au sein de microblogs relatant un sujet particulier. *Twitter* permet aux villes de viser un public spécifique. Les collectivités peuvent également utiliser ce réseau social pour l'attractivité du territoire et la promotion du tourisme. Une étude en 2013 réalisée par l'institut IPSOS a révélé que 5% des Français détenaient et utilisaient un compte *Twitter*. Leur profil était jeune (61% de moins de 35 ans), plutôt masculins (55%) et résidaient majoritairement au sein de villes de plus de 100 000 habitants (67%) (IPSOS, 2013). D'autres études relatives au profil des utilisateurs américains révèlent des profils plus jeunes et notamment plus diplômés que l'ensemble de la population présente sur les réseaux sociaux (Sonderman et Rosenstiel, 2015).

Le cas des plateformes d'économies collaboratives

L'échange de biens, de services ou de compétences n'est pas nouveau dans l'histoire mais l'émergence du numérique et du Web 2.0 ont permis de démocratiser ce type de transactions (Borg et al., 2020). Ces dernières se réalisent via les plateformes numériques telles

que *Airbnb*, *Waze*, *Just-East* ou encore *Uber*. Ces plateformes sont susceptibles d'offrir des données de nature à rendre compte d'un *usage-consommateur*. Ces données peuvent se construire à partir du nombre d'offres de service proposées au sein d'une commune ou d'une intercommunalité donnée. Ces plateformes contribuent à l'émergence de nouveaux modes de relation entre les acteurs économiques. Tous les secteurs d'activités sont concernés. Les transformations, que ces plateformes opèrent, modifient en profondeur l'organisation des échanges au sein de laquelle les villes jouent traditionnellement un rôle important. C'est le cas des marchés, point de rencontre entre l'offre et la demande ou encore des lieux de socialisation et de débat. Le *smartphone* et les capteurs jouent un rôle fondamental dans le déploiement de cette nouvelle économie numérique (Grumbach, 2022). L'impact de ces plateformes dans les villes et les territoires peut être important notamment au sein des grandes métropoles nationales et européennes qui constituent un marché important pour les grandes multinationales qui en sont détentrices. Ces impacts ont conduit les autorités locales à réglementer un certain nombre d'activités comme celles des locations *Airbnb*, dans un contexte de crise du logement (Chabanel, Hooge et Javary, 2016).

Ces plateformes sont répandues à l'échelle de l'Union Européenne où près d'un quart des habitants déclarent avoir eu recours à un service proposé par ces plateformes en ligne (European Commission, 2018). L'utilisation d'un service proposé par ces plateformes révèle cependant des différences importantes en termes d'usage selon les pays. Cette variation est importante parmi les différents contextes nationaux de la Grande Région. C'est ce qui s'observe dans le tableau ci-dessous où 14 points séparent la France de la Belgique (European Commission, 2018).

Rang (2018)	Pays de l'Union Européenne Contexte nationaux de la Grande Région	A déjà utilisé un service issu d'une plateforme collaborative (% de oui)
1	Lettonie	40
2	Malte	35
3	Irlande	34
4	Hongrie	33
5	France	33
6	Estonie	31
7	Slovaquie	31
8	Royaume-Uni	30
9	Slovénie	30
10	Pays-Bas	30
11	Croatie	27
12	Danemark	26
13	Espagne	24
Moyenne UE		
14	Roumanie	23
15	Luxembourg	22
16	Grèce	22
17	Finlande	21
18	Suède	21
19	Pologne	20
20	Autriche	19
21	Tchéquie	19
22	Allemagne	19
23	Chypre	19
24	Lituanie	18
25	Italie	18
26	Belgique	18
27	Portugal	17
28	Bulgarie	17

Tableau 5 : usage d'un service issu d'une plateforme collaborative à l'échelle des pays de l'Union Européenne en 2018 (European Commission, 2018)

La plateforme d'économie collaborative sélectionnée dans le cadre de notre recherche est la plateforme *Airbnb*. Il s'agit d'une plateforme de dimension internationale qui répond aux quatre critères de faisabilité pour l'exploitation des données. La plateforme *Airbnb* créée en 2008 est consacrée à l'offre touristique. Elle est représentative de l'économie du partage en ligne (Borg et al., 2020). L'essentiel de ses offres concerne l'hébergement entre particuliers mais aussi des professionnels de l'hôtellerie qui peuvent également proposer leurs offres (Bouquet, Vacher et Vye, 2019). Les causes de l'émergence de la plateforme semblent liées à l'opportunité de bénéficier de prix compétitifs (Borg et al., 2020). La plateforme n'en est pas moins constitutive de la « *lame de fond numérique* » qui envahit l'ensemble des secteurs dont l'hôtellerie (Nowak, 2018). Tout comme le secteur de l'hôtellerie traditionnelle, nous posons l'hypothèse qu'un taux important d'offres *Airbnb* constitue une variable pertinente de l'attractivité touristique d'un espace urbain⁸⁴ (Corne et Botti, 2016).

⁸⁴ Le tourisme pour tout motif parmi lesquels le tourisme d'affaire.

Un certain nombre d'études ont également démontré que l'offre numérique permettrait une diffusion des offres touristiques à la faveur des territoires périphériques des grandes villes attractives (Bouquet, Vacher et Vye, 2019). Le taux d'offres *Airbnb* par collectivité locale permettrait par conséquent de déterminer si cette diffusion s'observerait également dans le cas des espaces urbains anciennement industrialisés, localisés à proximité d'une métropole dynamique et attractive, notamment en contexte transfrontalier. Dans le cas des collectivités territoriales héritières d'une trajectoire de *rupture*, le développement d'une telle activité pourraient redynamiser, par exemple, le commerce local. Par le biais de ces plateformes, ces collectivités pourraient ainsi tirer bénéfice de la proximité d'une métropole.

D'autres plateformes collaboratives sont représentatives du processus d'intégration du numérique dans de nombreux secteurs traditionnels tel que *Takeaway* (restauration et livraison à domicile) ou encore *Getaround* (échange de véhicules entre particuliers). L'exploitation de ces deux plateformes avait été envisagée, car ces dernières pouvaient offrir une mesure statistique complémentaire à l'attractivité touristique, et s'intéresser à des usages du numérique dans d'autres secteurs économiques. Malheureusement les données issues de ces plateformes sont difficilement exploitables (Annexe 8).

Critères de faisabilité pour l'exploitation des données issues des réseaux sociaux et des plateformes

Le choix des réseaux sociaux et des plateformes d'économie collaborative à partir desquels sont collectées les données statistiques a été conditionné par les quatre critères suivants :

- 1- L'accessibilité des données (*open data*),
- 2- La pertinence des données dans leur capacité à représenter un *usage-citoyen* ou un *usage-consommateur*,
- 3- Le caractère international du déploiement du réseau social et de la plateforme numérique ou, au moins, son existence au sein des quatre contextes nationaux du terrain d'étude,
- 4- La possibilité d'agrèger les données à l'échelle communale ou intercommunale.

Les trois réseaux sociaux *Facebook*, *Instagram* et *Twitter* ainsi que la plateforme *Airbnb* remplissent les quatre conditions présentées plus haut. Ils appartiennent à trois multinationales du numérique que sont :

- *Meta Platforms, Inc.* pour le réseau *Facebook* et le réseau *Instagram*,
- *Twitter Inc.* pour le réseau *ex-Twitter* renommé *X* en 2023,
- *Airbnb inc.* à qui appartient la plateforme *Airbnb*.

Le tableau ci-dessous offre une synthèse de l'ensemble des variables mobilisées dans le cadre d'une représentation du processus de *smartisation* à l'échelle des 653 communes et intercommunalités de la Grande Région.

Composante du modèle sociotechnique de la <i>smart city</i> (Nam et Pardo, 2011)	Données représentatives des composantes du modèle de Nam et Pardo (2011)	Variabes correspondantes
Composante technologique	Accessibilité au très haut débit (THD) par ménage ou local ⁸⁵	- accessibilité à 100 Mbits/ménages ou locaux
Composante institutionnelle (gouvernance)	Mobilisation d'outils numériques par la collectivité	- présence d'un site internet ⁸⁶ - présence d'une plateforme locale (services communaux, démocratie locale...) - affiliation à un ou plusieurs réseaux sociaux
	Qualité de la relation avec les citoyens via l'outil numérique	Enquête et analyse qualitative des réponses obtenues ou non via <i>Messenger</i> ⁸⁷ (Annexe 9)
Composante humaine et citoyenne	<i>Usage-citoyen</i> du réseau social de la collectivité	Nombre d'abonnés
	<i>Usage-consommateur</i> des plateformes d'intermédiation	Nombre d'offres

Tableau 6 : rapprochement des données issues des réseaux sociaux et plateformes d'intermédiation avec les composantes socio-techniques du modèle de Nam et Pardo (2011)

Les tableaux ci-dessous regroupent les données accessibles et mobilisées dans le cadre de l'analyse statistique.

Réseau social	Données accessibles et sélectionnées	Agrégation géographique
Page <i>Facebook</i> officielle de la collectivité territoriale	Nombre d'abonnés (personnes qui suivent) Date de création de la page	Communes et intercommunalités
Compte <i>Instagram</i> officiel de la collectivité territoriale	Nombre d'abonnés (personnes qui suivent)	Communes et intercommunalités
Compte <i>Twitter</i> officiel de la collectivité territoriale	Nombre d'abonnés (personnes qui sont abonnées)	Communes et intercommunalités

Tableau 7 : données accessibles et sélectionnées à partir des trois réseaux sociaux *Facebook*, *Instagram* et *Twitter*

Réseau social	Données accessibles et sélectionnées	Agrégation géographique
<i>Airbnb</i>	Nombre d'offres <i>Airbnb</i> (chambres et appartements de particuliers)	Communes et intercommunalités

Tableau 8 : données accessibles et sélectionnées à partir de la plateforme *Airbnb*

L'usage du *big data* : promesses et limites

L'utilisation de données issues des réseaux sociaux et des plateformes d'intermédiation ouvre à des perspectives nouvelles en termes de représentation du processus de *smartisation*.

⁸⁵ Selon le contexte national, l'unité d'agrégation diffère entre le *ménage* ou le *local*.

⁸⁶ La présence d'un site internet, d'une plateforme locale et/ou d'un compte ou page associé(e) à la collectivité peuvent également rendre compte d'un usage de la technologie numérique.

⁸⁷ L'analyse n'a pu aboutir à des résultats significatifs.

Le caractère multinational des entreprises du numérique, propriétaires des données collectées, offre des avantages à toute recherche effectuée en contexte transfrontalier et permet de dépasser la contrainte relative à l'harmonisation des données. Cette harmonisation supposée des données reste cependant de l'ordre du postulat en raison du refus des grandes entreprises du numérique de communiquer des informations jugées confidentielles. Comme déjà évoqué, ce manque de transparence ne permet pas de vérifier si les algorithmes sont identiques d'un contexte national à l'autre voire d'une collectivité à une autre. Des études ont également apporté la preuve que *Airbnb* pouvait volontairement masquer un certain nombre d'offres pour des raisons de *marketing* (Cox et Slee, 2015). L'utilisation de données issues des plateformes et des réseaux sociaux, propriétés des grandes entreprises du numérique, invite par conséquent à la prudence. Cependant, dans le cas de la plateforme *Airbnb*, des travaux ont démontré que l'extraction des données⁸⁸ semble, au-delà d'un certain nombre de limites⁸⁹, apporter une approche assez précise des offres proposées par la plateforme dans un espace donné (Bouquet, Vacher et Vye, 2019). Les questions relatives à la pertinence de telles méthodes s'inscrivent dans le champ encore nouveau des humanités numériques.

La méthode de sélection des données (nombre d'abonnés et offres) utilisée dans la présente recherche est une méthode manuelle dont les modalités sont présentées en annexe (Annexe 10). Cette méthode prend du temps et nécessite de se restreindre à une sélection de collectivités locales. Pour répondre aux hypothèses de recherche, cette sélection doit rassembler un ensemble d'espaces urbains caractérisés par leur trajectoire historique et le contexte national ou régional d'appartenance.

2. La nécessité de sélectionner des territoires : un focus sur les espaces les plus denses de la Grande Région

Le travail de collecte des données issues des réseaux sociaux et des plateformes d'intermédiation prend un temps important. Une des raisons principales est le choix de la méthode de collecte qui exclut tout recours à des techniques de moissonnage (*web scraping*). La maîtrise de telles techniques demande un temps d'apprentissage assez long. Le tri des données récoltées prend également un temps important. De plus, des questions juridiques et le risque d'un bannissement par les sites visés ont conduit à la prudence et au choix d'une collecte *manuelle* de données préalablement identifiées.

Les mécanismes de sécurité des réseaux et des plateformes ont cependant constitué un frein important à la collecte manuelle. En effet, les réseaux sociaux mettent en place des mécanismes de sécurité afin d'éviter toute utilisation abusive. Un nombre restreint de visites quotidiennes des pages ou comptes des abonnés a été imposé (Meta, 2023). Ces contraintes, vu

⁸⁸ Extraction par *web scraping*. Le *web scraping* signifie moissonnage en français. Fait de collecter les données d'un site web ou d'une plateforme en ligne via un logiciel.

⁸⁹ Caractère temporaire des offres qui évoluent constamment ; renseignement de l'adresse par le propriétaire de l'offre à l'origine d'erreurs potentielles (Bouquet, Vacher et Vye, 2019).

les moyens et le temps imparti pour la présente recherche ne sont pas compatibles avec une analyse extensive comprenant l'ensemble des 652 communes et/ou intercommunalités du terrain d'étude.

Un autre argument en faveur d'une sélection restreinte des 652 communes et intercommunalités du terrain d'étude est lié à la question de recherche. Cette dernière s'intéresse à l'état d'avancement du processus de *smartisation* au sein d'espaces urbains définis par leur trajectoire historique et leur appartenance nationale. L'approche par la densité démographique a permis une sélection de 163 communes et intercommunalités qui intéressent les deux hypothèses. Ces collectivités, démographiquement denses, recouvrent les deux types d'espaces (métropolitains et industrialo-urbain) présentés dans les chapitres précédents et qui se répartissent sur l'ensemble des contextes nationaux du terrain d'étude.

2.1. Les quartiles des densités démographiques : une méthode de classification adaptée à la distribution statistique

Le sous-ensemble analysé regroupe les 163 communes et intercommunalités les plus denses de la Grande Région. Cette sélection permet d'affiner l'analyse statistique effectuée à l'échelle des 652 communes et intercommunalités du terrain d'étude. Elle précède l'analyse qualitative réalisée à partir de quatre études de cas (partie 3). La construction de ce sous-ensemble intermédiaire repose sur la méthode des quartiles. Elle s'effectue à partir des densités démographiques (hab./km² en 2011). Par commodité, le sous-ensemble obtenu sera nommé par l'abréviation Q4_163⁹⁰. La carte ci-dessous permet d'observer la répartition des 652 communes et intercommunalités du terrain d'étude selon la répartition en quatre quartiles (densité démographique). L'aire d'attraction luxembourgeoise (mobilités pendulaires) a été ajoutée afin d'illustrer l'effet potentiel d'une frontière.

⁹⁰ Q4_163 pour 4e quartile regroupant 163 des 652 communes et intercommunalités du terrain d'étude.

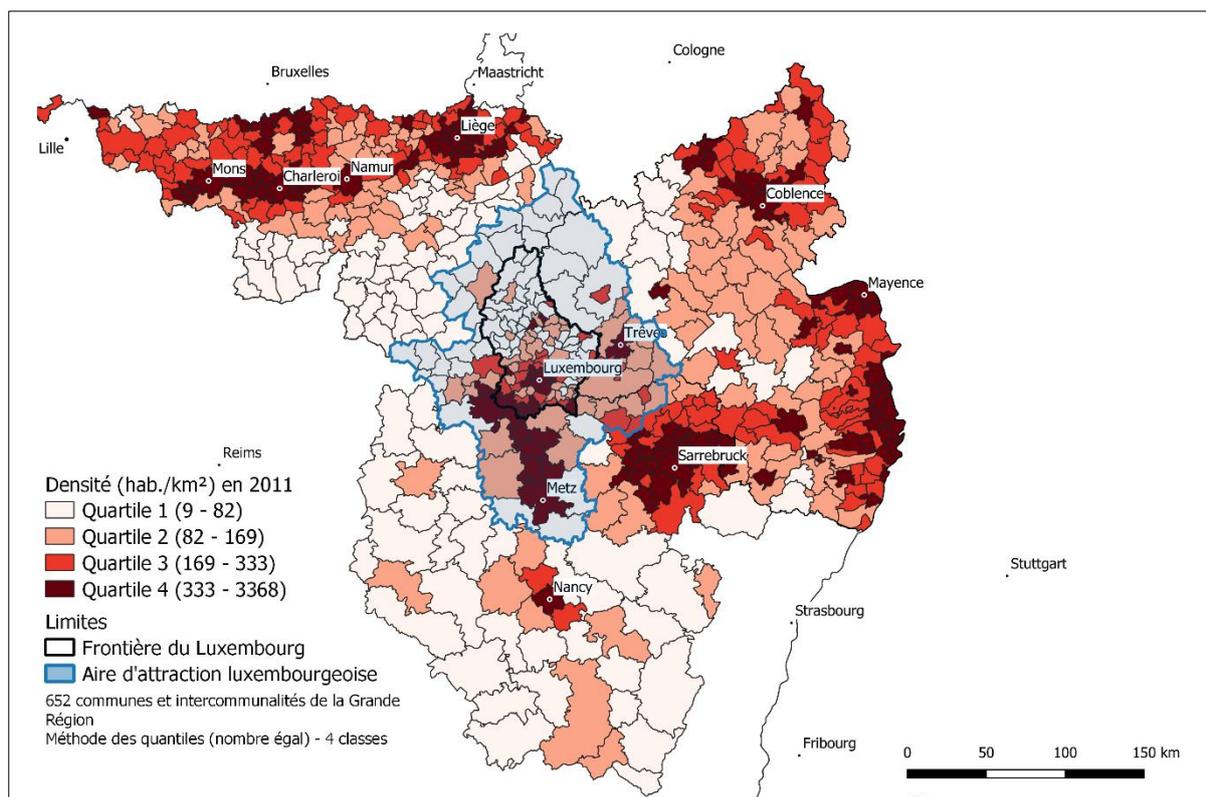


Figure 27 : carte des quartiles des densités démographiques (hab./km² en 2011) à l'échelle des 652 unités administratives de référence du terrain d'étude et aire d'attraction du Luxembourg

Sources (2011) : INSEE (Fr), STATEC (Lu), STATBEL (Be), Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (De), Statistisches Amt des Saarlandes (De). Sources de l'aire d'attraction : part > à 2.1% des frontaliers dans le flux total de frontaliers travaillant au Luxembourg (SIG-GR, 2021). Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2022)

Appréhender la trajectoire historique par l'indicateur d'urbanité

La trajectoire historique des 652 communes et/ou intercommunalités de la Grande Région a été définie à partir de deux indices⁹¹ de croissance démographique calculés sur deux périodes allant de 1840 à 1970 et de 1970 à 2011⁹². Comme évoqué dans le chapitre 2, évaluer

⁹¹ Base 100

⁹² Les trajectoires démographiques sont définies selon les quatre modalités de croissance suivantes :

- Un indice de croissance de 1840 à 2011 supérieur à 100 rend compte d'une croissance démographique sur les deux périodes analysées soit 171 ans.
- Un indice de croissance de 1840 à 2011 inférieur ou égal à 100 rend compte d'une décroissance sur la période analysée soit 171 ans.
- L'indice de croissance supérieur à 100 de 1840 à 1970 et inférieur ou égale à 100 de 1970 à 2011 rend compte d'une trajectoire de croissance puis de décroissance démographique à partir de 1970, soit une *rupture*.
- L'indice de croissance inférieur ou égal 100 de 1840 à 1970 et supérieur à 100 de 1970 à 2011 rend compte d'une trajectoire de décroissance puis d'une croissance démographique à partir de 1970

Un indice de croissance de 1840 à 2011 supérieur ou inférieur à 100 rend compte d'une croissance ou d'une décroissance démographique sur la période donnée sans être nécessairement continue. Il a pu y avoir des variations (liées aux guerres notamment). La *continuité* ou la *discontinuité* ne peuvent être démontrées qu'en prenant la valeur de départ et la valeur d'arrivée. Il faudrait le détail de chaque valeur par année. Valeurs disponibles en annexe.

la trajectoire historique à partir de la croissance démographique pose un certain nombre de limites. Ceci est d'autant plus vrai après 1970 ce qui a nécessité de prendre en compte un certain nombre de variables socio-économiques. La combinaison de variables socio-économiques avec des variables démographiques telles que la densité a permis de construire un gradient d'urbanité. Ce gradient d'urbanité sera à nouveau mobilisé dans le cadre de la justification de cette sélection intermédiaire des 163 collectivités les plus denses du terrain d'étude.

La densité démographique : un élément de définition de l'urbain

Une discrétisation dichotomique a permis de coder les indices de croissance de 1840 à 1970 et de 1970 à 2011 par un signe positif (+) ou négatif (-). Ces signes ont été affectés selon que la valeur est supérieure (+) ou égale/inférieure (-) à 100. Cette discrétisation permet d'obtenir, pour une période de 171 ans, quatre modalités de la trajectoire démographique parmi les 652 communes et intercommunalités du terrain d'étude.

Modalités de 1840 à 1970 ; de 1970 à 2011	Type de trajectoire sur le temps long (1840-2011)
++	Croissance démographique
+-	Croissance démographique forte puis décroissance (rupture)
-+	Décroissance démographique (exode rural) puis retour à la croissance
--	Décroissance démographique

Tableau 9 : modalités de croissance et trajectoires (1840-2011)

La densité démographique est un élément de définition d'un espace urbain. C'est pour cette raison qu'elle constitue la variable centrale de l'élaboration de la sélection intermédiaire. Mettre en lien les quatre modalités de la croissance urbaine (1840-1970) avec les quartiles des densités démographique (2011) permet de regrouper, au sein du quartile supérieur (Q4), les deux modalités de trajectoires consécutives des deux types d'espaces urbains préalablement identifiés : les espaces urbains caractérisés par une trajectoire de *rupture* [+;-] les espaces urbains caractérisés par une trajectoire de *continuité* [+;+].

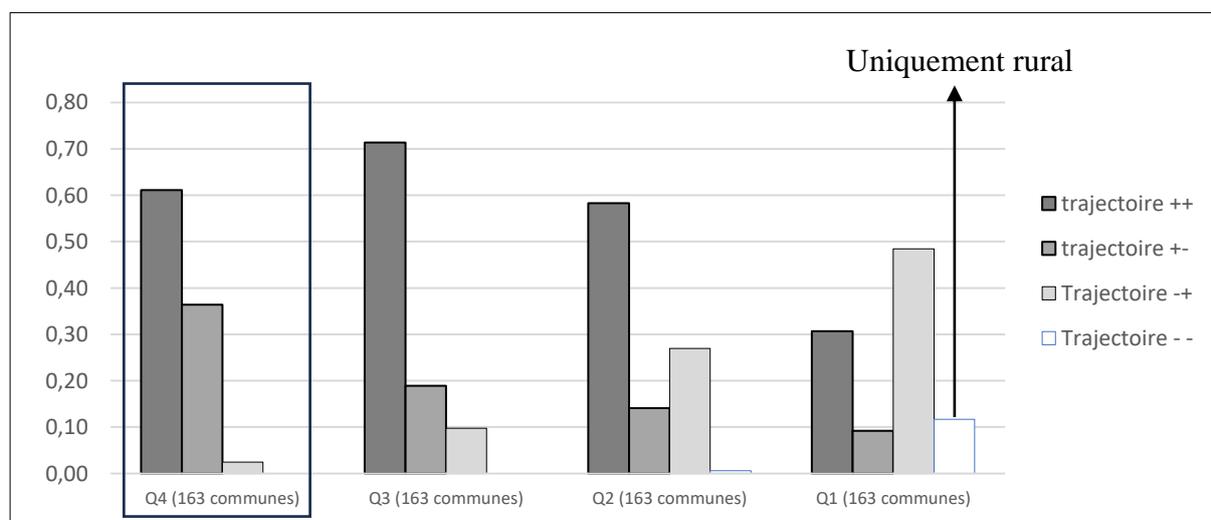


Figure 28 : graphique des relations entre la densité (hab./km²) en 2011 et la trajectoire historique des territoires de la Grande Région de 1840 à 2011

Le calcul d'un coefficient de corrélation entre la densité démographique (hab./km² en 2011) et l'indice de croissance base 100 (1840-1970) permet de rendre compte d'une forte relation soit $R=+0,76$. La densité démographique constitue par conséquent un héritage important et statistiquement significatif de la croissance démographique entre 1840 et 1970⁹³.

La question de l'urbanité : un élément de discrimination entre deux types d'espaces urbains

À la densité démographique qui caractérise un espace urbain, s'ajoute la notion de *diversité* qui définit la *ville* (Brunet, 2006). Par extension, *diversité* et *densité* fonde l'urbanité d'un lieu pour laquelle l'élaboration d'un indice a permis de distinguer les espaces urbains industriels et miniers, des espaces urbains dont l'existence est antérieure à la révolution industrielle (chapitre 2).

La densité est par conséquent liée à l'urbanité mais ne se confond pas toujours. Les espaces anciennement industrialisés bénéficient de fortes densités héritées du système socio-technique de la deuxième révolution industrielle. Ceci permet d'observer leur présence parmi les quartiles les plus denses du terrain d'étude (Figure 28). Ces espaces urbains présentent cependant une urbanité fragile, qui, nous l'avons vu, est à l'origine des graves difficultés démographiques et socio-économiques rencontrées à partir de 1970.

L'indice d'urbanité est relativement incomplet puisqu'il ne se base que sur la part des diplômés du supérieur et le nombre d'emplois, sans distinction des différents secteurs économiques ou des catégories socio-professionnelles. Cet indice présente donc un certain nombre de limites pour ce qu'il prétend représenter : la diversité socio-économique des espaces urbains. La diversité socio-économique d'un espace urbain n'est pas non plus automatiquement corrélée à la croissance démographique et inversement. L'affirmer consisterait à emprunter un raccourci tout à fait contestable tout du moins à l'échelle de l'ensemble des espaces urbains.

Cependant, une telle relation est envisageable dans le cadre de l'analyse comparative de la présente recherche. Cette analyse comparative confronte des espaces urbains « traditionnels » marqués, certes, par une grande hétérogénéité (1), à des espaces urbains répondant à une typologie plus spécifique et homogène : les espaces industrialo-urbains (2). C'est dans le contexte spécifique de la typologie des espaces industrialo-urbains que l'absence d'un tissu socio-économique diversifié peut expliquer une trajectoire de décroissance après 1970. Cette caractéristique s'explique par la spécialisation fonctionnelle qui prévalait aux logiques de développement de ces espaces durant la période industrielle (chapitre 1 et 2).

⁹³ L'élaboration d'indices démographiques sur le temps long aboutit à un niveau de généralisation élevé. Ceci a pour effet de lisser des phénomènes de croissance beaucoup moins linéaires dans la réalité. Cette méthode permet cependant d'observer les grandes tendances de la croissance urbaine liée au déploiement et à la succession des grands systèmes socio-techniques.

Au sein de la sélection des communes et des intercommunalités les plus denses de la Grande Région (Q4_163), intégrer la notion de *diversité* à celle de *densité* permet par conséquent d'opérer une distinction conceptuelle et statistique de deux types d'espaces denses et urbains caractérisés par deux modalités de croissance entre 1840 et 2011⁹⁴ :

(1) Une typologie d'espaces urbains hétérogènes marqués par des ressources diversifiées. Cette typologie regroupe, entre autres, les grandes villes régionales. Ces espaces urbains préexistent à la révolution industrielle et beaucoup présentent une trajectoire de *continuité démographique* lors de la transition sociotechnique des années 1970⁹⁵.

(2) Une typologie plus homogène caractérisée par des espaces urbains en carence d'urbanité. Dans ce cas, la densité démographique est constitutive de l'héritage du système socio-technique de la deuxième révolution industrielle durant laquelle les indices de croissance démographique enregistrées au sein de ces espaces urbains sont parmi les plus forts (Roncayolo, 1998a). Pour ces espaces, l'absence de ressources diversifiées constitue un frein important à la transition socio-technique contemporaine (Edelblutte, 2010). Ceci s'observe par une trajectoire de rupture démographique.

Ces deux types d'espaces se retrouvent dans des proportions importantes au sein du sous-ensemble des communes et des intercommunalités les plus denses du terrain d'étude (Q4_163) (Figure 28). Ce sous-ensemble, sur lequel a reposé le travail de collecte de données, va permettre de réaliser un certain nombre d'analyses statistiques comparatives. Ces analyses vont permettre d'évaluer l'état d'avancement du processus de *smartisation* eu égard à la trajectoire historique.

Un sous-ensemble représentatif des différents contextes nationaux du terrain d'étude

Au-delà de la trajectoire historique, la deuxième hypothèse de recherche suppose l'existence d'une influence nationale de nature à impacter le processus de *smartisation* d'un territoire. Cette influence nationale peut se caractériser par des modes de gestion et d'organisation territoriale ainsi que des pratiques et des cultures différentes.

La cartographie ci-dessous permet de localiser les communes et intercommunalités les plus denses de la Grande Région (Q4_163). La trajectoire démographique de chaque unité administrative est définie par un code couleur.

⁹⁴ La sélection Q4_163 se caractérise par deux trajectoires démographiques principales observées après 1970. Une trajectoire démographique de décroissance [+ ; -] pour 36% des communes de la sélection et une trajectoire démographique de *continuité* [+ ;+] pour 60% des communes de la sélection.

⁹⁵ Les trajectoires de *rupture* démographique, dans le cas de Liège par exemple, ne doivent pas masquer l'existence de ressources diversifiées telles que la présence d'une université et des multiples fonctions d'une grande ville régionale.

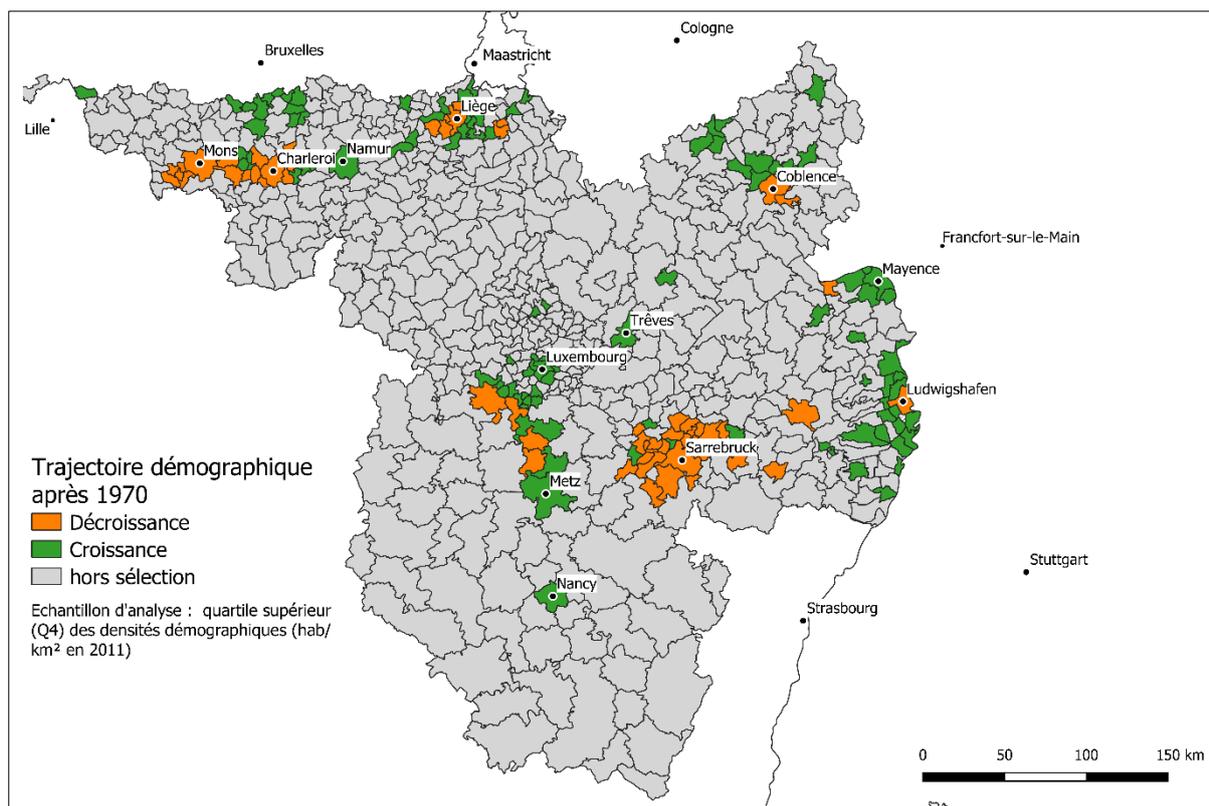


Figure 29 : répartition des espaces urbains selon la trajectoire démographique de 1970 à 2011

Sources (2011) : INSEE (Fr), STATEC (Lu), STATBEL (Be), Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (De), Statistisches Amt des Saarlandes (De). Sources historiques allemandes (Sarre) : Statistische Bibliothek (De). Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2022)

Les espaces les plus denses de la Grande Région (Q4_163) représentés par la couleur verte et rouge sont localisés au sein de différentes vallées. Il s'agit du sillon wallon (Belgique), de la vallée de la Moselle (France) et du couloir rhénan (Allemagne). À cela s'ajoutent la Sarre et les grandes villes de Rhénanie-Palatinat. La répartition des espaces urbains est donc relativement équilibrée entre les quatre contextes nationaux.

Les communes et intercommunalités qui présentent une trajectoire de décroissance démographique à partir de 1970 (couleur rouge) sont situées, dans leur grande majorité, à proximité des espaces urbains caractérisés par une trajectoire de continuité démographique (couleur verte). La raison est que ces vallées ont connu une forte urbanisation au cours de la révolution industrielle donnant naissance à de grandes conurbations. Ces conurbations se caractérisent par la présence de pôles urbains dont l'existence est antérieure à la révolution industrielle mais également d'espaces industrialo-urbains qui en constituent aujourd'hui la banlieue plus ou moins proche. Ces espaces anciennement industriels et miniers sont aujourd'hui, pour la plupart, polarisés par les centres urbains régionaux les plus proches. Ces dernières peuvent se situer de l'autre côté d'une frontière comme dans le cas des espaces anciennement industriels et miniers du Nord lorrain à l'égard du Luxembourg.

Pour rappel, il est à noter que certaines grandes villes régionales présentent une décroissance démographique à partir de 1970. Cette décroissance est propre à de nombreuses

villes-centres sous l'effet de l'étalement urbain. Ceci constitue la preuve que la croissance ou la décroissance démographique n'est pas automatiquement liée à l'absence d'urbanité.

Bien qu'imparfait, l'indice d'urbanité permet d'élargir la notion de trajectoire historique à travers une combinaison de variables démographiques et socio-économiques. Cette combinaison rend compte des capacités de transition ou non des 163 communes et intercommunalités les plus denses du terrain d'étude. Les Figure 29 et Figure 30, permettent d'observer une répartition relativement équilibrée des différentes trajectoires et niveaux d'urbanité entre les quatre contextes nationaux.

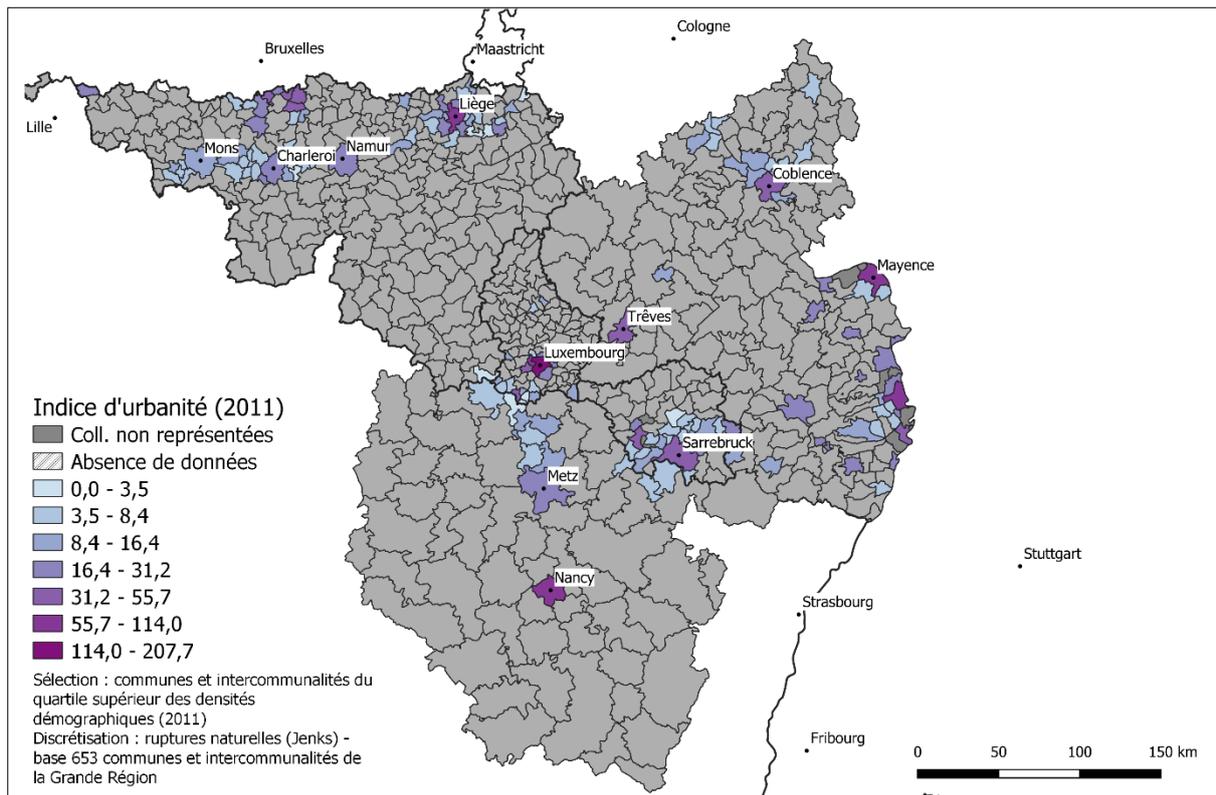


Figure 30 : indice d'urbanité – sélection des 163 communes et intercommunalités les plus denses de la Grande Région (2011)
 Sources (2011) : INSEE (Fr), STATEC (Lu), STATBEL (Be), Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (De), Statistisches Amt des Saarlandes (De). Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2022)

La figure 30 (ci-dessus) permet d'observer l'indice d'urbanité préalablement élaboré dans le chapitre 1. La cartographie est réduite aux 163 communes et intercommunalités les plus denses du terrain d'étude (Q4_163). Ceci permet de rendre opérationnelle toute analyse statistique relative à l'appartenance nationale ou régionale⁹⁶.

⁹⁶ L'appartenance régionale s'applique dans le cas des deux *Länder* allemands.

2.2. Principes méthodologiques ayant présidé au choix des variables démographiques et socio-économiques

Deux types de variables sont utilisés pour tester nos hypothèses de recherche :

- Il s'agit, dans un premier temps, d'identifier des variables qui permettent de mesurer le dynamisme socio-économique des 163 communes et intercommunalités de la sélection. Le dynamisme socio-économique d'un territoire rend compte de son inscription dans les dynamiques sociotechniques contemporaines.
- Il s'agit, dans un deuxième temps, des variables permettant une mesure du processus de *smartisation*. Ces variables seront mises, par la suite, en relation avec les variables relatives au dynamisme socio-économique.

La mise en relation de ces deux types de variables permet d'interroger le processus de *smartisation* de chaque commune et intercommunalité à l'aune de sa trajectoire historique. L'ajout de variables qualitatives permettra d'identifier l'appartenance nationale et de répondre à l'hypothèse du facteur national.

Indicateurs d'urbanité et dynamisme socio-économique

Au-delà de l'indice d'urbanité dont la simplicité a révélé toutes les limites, un certain nombre de données statistiques peuvent être mobilisés afin de qualifier le dynamisme socio-économique d'un espace urbain. Ce dynamisme est lié à l'urbanité, garante, nous l'avons vu, de capacités d'adaptation lors de la transition sociotechnique des années 1970.

Un certain nombre de données accessibles auprès des organismes statistiques nationaux a pu être sélectionné. Dans le cas de la présente recherche, le contexte transfrontalier limite de manière importante le nombre de variables mobilisables. Huit variables ont cependant pu être mobilisées à partir des trois critères présentés ci-dessous :

- 1- la disponibilité des variables dans l'ensemble des contextes nationaux de la Grande Région et leur agrégation à l'échelle communale ou intercommunale,
- 2- le caractère harmonisé des données sélectionnées et, le cas contraire, la possibilité d'effectuer un traitement statistique aboutissant à leur harmonisation,
- 3- le caractère robuste des données qui rend compte de leur capacité à représenter le dynamisme socio-économique d'un espace urbain.

Huit variables pour représenter le dynamisme socio-économique et démographique

Ces variables permettent de représenter le dynamisme démographique et socio-économique d'un espace urbain. Ces variables socio-économiques et démographiques sont agrégées à l'échelle des 163 communes et/ou intercommunalités qui constituent les unités

administratives de référence de la sélection Q4_163. Cinq variables se rapportent à des critères démographiques, trois variables à des critères socio-économiques.

Les variables démographiques (Annexe 11)

- 1- Le nombre d'habitants. Les recensements réalisés à partir de 1840 ont permis le calcul de deux indices de croissance démographique établis entre, d'une part, 1840 et 1970 et d'autre part, 1970 et 2011. Afin de permettre une meilleure comparaison avec les données issues des réseaux sociaux (dont la collecte a lieu en 2021), un nouvel indice de croissance de 1970 à 2020 a été calculé (Annexe 12). Ces indices constituent deux variables démographiques à part entière.
- 2- La densité démographique (hab./km²).
- 3- L'âge moyen des habitants. Un certain nombre de variables liées à l'âge permet de rendre compte du vieillissement d'un territoire. Une étude réalisée à l'échelle de la France démontre un phénomène omniprésent mais aux aspects multiformes. Les régions métropolitaines connaissent une évolution forte du nombre de personnes âgées qui reste, en proportion, plus importantes dans les espaces ruraux et les régions littorales (de Lapasse et Pilon, 2017). En Allemagne, le vieillissement de la population est parmi le plus fort à l'échelle européenne mais présente des disparités fortes entre les *Länder* de l'ex-RDA et ceux de l'Ouest. (Rabu, 2010 ; Schmid, 2006). Cette situation s'observe à l'échelle de la Grande Région au sein de laquelle le Luxembourg se démarque, comme à l'échelle européenne, par une population moins âgée pouvant être mis en lien avec l'attractivité qu'exerce le pays sur de jeunes actifs (Statec, 2021, p. 28). Par conséquent, l'âge moyen peut constituer une variable permettant de rendre compte de l'attractivité d'un territoire.

Les variables socio-économiques (Annexe 11)

- 4- Le nombre d'actifs par habitant pour lequel un travail d'harmonisation a été réalisé afin d'intégrer les travailleurs frontaliers au lieu de résidence. L'usage de la variable relative à la population active est sujette à caution en raison des difficultés méthodologiques apparues dans le cadre de son harmonisation à l'échelle des quatre contextes nationaux (Annexe 13). Elle n'entrera pas dans le cadre de l'analyse.
- 5- Le nombre d'emplois par habitant, pour lequel un traitement statistique a été réalisé afin d'agréger le nombre d'emplois frontaliers⁹⁷ à l'échelle des communes luxembourgeoises (Annexe 14)
- 6- Le nombre de diplômés du supérieur par habitant pour lequel un travail d'harmonisation a également été nécessaire (Annexe 15).

Les variables démographiques et socio-économiques (X) seront mises en relation avec les variables permettant de mesurer, tout du moins partiellement, l'état d'avancement du

⁹⁷ Emploi au lieu de travail

processus de *smartisation* (Y). Pour rappel, ces dernières seront issues des réseaux sociaux et des plateformes d'intermédiation.

Une mise à jour nécessaire des données

L'année 2011 est une année de référence pour l'ensemble des variables démographiques et socio-économiques. La raison est que 2011 est une année de recensements concomitants réalisés dans l'ensemble des 4 contextes nationaux du terrain d'étude. Ces recensements ont permis d'obtenir des données concordantes dans le temps. La sélection des communes et des intercommunalités les plus denses (Q4_163) a ainsi été élaboré à partir des densités démographiques de 2011. En outre, l'année 2011 a permis, dans le cas de l'Allemagne, d'obtenir des données particulièrement restreintes à l'échelle des municipalités en dehors des périodes de recensements⁹⁸. Ces données concernent la part des diplômés du supérieur ainsi que le nombre de travailleurs au lieu de résidence et au lieu de travail. Ces difficultés se vérifient tout particulièrement pour le *Land* de Sarre.

L'utilisation des données issues de recensements réalisés il y a près de quinze ans (2011) soulève cependant un certain nombre de questions. Un tel décalage peut être à l'origine de biais statistiques au regard des données issues des réseaux sociaux. Les données concernant les réseaux sociaux ont été collectées au dernier trimestre de l'année 2021. De plus, postuler une forme d'inertie des données socio-économiques et démographiques entre 2011 et 2021 n'est pas envisageable. Dans un contexte de forte croissance démographique et d'emploi au Luxembourg, les données démographiques et socio-économiques ont fortement évolué durant cette période. La non prise en compte d'une telle évolution peut être à l'origine d'une mauvaise interprétation des résultats, notamment dans le cas des communes du Luxembourg.

Une mise à jour des données a donc été effectuée pour l'ensemble des 163 unités administratives de la sélection. Cette mise à jour a été réalisée à partir des organismes statistiques de chaque contexte national ou régional. Cette mise à jour permet l'obtention de données récentes datées, selon le contexte national, entre 2019 et 2020 (Annexe 12). Parmi l'ensemble des données démographiques et socio-économiques, seule la variable relative au nombre de diplômés du supérieur n'a pu être mise à jour. La raison est que les données relatives aux diplômés du supérieur sont difficilement accessibles à l'échelle du *Land* de Sarre et du *Land* de Rhénanie-Palatinat.

Le tableau ci-dessous rassemble les différentes dates de mises à jour des variables. Ces dates diffèrent selon le contexte national ou régional (dans le cas des *Länder*). Par commodité, les données mises à jour seront désignées par l'année 2020 soit, par exemple, *densité_2020*.

⁹⁸ L'épidémie du covid-19 a retardé le recensement en Allemagne prévu en 2022.

Variables démographiques et socio-économiques	Années de recensement commun aux quatre contextes nationaux	Années de mise à jour des variables
Nombre d'habitants	2011	2019-2020
Densité (hab./km ²)	2011	2019-2020
Indice de croissance (indice 1)	1840-1970	Pas de mise à jour nécessaire
Indice de croissance (indice 2)	1970-2011	1970-(2019-2020)
Nombre d'actifs par habitant	2011	2019-2020
Nombre d'emploi par habitant	2011	2017, 2019, 2020
Nombre de diplômés du supérieur par habitant	2011	Pas de mise à jour possible
Age moyen	2011	2019, 2020

Tableau 10 : variables démographiques et socio-économiques et années de mise à jour

L'effet MAUP⁹⁹ : le choix assumé du maintien du périmètre communal et intercommunal

Évoquer les quatre contextes nationaux implique de considérer l'existence de modes d'organisation territoriale distincts. Ces modes d'organisation territoriale et les cultures politiques qui y sont associées sont à l'origine de périmètres institutionnels très différents d'un pays à l'autre.

La difficulté de généraliser des résultats statistiques sur la base de périmètres institutionnels différents s'était posée au moment où la Grande Région avait été choisie comme terrain d'étude. La taille réduite de l'échelon communal français et de Rhénanie-Palatinat rendait toute comparaison impossible avec les communes belges et sarroises issues de fusion opérées dans les années 1970. Cette incomparabilité a été surmontée par la décision de remplacer l'échelon communal par l'échelon intercommunal¹⁰⁰. Ce choix s'est également justifié par les transferts de compétences entre les échelons communaux et intercommunaux. Les projets de territoire dont dépendent les politiques de *smartisation* font partie de ces compétences progressivement transférées à l'échelle intercommunale en France comme en Allemagne (Landesrecht Rheinland-Pfalz, 1994). Ce faisant, l'intercommunalité est un échelon de gouvernance pertinent, politiquement comparable aux communes belges et sarroises. Dans le cas du Luxembourg, le système territorial caractérisé par une relation directe entre communes et Etat et l'absence de régime intercommunal n'offre guère d'alternatives à l'échelon communal. La commune luxembourgeoise reste par conséquent, dans le cadre des analyses statistiques, une unité administrative de référence car elle constitue l'unique échelon politique local au sein du Grand-duché (DATer, 2023b).

Cette situation rend la taille des communes luxembourgeoises difficilement comparable dans le cadre d'une analyse statistique à l'échelle transfrontalière. Mais le choix de maintenir le découpage institutionnel actuel est cependant pleinement assumé. Il s'agit en effet d'évaluer les stratégies de visibilité sur le web mises en place par les municipalités ainsi que l'usage par

⁹⁹ *Modifiable Areal Unit Problem*

¹⁰⁰ Établissement public de coopération intercommunale (EPCI) en France et *Verbandsgemeinden* en Rhénanie-Palatinat (Lexique Annexe 34).

ces dernières des réseaux sociaux. Ces stratégies sont décidées à un niveau politique qui s'inscrit dans un périmètre institutionnel donné. L'analyse porte également sur l'adhésion des citoyens à la page d'une collectivité dans laquelle ils vivent ou travaillent et donc s'identifient. Cela justifie le maintien du périmètre communal au Luxembourg. En revanche, l'effet MAUP est plus problématique lorsque ces stratégies ressortent d'acteurs privés, indépendamment de décisions politiques. Cette situation s'observe avec les offres *Airbnb*. Dans ce cas précis, le remplacement des communes luxembourgeoises par les cantons de référence sera effectué.

Conclusion du chapitre 4

La méthode de sélection de variables relatives à la *smartisation* s'est basée sur une approche multiforme de ce processus. Cette méthode se caractérise par l'intégration de variables permettant de mesurer l'intensité des usages ainsi que des différentes pratiques de l'outil numérique par les citoyens et les municipalités. Associées à des variables relatives à la connectivité, l'ensemble de ces données permettent d'opérationnaliser le modèle socio-technique de Nam et Pardo. Les variables sélectionnées sont susceptibles d'offrir une mesure, tout du moins partielle, de l'état d'avancement du processus de *smartisation* pour chaque commune et intercommunalité de la sélection Q4_163.

Les espaces urbains qui constituent le terrain principal de cette recherche se définissent à travers leur trajectoire historique et le contexte national d'appartenance. La trajectoire historique a été définie par un certain nombre de variables démographiques et socio-économiques. Il s'agit d'indices de croissance démographique calculés de 1840 à 1970 et de 1970 à 2011 complétés par des données socio-économiques.

Le chapitre suivant est consacré à l'étude de la relation statistique entre les variables démographiques et socio-économiques d'une part et les variables relatives au processus de *smartisation* d'autre part. Cette partie analytique devrait mettre en lumière les effets supposés de la trajectoire historique sur le processus de *smartisation* des 163 communes et intercommunalités les plus denses de la Grande Région. Les résultats obtenus devraient permettre d'évaluer dans quelle mesure la trajectoire historique constitue un frein ou non à l'état d'avancement des pratiques et des usages par les citoyens et les municipalités. A partir des résultats obtenus, il sera possible de déterminer quelles variables socio-économiques ou démographiques en constituent le facteur discriminant.

En parallèle, l'intégration de variables qualitatives représentant l'appartenance nationale de chaque unité administrative permettra de tester l'hypothèse nationale. Ceci permettra d'évaluer le contexte national comme un facteur de nature à impacter l'intensité et les modalités du processus de *smartisation* tant dans les usages des citoyens que celui des municipalités.

Chapitre 5. La *smartisation* : un processus spatialement différencié

Les variables mobilisées dans le cadre de l'analyse statistique se concentrent sur les usages, qui constituent un aspect important du processus de *smartisation*. L'usage des technologies numériques dans les pratiques de la gouvernance urbaine peut se rapporter à la « *plateformisation*¹⁰¹ » du processus de *smartisation*. L'usage des plateformes par les municipalités se concrétise par le développement des applications mobiles ou à travers l'usage des réseaux sociaux. Ces outils constituent des dispositifs technologiques qui permettent de centraliser les données, de créer une interopérabilité des différents services urbains et de répondre à la gestion d'un espace urbain et des enjeux de plus en plus complexes (Orillard, Puel et Fautrero, 2021). En terme de gouvernance, l'usage des réseaux sociaux s'accompagne d'une redéfinition des relations entre l'administration et des citoyens plus informés (Flichy, 2010). L'usage citoyen est dès lors indissociable de celui de l'administration. Cette interdépendance participe à la création d'un écosystème de la ville intelligente au sein duquel d'autres acteurs jouent un rôle important à l'instar des opérateurs mobiles ou des GAFA, détenteurs des réseaux sociaux et des plateformes d'intermédiation (Annexe 16) (Attour et Rallet, 2014).

Les variables relatives au processus de *smartisation* sont associées à une des trois composantes du modèle de Nam et Pardo. La composante technologique fait l'objet d'une mesure spécifique par des variables relatives à la connectivité. La carte de la connectivité a permis d'observer des taux d'accès haut-débit relativement favorables aux espaces les plus denses du terrain d'étude dont ressortent les 163 communes et intercommunalités de la sélection d'analyse (Figure 26). La composante institutionnelle du processus de *smartisation* se définit par l'intensité et les modalités d'usage de l'outil numérique par les collectivités locales. À ce titre, l'existence d'un site internet constitue une variable assez pauvre de la caractérisation du processus de *smartisation* des collectivités. C'est la raison pour laquelle l'existence d'une page ou d'un compte officiel d'une collectivité, sur différents réseaux sociaux, a permis d'intégrer les pratiques contemporaines de l'usage d'internet. Ces pratiques sont en pleine évolution, et il est possible que les réseaux sociaux, qui constituent aujourd'hui les supports de référence des collectivités locales, puissent connaître à l'avenir une certaine désaffection menant à leur remplacement. Ces derniers peuvent également connaître des évolutions importantes à l'instar de *Twitter*, qui, au cours de la présente recherche a changé de nom pour devenir *X*. Ce changement de nom est associé à des changements de stratégies¹⁰² qui pourront, à l'avenir, modifier son usage tant par les collectivités (dimension institutionnelle) que par les citoyens (dimension citoyenne).

À cela s'ajoute la dimension économique du processus de *smartisation* représentée, dans l'analyse, par les offres de la plateforme *Airbnb*. Cette composante se réfère à la fonction des villes qui est celle de places de marché où se rencontrent l'offre et la demande. Ceci permettra d'interroger les opportunités offertes par le numérique en termes d'extension du périmètre de

¹⁰¹ Orillard, Puel et Fautrero (2021)

¹⁰² Rachat de *Twitter* par Elon Musk.

localisation des offres économiques, notamment à l'échelle métropolitaine au sein de laquelle de nombreux espaces anciennement industrialisés ont été intégrés.

Dans ce chapitre, l'analyse statistique va permettre de pointer différents facteurs liés à l'usage de l'outil numérique par les administrations publiques locales et les citoyens. Les variables socio-économiques et démographiques relatifs à la trajectoire historique constituent les variables explicatives de cette analyse, tout comme l'appartenance nationale qui sera étudiée à partir d'une variable qualitative affectée à chaque unité territoriale.

1. La composante institutionnelle du processus de *smartisation* : une mesure de la gouvernance *smart*

Dans le cadre de cette recherche, la dimension institutionnelle du modèle de Nam et Pardo s'opérationnalise par une mesure de l'usage des réseaux sociaux par les 163 communes et intercommunalités de la sélection Q4_163. La méthode consiste à transformer l'usage des réseaux sociaux par des variables binaires (oui, non). Ces variables offrent alors une mesure statistique des modalités d'usage des réseaux sociaux par les collectivités (choix du réseau social) et de l'intensité de cet usage (présence sur plusieurs réseaux sociaux).

Ces variables seront ensuite mises en relation avec d'autres variables démographiques et socio-économiques susceptibles de se rapporter à la trajectoire historique d'une collectivité. La réalisation de régressions logistiques devrait permettre de déterminer le caractère significatif ou non de la relation observée. Les calculs sont effectués à l'aide du logiciel R.

1.1. Réseaux sociaux et collectivités : l'intensité d'un usage et d'une présence régis par la taille

Le site internet : un outil universel et démocratisé

Le déploiement des sites internet correspond à la première phase de développement de l'espace numérique des villes (Komninos, et al., 2018). Ce développement s'effectue, à partir du milieu des années 1990, en parallèle au déploiement du réseau mondial de câbles permettant une connexion au réseau internet (Dupuy, 2004). Une analyse de l'état d'avancement du processus de *smartisation* implique par conséquent de vérifier l'existence d'un site internet pour chaque commune et intercommunalité du sous-ensemble Q4_163.

La recherche de l'existence d'un site internet s'effectue à partir d'une méthode appliquée pour la totalité des 163 unités administratives de la sélection. La recherche du site internet d'une collectivité s'effectue via le moteur de recherche *Google*. Le choix de *Google* se justifie par son déploiement international au sein des quatre États qui composent la Grande Région (Statcounter, 2023)¹⁰³. Ceci permet de garantir l'obtention de résultats harmonisés entre les différents pays du terrain d'étude. L'inscription, dans la barre de recherche, de termes associés à une commune ou une intercommunalité s'effectue selon un ordre précis et dans la langue officielle du pays d'appartenance¹⁰⁴ comme dans l'exemple ci-dessous.

¹⁰³ Les parts de *Google* dépassent, en 2022, 90% du marché des moteurs de recherche en Europe (Statcounter, 2023).

¹⁰⁴ L'outil *DeepL* a été utilisé pour la traduction en Allemand. La traduction en Luxembourgeois a été effectuée par Madame V., travailleuse frontalière au Luxembourg.

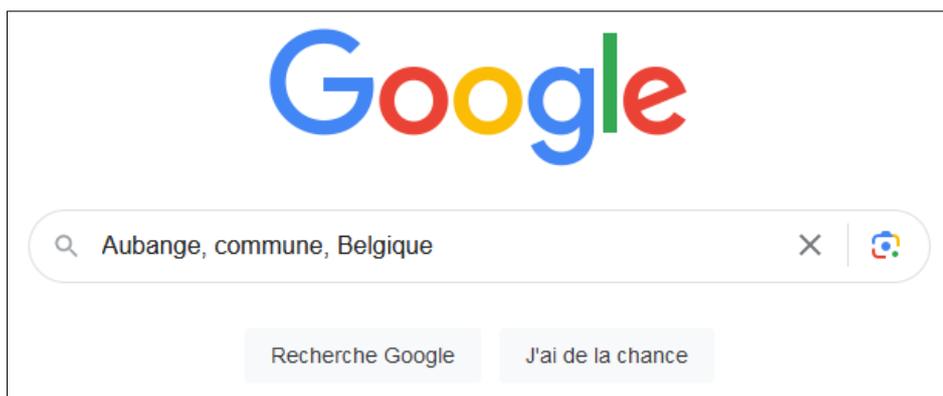


Figure 31 : méthode de recherche de la présence d'un site web appartenant à une commune

La recherche sur Google¹⁰⁵ permet de construire, pour chaque collectivité de référence, une variable binaire correspondant à la valeur (1) pour *présence d'un site web* et la valeur (0) pour *absence de site web*.

Le travail de collecte à l'échelle de la sélection Q4_163 permet d'observer que la totalité des communes et des intercommunalités sont présentes sur internet via un site web (Figure 32).

¹⁰⁵ Des études ont démontré que lors d'une recherche sur un site internet, le nombre de clics sur un lien décroît fortement dès la deuxième position dans le rang des résultats obtenus après une recherche par mots clés. La dixième place obtient un taux de clic inférieur à 0,5% (Actonia Inc., 2021). Le paramétrage du navigateur utilisé pour la présente recherche permet un affichage de dix liens par page. L'adresse du site web d'une commune situé au-delà du dixième rang a donc une chance quasi-nulle d'être retrouvée par un internaute. Un excès de prudence a conduit cependant à élargir le champ de recherche à 30 liens au-delà desquels le territoire est considéré comme n'ayant pas de site internet.

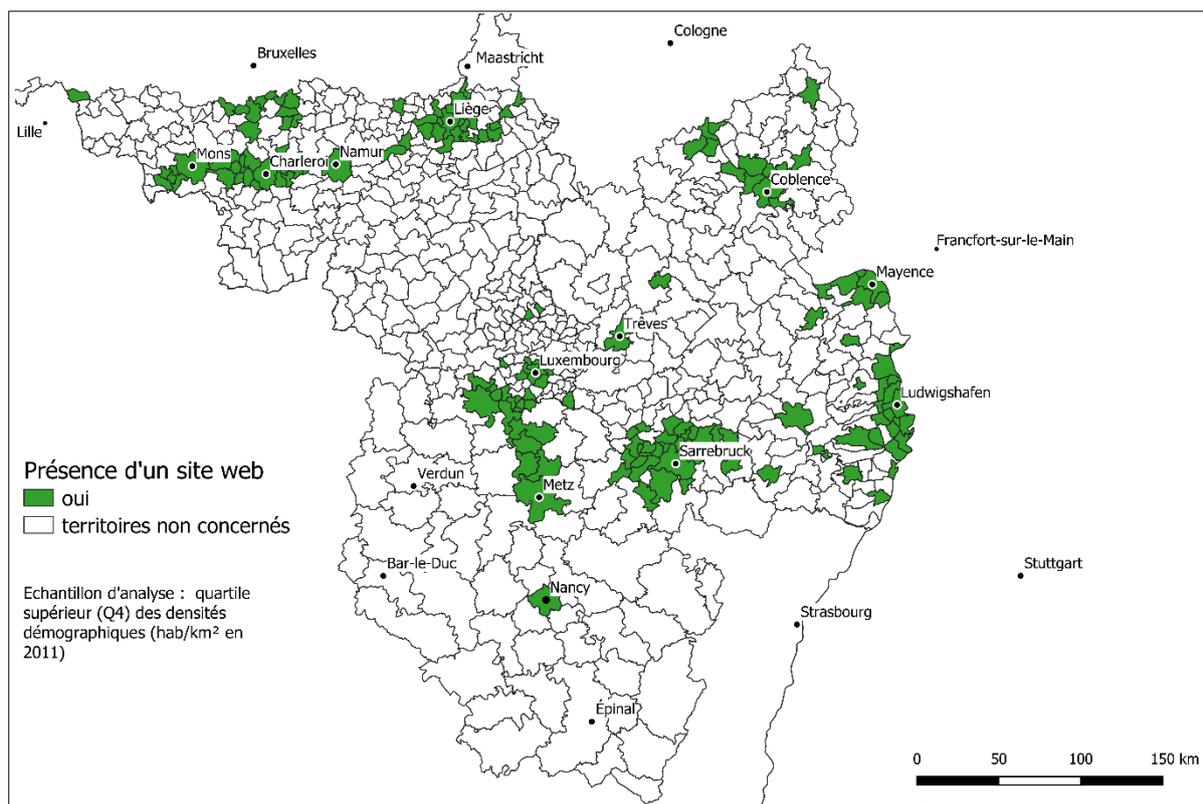


Figure 32 : présence d'un site web communal ou intercommunal en 2021 (sélection Q4_163)

Source : Nicolas Greiner (2021). Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2022)

Les résultats obtenus peuvent s'expliquer par l'ancienneté de ce mode de communication caractéristique du web traditionnel¹⁰⁶. Le web traditionnel se caractérise par la recherche d'information de manière passive. Il précède l'émergence du web dynamique¹⁰⁷ caractérisé, en autres, par l'usage des réseaux sociaux (Maignien, 2014 ; Tat, 2012).

Le contexte national et la trajectoire historique des communes et intercommunalités ne constituent plus un facteur de discrimination de l'existence ou non d'un site internet. Une analyse à l'échelle des 163 communes et intercommunalités les moins denses du terrain d'étude (Q1_163) confirme que l'usage d'un site internet s'est largement démocratisé à l'ensemble des collectivités, quelles que soient leur taille ou leur densité (Annexe 17).

Les réseaux sociaux : un usage lié à la masse démographique

Le perfectionnement technologique d'internet a contribué à l'émergence, dans les années 2000, du web 2.0 associé à des outils de communication plus participatifs à l'instar des réseaux sociaux (Képéklian, 2010). L'usage des réseaux sociaux s'ajoute aux sites internet

¹⁰⁶ Web 1.0

¹⁰⁷ Des fonctionnalités ajoutées sur certains sites internet correspondent aujourd'hui au web 2.0. Tel est le cas du paiement des factures (cantine), des prises de rendez-vous, des demandes de renouvellement de documents administratifs et la réponse à des formulaires en ligne etc.

encore largement utilisés par les collectivités locales. Cette accumulation d'outils et de solutions technologiques aboutit à la constitution d'un « *édifice numérique complexe* » propre à chaque ville (Komninos, et al., 2018) :

« *The complex digital edifice of cities has been created gradually through the accumulation of technologies, smart systems and solutions, and to a large degree it follows and depends on the progress of the internet and the world-wide-web* » (Komninos, et al., 2018).

L'ensemble contribue au déploiement d'une « *soft infrastructure* » caractérisée par des outils et des portails en ligne aux fonctionnalités parfois différentes mais souvent complémentaires¹⁰⁸ (Kowalik, 2021). Parmi ces outils, les réseaux sociaux prennent une place de plus en plus importante (Gil, Cortés-Cediel et Cantador, 2019 ; Linders, 2012).

L'usage des réseaux sociaux par les collectivités locales pose cependant un certain nombre de difficultés ainsi que le suggère une étude réalisée à l'échelle des villes polonaises. Parmi ces difficultés, des citoyens plus prompts à interagir à des post dits « *provocateurs* » et la difficulté pour les collectivités de gérer de manière optimale les potentialités offertes par les réseaux sociaux. Ces difficultés peuvent nuire à l'élaboration d'un espace d'interaction constructif (Kowalik, 2021). Ces problématiques sont d'autant plus importantes que l'usage des réseaux sociaux par les collectivités est croissant dans le temps (Annexe 19). La croissance de cet usage contribuerait à faire émerger, dans l'ensemble des organisations parmi lesquelles les administrations publiques locales, de nouveaux modes de gouvernance décrits par certains auteurs par le terme de *gouvernance 2.0* (Bonson, Torres, Royo et Flores 2012).

Un usage différencié des réseaux sociaux

Une analyse statistique de l'usage des réseaux sociaux a été effectuée à l'échelle des communes et des intercommunalités de la sélection Q4_163. Les trois réseaux sociaux sont : *Facebook*, *Instagram* et *Twitter* (aujourd'hui *X*). La méthode de collecte des données consiste à rechercher sur les moteurs de recherche de chaque réseau social l'existence d'une page officielle appartenant à une commune ou une intercommunalité. L'usage de la langue du pays d'appartenance est de mise. L'utilisation des termes *commune*, *communauté de communes*, *Stadt*, *Gemeinden* etc. précédant le nom des collectivités permet d'accéder aux pages officielles de ces dernières. D'autres mots peuvent se substituer aux termes précédents tels que *ville*, *métropole* etc. Ceci est le cas lorsque la première requête n'offre pas de résultats. En cas de doute sur l'officialité d'une page ou d'un compte, la collectivité est considérée comme absente du réseau social. Les modalités 0 pour *absence d'une page ou d'un compte officiel* et 1 pour *présence d'une page ou d'un compte officiel* permettent l'élaboration des variables binaires (Annexe 20).

¹⁰⁸ Réseaux sociaux, blogs, flux RSS, *newsletters*, *Messenger* etc.

À l'échelle des 163 communes et intercommunalités les plus denses de la Grande Région, la fréquence de l'usage d'un réseau social est décroissante de *Facebook* à *Twitter*. Si le taux d'usage moyen à *Facebook* reste inférieur à celui des sites internet (100%), l'existence d'une page *Facebook* dédiée à la collectivité reste toutefois un phénomène majoritaire parmi les territoires analysés (80%). Le taux d'usage moyen est plus faible pour les deux autres réseaux testés : *Instagram* (48%) et *Twitter* (33%). Des cartes sont consultables en annexe (Annexe 21).

La taille d'un territoire : un facteur significatif de l'usage des réseaux sociaux

Des régressions logistiques¹⁰⁹ (fonction *glm* sur le logiciel R) permettent de vérifier l'existence d'associations statistiquement significatives entre l'usage des réseaux sociaux et un certain nombre de variables démographiques et socio-économiques. Ces variables peuvent se rapporter, comme déjà évoqué, à la trajectoire historique d'espaces urbains que recouvrent institutionnellement les 163 unités administratives de référence. Cette trajectoire historique est intrinsèquement liée à l'urbanité d'un lieu et est associée à un certain dynamisme socio-économique et démographique.

Les résultats obtenus indiquent qu'il existe, à l'échelle de la sélection Q4_163, une association statistiquement significative entre le nombre d'habitants (2020) et l'existence d'une page ou d'un compte officiel sur chacun des trois réseaux sociaux (2021). L'association est significativement plus forte pour les réseaux sociaux *Instagram* ($p=0,00105$) et *Twitter* ($p=0,00881$) (tableau 11). La table des codes relatifs à la significativité est disponible en annexe (Annexe 22).

Données socio-économiques (2020)	Significativité de l'association statistique avec l'existence d'une page ou compte officiel (2021)		
	Facebook	Instagram	Twitter
Population	0,470*	0,00105**	0,00881**

Tableau 11 : résultats de la significativité des relations entre la présence sur un des trois réseaux sociaux (2021) et le nombre d'habitants (2020)

La réalisation de diagrammes à barres (*barplots*) permet d'observer que la fréquence de l'existence d'une page ou d'un compte officiel sur les réseaux *Twitter* et *Instagram* est plus élevée parmi les communes et les intercommunalités les plus peuplées. Les communes et les intercommunalités les plus peuplées de la sélection Q4_163 sont représentées par le quartile supérieur du nombre d'habitants (2020). Les fréquences les plus faibles concernent le quartile inférieur du nombre d'habitants (2020) (Figure 33).

¹⁰⁹ Dans ce cas, la variable à expliquer est qualitative (l'usage du réseau social ou non), les variables explicatives sont quantitatives (les données démographiques et socio-économiques).

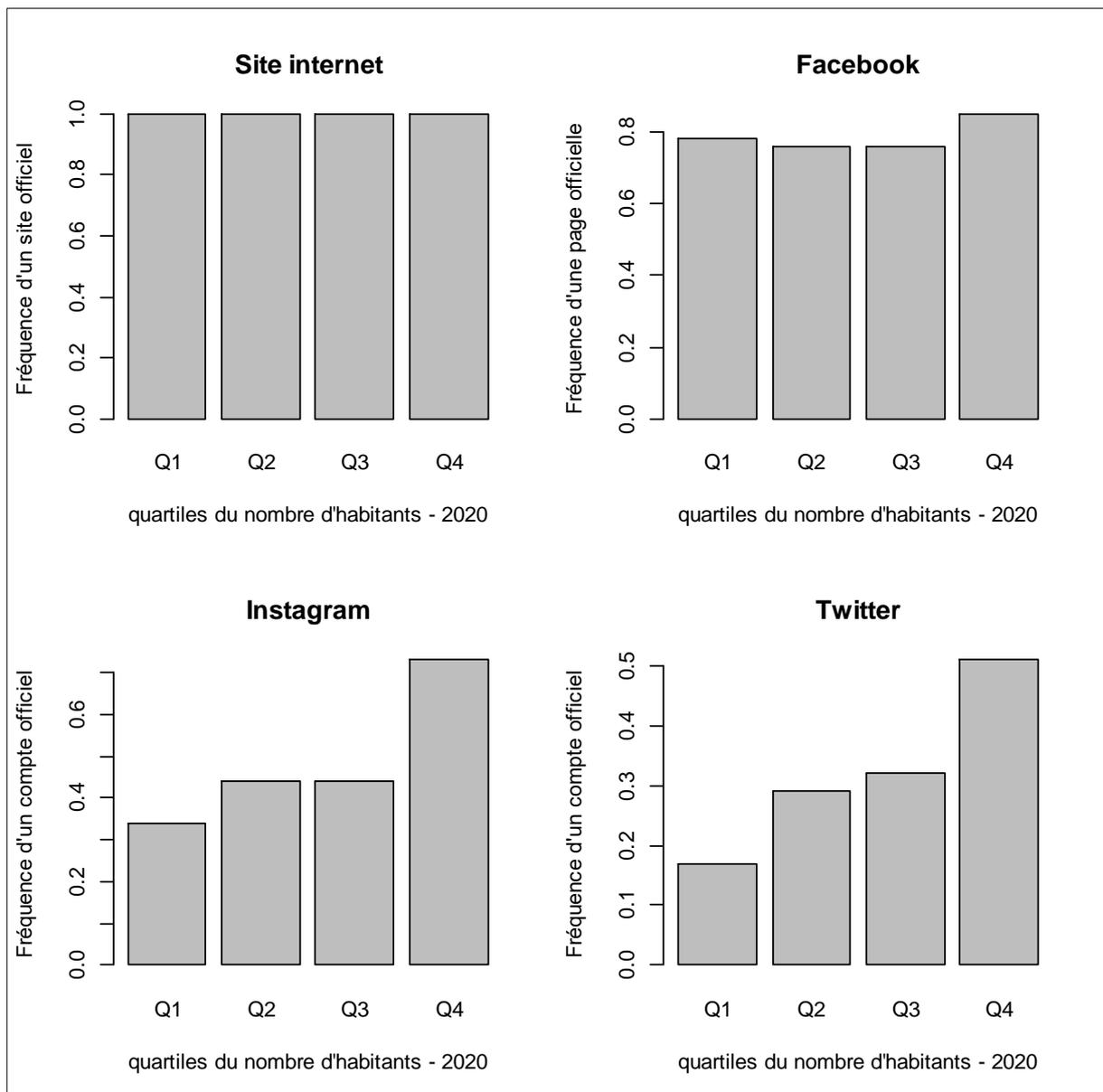


Figure 33 : Fréquence de la présence des collectivités de référence sur un site web et les trois réseaux sociaux de référence selon la répartition du nombre d'habitants (2020) en quatre quartiles (sélection Q4_163)

À l'échelle du sous-ensemble analysé, un nombre élevé d'habitants constitue un facteur statistiquement significatif pouvant expliquer la présence d'une commune ou d'une intercommunalité sur les réseaux sociaux *Instagram* ou *Twitter*.

Une régression logistique est réalisée avec les variables socio-économiques et démographiques¹¹⁰ préalablement définies dans le chapitre précédent (ns = non significatif) :

¹¹⁰ Population (2020), densité (2020), indice de croissance (1840-1970), indice de croissance (1970-2020), part des emplois sur la population totale (2020), part des diplômés du supérieur sur la population totale (2011), âge moyen (2020).

Données socio-économiques (2020)	L'existence d'une page ou compte officiel sur les réseaux sociaux (2021)		
	Facebook	Instagram	Twitter
Population	0,470*	0,00105**	0,00881**
Densité	ns	0,0294*	0,0479*
Indice de croissance de 1840 à 1970	ns	ns	ns
Indice de croissance de 1970 à 2020	ns	ns	ns
Emplois/hab.	ns	ns	ns
Diplômés du supérieur/hab. (2011)	ns	ns	ns
Âge moyen	5.72e-05***	ns	0,0184*
Trajectoire sur 180 ans (Modalité ++ et +-)	ns	ns	ns

Tableau 12 : résultats de la significativité des relations entre la présence sur un des trois réseaux sociaux (2021) et les données socio-économiques et démographiques (2020)

Dans le cadre de la sélection des collectivités Q4_163, la trajectoire historique définie à partir des deux indices de croissance démographique ne constitue pas un facteur statistiquement significatif de la présence d'une commune ou d'une intercommunalité sur les réseaux sociaux. Une régression logistique réalisée à partir des modalités [+ +, + -], permettant de représenter la trajectoire démographique de chaque collectivité sur une période de 180 ans (*rupture* ou *continuité*) ne permet pas non plus d'observer de relation statistiquement significative. Deux autres variables présentent une relation statistiquement significative avec la présence d'une commune ou d'une intercommunalité sur les réseaux sociaux. Il s'agit de :

- l'âge moyen (2020) pour *Facebook* et *Twitter* dont les facteurs seront identifiés ultérieurement en raison d'une association observable avec l'appartenance nationale,
- la densité (2020) pour la présence sur les réseaux sociaux *Instagram* et *Twitter*.

L'existence d'une page ou d'un compte officiel sur le réseau social *Instagram* et *Twitter* est associée à une forte densité et un nombre d'habitants important au sein d'une sélection de collectivités déjà constitutive, rappelons-le, de densités démographiques élevées (Q4_163). Il est à noter, à ce titre, que la densité démographique (2020) et le nombre d'habitants (2020) présentent, à l'échelle de la sélection, une relation modérée (Rho=0,33) (Annexe 23).

L'intensité de la présence des collectivités sur les réseaux sociaux en fonction de leur masse démographique

La présence des collectivités sur les réseaux sociaux peut s'exprimer selon plusieurs niveaux d'intensité selon qu'une collectivité soit présente sur un ou plusieurs réseaux sociaux différents. Dans cette recherche, l'analyse porte sur les trois réseaux sociaux de référence.

Le nombre de communes et d'intercommunalités présentes sur au moins un réseau social est de 137 sur une sélection de 163 unités administratives. 26 collectivités sont absentes

des trois réseaux sociaux de référence. La réalisation de régressions logistiques¹¹¹ (fonction *glm* sur R) permet d’observer des relations statistiquement significatives entre les quatre modalités et un certain nombre de variables démographiques et socio-économiques.

Données socio-économiques (2020)	Présence d’une page ou compte officiel sur un à trois réseaux sociaux (2021)			Absence d’une page ou compte officiel sur les trois réseaux sociaux (2021)
	<i>Base : 137 des 163 collectivités présentes sur au moins un réseau</i>			<i>Base : 163 collectivités</i>
	Un réseau	Deux réseaux	Trois réseaux	Aucun réseau
Population	0.00949**	ns	0.00876**	0.0314 *
Densité	0.0218*	ns	0.0403*	ns
Indice de croissance de 1840 à 1970	ns	ns	ns	ns
Indice de croissance de 1970 à 2020	ns	ns	ns	ns
Emplois/hab.	0.0135*	ns	ns	ns
Diplômés du supérieur/hab. (2011)	ns	ns	ns	ns
Âge moyen	ns	ns	ns	0.000354***
Trajectoire sur 180 ans (Modalités ++ et +-)	ns	ns	ns	ns

Tableau 13 : résultats de la significativité des relations entre absence et cumul sur les trois réseaux sociaux de référence (2021) et les données socio-économiques et démographiques (2020)

Le nombre d’habitants et la densité constituent deux variables pouvant expliquer la faiblesse ou l’importance de l’intensité de l’usage des réseaux sociaux par une commune ou une intercommunalité mais également l’absence d’un usage parmi les trois réseaux de référence. Le diagramme ci-dessous permet de représenter les relations significatives obtenues par la réalisation de régression logistiques. Ceci permet d’observer que les communes et les intercommunalités de plus de 100 000 habitants comptent parmi les collectivités de la sélection Q4_163 dont l’usage des réseaux sociaux est le plus important (présence sur 2 et 3 réseaux) (Figure 34).

La relation significative avec le nombre d’emplois/hab. semble s’expliquer par la présence de données aberrantes constitutives de communes peu peuplées mais ayant une forte proportion d’emplois. Dans ce cas précis, il s’agit de Bertrange (un réseau social) à la périphérie de Luxembourg-ville. Une position qui peut conférer à la commune un nombre important d’activités et par conséquent d’emplois (Figure 34).

À ce titre, une donnée aberrante s’observe également dans la catégorie des collectivités présente sur aucun des trois réseaux sociaux de référence. Il s’agit de la ville d’Hombourg en Sarre (3,29 emplois/hab.), connue pour la présence de nombreuses industries et entreprises parmi lesquelles Bosch ou Michelin (Figure 34).

¹¹¹ Dans ce cas, la variable à expliquer est qualitative (le cumul), les variables explicatives sont quantitatives (les données démographiques et socio-économiques)

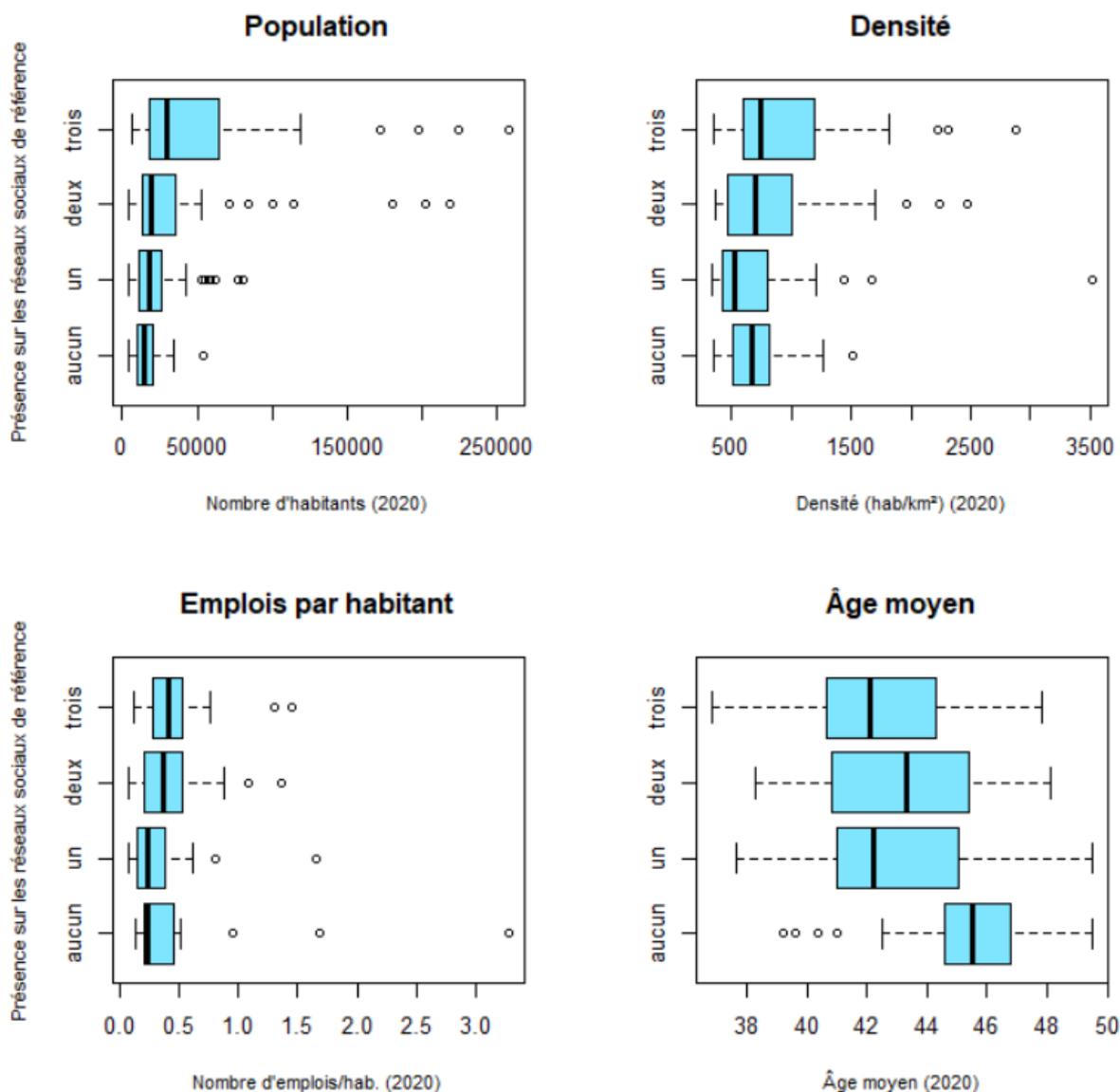


Figure 34 : *boxplot* des relations significatives entre les données démographiques et socio-économiques et l'intensité de la présence sur les trois réseaux sociaux

L'existence d'une relation entre la variable liée à l'âge moyen et la modalité *aucun* s'explique par la surreprésentation des collectivités allemandes dans cette configuration d'une part, et la particularité démographique (âge moyen élevé) du contexte allemand d'autre part (Tableau 13). L'apparente relation entre l'âge moyen et l'absence sur les trois réseaux sociaux masque en réalité un sous-usage des réseaux sociaux par les collectivités allemandes qui sera évoqué plus loin.

Les indices de croissance démographique ne permettent pas d'observer de relations statistiquement significatives avec l'intensité de l'usage des réseaux sociaux par les collectivités. Il n'existe pas non plus de relations significatives entre les trois niveaux de cumul et la trajectoire historique représentée sur 180 ans (+ + ; + -) (Tableau 13).

Le choix de réseaux sociaux spécialisés

Facebook est le réseau social privilégié par les communes et les intercommunalités de la sélection Q4_163 avec 84% d'usage parmi les collectivités présentes sur un seul réseau social. À ce même niveau d'intensité, *Instagram* ne représente que 11% des choix et *Twitter* 5%. Dans le cas de la présence sur deux réseaux, *Instagram* constitue le deuxième choix dans 77% des cas et *Twitter* le troisième choix pour 24% des cas.

Présence cumulée sur les trois réseaux sociaux de référence (2021)	Fréquence de choix (%) de chaque réseau social selon la présence des collectivités sur un, deux et trois réseaux sociaux (2021)		
	Facebook	Instagram	Twitter
Un réseau	0,84	0,11	0,05
Deux réseaux	0,97	0,77	0,24
Trois réseaux	1	1	1

Tableau 14 : taux d'usage de chaque réseau social selon la présence des collectivités sur un, deux et trois réseaux sociaux

Twitter constitue, dans de nombreux cas, le troisième réseau social choisi par les collectivités qui se caractérisent par un usage important des réseaux sociaux. Un usage important des réseaux sociaux semble, par conséquent, conduire les collectivités à opter pour des réseaux sociaux plus spécialisés (*Instagram*, *Twitter*).

1.2. Le contexte national, un facteur de différenciation : le cas de *Facebook*

L'hypothèse du facteur national est analysée à travers la méthodologie présentée dans le chapitre 4. Les variables relatives à l'appartenance nationale sont des variables catégorielles. Des régressions logistiques vont permettre de déterminer si l'appartenance nationale constitue un facteur de nature à impacter la dimension institutionnelle du processus de *smartisation*. Cette dimension est définie, rappelons-le, par le choix et l'intensité d'usage des réseaux sociaux par les collectivités. Le facteur national pourrait dès lors se définir à travers des usages liés à des cultures nationales spécifiques¹¹².

Les réseaux sociaux : des différences nationales en termes d'usage

Le tableau ci-dessous (Tableau 15) rend compte de la fréquence des usages des trois réseaux sociaux de référence par les communes et intercommunalités de la sélection *163_Q4* selon le contexte national d'appartenance. Pour rappel, l'usage des réseaux sociaux par les collectivités est défini par les modalités 1 ou 0 correspondant à l'existence ou non d'une page ou d'un compte officiel.

Ce tableau permet d'observer les taux d'usage (pourcentage des communes et intercommunalités ayant une page ou un compte officiel) pour les trois réseaux sociaux selon le contexte national d'appartenance.

¹¹² En raison du système fédéral allemand qui se caractérise par des modes d'organisation différents selon les *Länder*, une distinction est parfois établie entre le *Land* de Sarre et le *Land* de Rhénanie-Palatinat.

Contexte national	Taux d'usage d'une page Facebook (163 territoires <i>densité Q4</i>)	Taux d'usage d'un compte Instagram (163 territoires <i>densité Q4</i>)	Taux d'usage d'un compte Twitter (163 territoires <i>densité Q4</i>)
Belgique (Wallonie)	93 %	47 %	43 %
France (Lorraine)	91 %	36 %	27 %
Luxembourg	95 %	70 %	40 %
Rhénanie-Palatinat (Allemagne)	63 %	43 %	22 %
Sarre (Allemagne)	58 %	50 %	23 %
Q4_163	80%	49%	31%

Tableau 15 : taux d'usage par les collectivités des trois réseaux sociaux de référence (2021) selon le contexte national

À l'échelle de la sélection Q4_163, les communes et intercommunalités luxembourgeoises, belges et françaises présentent des taux d'usage au réseau social *Facebook* très élevés, soit respectivement 95%, 93% et 91%. Un usage moins fréquent de *Facebook* s'observe dans les communes et intercommunalités allemandes. Les taux de présence sur *Facebook* sont de 63% pour les collectivités du *Land* de Rhénanie-Palatinat et de 58% pour celles du *Land* de Sarre.

Dans le cas d'*Instagram*, le Luxembourg connaît le taux d'adhésion le plus important avec 70% des communes ayant un compte officiel sur le réseau social. L'usage d'*Instagram* parmi les collectivités locales des autres contextes nationaux décroît progressivement à 50% pour les communes du *Land* de Sarre, 47% pour les communes belges et 43% pour les communes du *Land* de Rhénanie-Palatinat. Les taux d'usage d'un compte *Twitter* sont inférieurs à 50% des communes et des intercommunalités dans l'ensemble des contextes nationaux mais les fréquences les plus élevées s'observent en Belgique (43% des communes) et au Luxembourg (40% des communes).

Le graphique ci-dessous permet d'illustrer la décroissance des taux d'usage de *Facebook* à *Twitter* observés pour chaque contexte national ou régional (Figure 35).

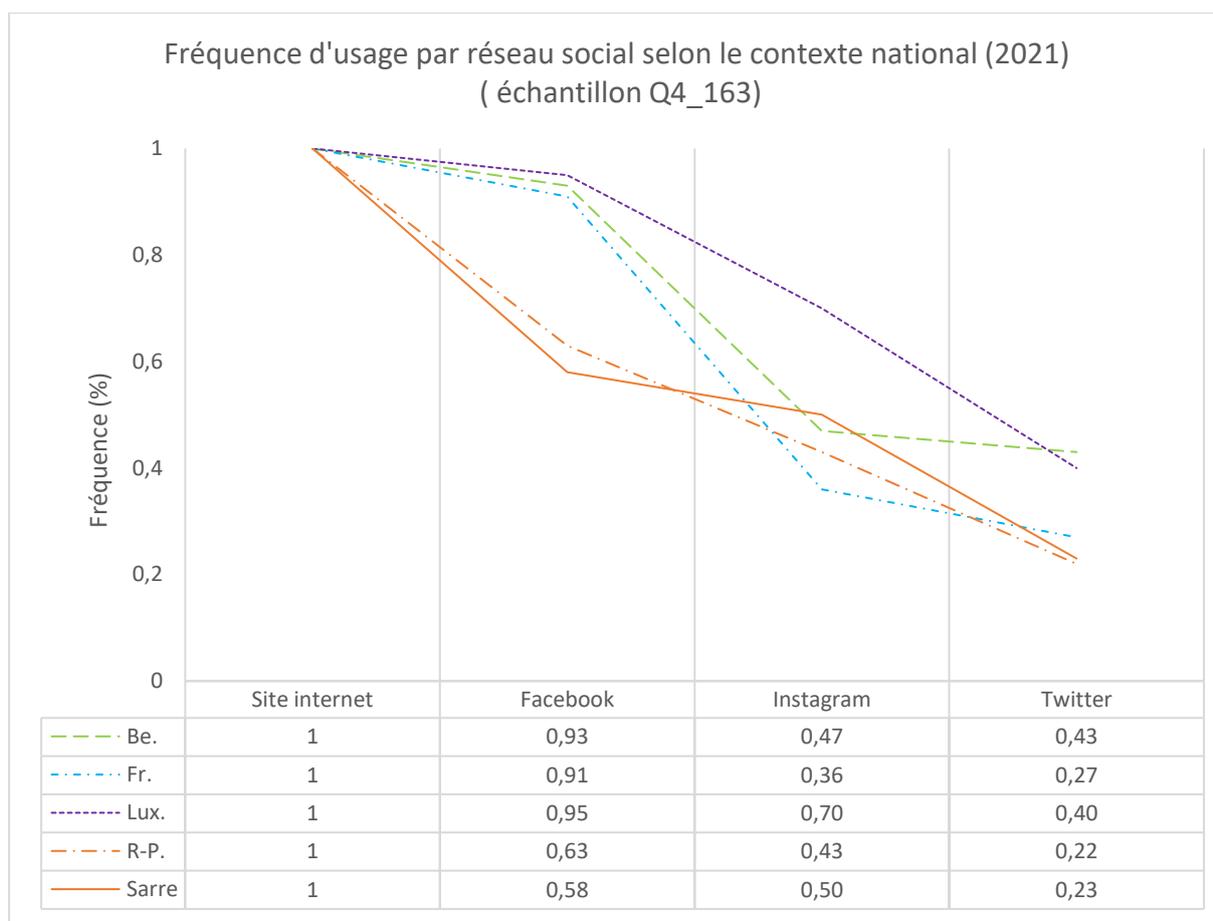


Figure 35 : fréquence d'usage des réseaux sociaux par les collectivités de la sélection Q4_163 en 2021 (selon le contexte national)

Les résultats obtenus semblent indiquer que l'appartenance nationale d'une commune et d'une intercommunalité constitue un facteur explicatif de l'usage des réseaux sociaux par les collectivités. Ceci s'observe notamment par le faible usage de *Facebook* par les collectivités allemandes vis-à-vis des collectivités locales des trois autres contextes nationaux. Des similitudes peuvent toutefois s'observer dans l'ensemble des contextes nationaux. Il s'agit, d'une part, de la décroissance de la fréquence des usages de *Facebook* à *Twitter* et, d'autre part, de l'usage d'un site internet par la totalité des communes et des intercommunalités.

Le cas français et les limites de la comparaison internationale

La sélection Q4_163 pose un certain nombre de limites qu'il convient de prendre en considération. Du point de vue des effectifs, la partie française du terrain d'étude est numériquement sous-représentée avec onze intercommunalités seulement. Outre le nombre relativement faible d'unités spatiales françaises dans le sous-ensemble étudié, l'organisation territoriale en France est également source de biais.

Une hypothèse serait qu'en dépit des transferts de compétences relatives au développement économique des communes vers les EPCI, l'intercommunalité française ne correspondrait pas à l'échelon de proximité avec les habitants. Ce rôle est encore largement

assumé par la commune qui est, contrairement à l'EPCI, une collectivité territoriale au sens de l'article 72 de la Constitution (Légifrance, 2023a). Ceci est important puisqu'une telle définition juridique implique l'élection d'un maire. Nous verrons par la suite que les habitants des intercommunalités françaises adhèrent plus fortement aux pages et comptes des réseaux sociaux de leur commune, notamment lorsque celle-ci est la ville-centre. Le régime intercommunal français pourrait, dans ce cas, expliquer le faible taux d'usage des réseaux *Instagram* et *Twitter* par les intercommunalités françaises.

Dans le cadre de l'analyse comparative, la substitution des EPCI français par leur commune-centre a été réalisée. Cette méthode devrait permettre une meilleure comparabilité notamment avec le *Land* de Rhénanie-Palatinat puisque la plupart des communes-centres des EPCI français sont peuplées d'au moins 10 000 habitants¹¹³. En Rhénanie-Palatinat, ce seuil démographique permet à ces communes (*Gemeinden*) ou ces villes (*Städte*) de ne pas intégrer une intercommunalité (*Verbandsgemeinde*)¹¹⁴. Ces villes ou communes (*Gemeinden* ou *Städte*) sont, dans ce cas, comparables aux communes-centres des intercommunalités françaises (Kommunal und Verwaltungsreform, 2010 ; Ministerium des innern und für sport, 2010).

À l'échelle des communes-centres des 11 EPCI de la sélection Q4_163, les résultats confirment un taux d'usage plus important de *Twitter* avec 55% pour les communes-centres contre 27% pour leurs EPCI respectifs. Des différences s'observent également avec le taux d'usage moyen du réseau *Instagram* qui est de 73% pour les 11 communes-centres contre 36% pour leurs EPCI respectifs. Quant à l'usage du réseau *Facebook*, le taux moyen est de 100% pour les communes-centres contre 91% pour leurs EPCI respectifs (Annexe 24).

Le diagramme ci-dessous permet d'observer les courbes de la fréquence des usages de chaque réseau social selon le contexte national, après avoir substitué les EPCI français par les communes-centres (Figure 36).

¹¹³ A l'exception d'Audun-le-Tiche, commune-centre de la communauté de commune du Pays Haut Val d'Alzette qui compte 6340 habitants (2011)

¹¹⁴ L'intercommunalité en Rhénanie-Palatinat concerne essentiellement les communes rurales. Lexique des noms des collectivités allemandes en Annexe 34

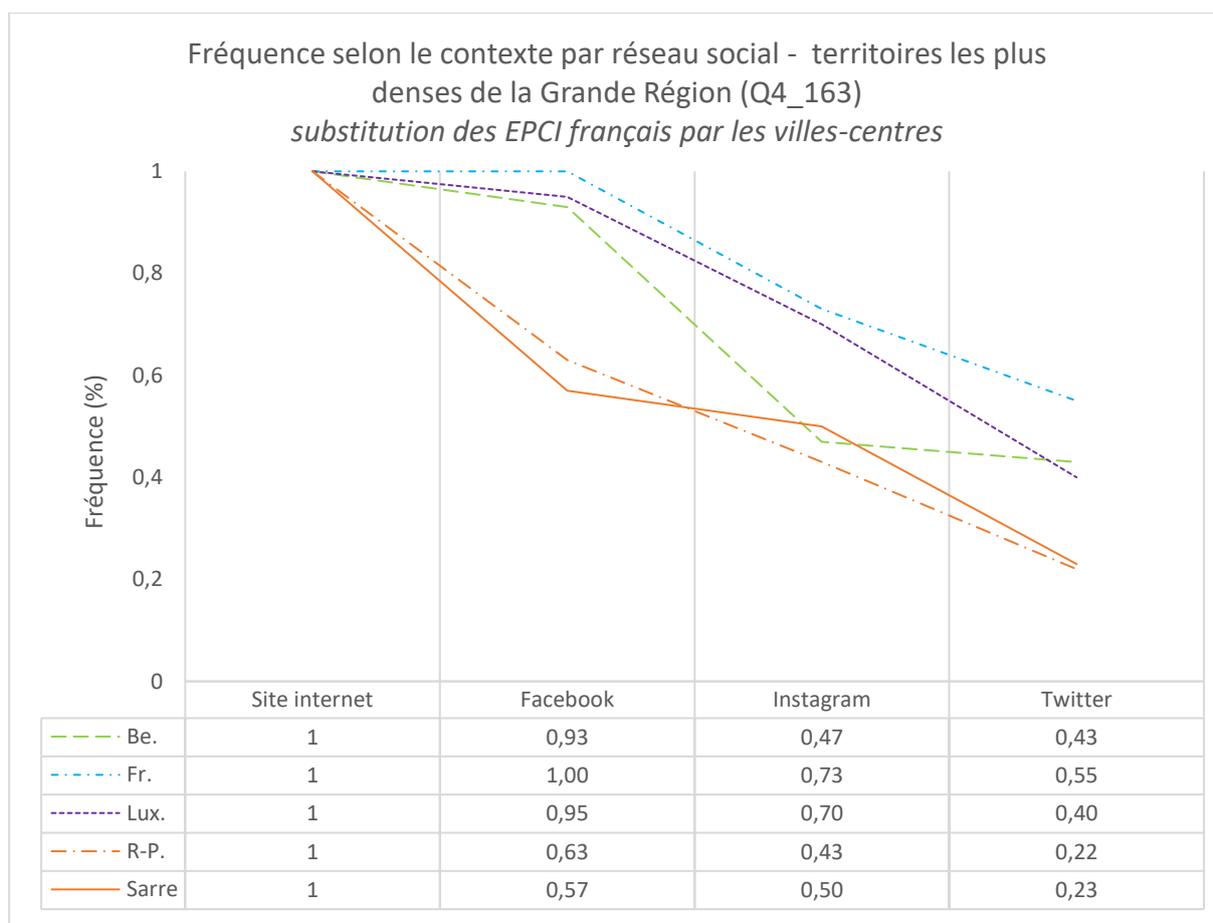


Figure 36 : fréquence d'usage des réseaux sociaux par les collectivités de la sélection Q4_163 en 2021 (selon le contexte national après substitution des EPCI français par les villes-centres)

La substitution des EPCI français par les communes-centres produit des résultats très différents pour la France (courbe bleue). Les taux d'usage des trois réseaux sociaux sont bien plus élevés pour les communes de la partie française du terrain d'étude par comparaison aux collectivités locales des autres contextes nationaux.

Les taux nouvellement obtenus sont davantage conformes aux résultats de l'Eurobaromètre Media & News Survey de 2022 (Tableau 3 – ligne 6). L'Eurobaromètre présente, pour rappel, les taux d'usage des réseaux *Facebook*, *Twitter* et *Instagram* pour les citoyens de chaque pays de l'Union Européenne avec une agrégation des résultats à l'échelle des régions. Il est dès lors possible de postuler d'une certaine résonance avec les résultats obtenus dans le cas de l'usage des 163 collectivités de la sélection. Comme dans l'Eurobaromètre, les taux obtenus en France sont supérieurs à ceux des autres pays du terrain d'étude, notamment dans le cas de *Twitter*.

L'usage par les collectivités des réseaux sociaux s'inscrit dans l'avènement progressif de nouveaux modes de gouvernance et de relations avec les citoyens. Il s'agit d'un domaine au sein duquel l'échelon communal français joue un rôle important. Par ailleurs, l'intercommunalité en France souffre d'une certaine carence démocratique que ne connaît pas le régime des *Verbandsgemeinden* en Rhénanie-Palatinat au sein desquelles un Maire est élu au

suffrage universel direct. (Wollmann, 2009) (Annexe 25). Ces éléments sont susceptibles d'expliquer les différences observées de l'intensité de l'usage des réseaux sociaux entre les communes françaises et leur intercommunalité respective. Ces différences seront à nouveau évoquées lors de l'analyse de l'usage des réseaux sociaux par les citoyens (sous-chapitre 2).

L'appartenance nationale comme facteur significatif d'un usage différencié des réseaux sociaux par les collectivités

La significativité statistique est nécessaire pour confirmer l'hypothèse selon laquelle le contexte national serait un facteur de différenciation de l'intensité des usages et du choix des réseaux sociaux par les collectivités. Ce faisant, des régressions logistiques (fonction *glm* sur R) associées à un test de significativité ont été réalisées. Une régression logistique est effectuée pour chaque réseau social.

Contexte national	Usage des réseaux sociaux (2021)		
	Facebook	Instagram	Twitter
Belgique (Wallonie)	0.00182**	0.578 (ns)	0.0257*
Autres contextes (Fr, Lux, All)	Contextes de référence		
France (Lorraine)	0.3391 (ns)	0.869 (ns)	0.701 (ns)
Autres contextes (Be, Lux, All)	Contextes de référence		
Luxembourg	0.0958 (ns)	0.0404*	0.447 (ns)
Autres contextes (Be, Fr, All)	Contextes de référence		
Allemagne	6.24e-06***	0.439 (ns)	0.0137*
Autres contextes (Be, Fr, Lux)	Contextes de référence		

Tableau 16 : significativité des différences observées entre l'usage des réseaux sociaux (2021) au sein d'un contexte national avec l'ensemble des autres contextes nationaux d'appartenance des communes et intercommunalités de la sélection Q4_163

Dans le cas de *Facebook* et de *Twitter*, les résultats permettent d'observer des différences significatives entre l'usage des réseaux sociaux par les collectivités allemandes ou les communes belges et les collectivités des autres contextes nationaux pris ensemble. Une différence significative de l'usage d'*Instagram* s'observe entre les communes luxembourgeoises et les communes des autres contextes nationaux pris ensemble¹¹⁵.

2. L'usage des réseaux sociaux par les citoyens : une approche *par le bas* du processus de *smartisation*

L'usage des réseaux sociaux par les collectivités constitue une indication de l'existence de politiques locales qui visent à développer de nouveaux modes de communication avec les citoyens. Ces nouveaux modes s'inscrivent dans l'émergence de la gouvernance 2.0 qui

¹¹⁵ La substitution des EPCI français par les communes-centres ne permet pas d'observer de différences significatives avec la France et les autres contextes nationaux. La raison est probablement liée à la faiblesse de l'effectif des unités spatiales françaises.

caractérise de plus en plus les relations entre les citoyens et les administrations. L'analyse de la présence des communes et des intercommunalités sur les réseaux sociaux a apporté une mesure de l'état d'avancement du processus de *smartisation* dans sa dimension institutionnelle. Il s'agit maintenant d'analyser l'usage des réseaux sociaux par les citoyens. Cet usage est intrinsèquement lié à la notion de gouvernance. L'usage des réseaux sociaux peut en effet contribuer à une meilleure implication des habitants dans la vie de cité (Komninos, et al., 2018). L'analyse du nombre d'abonnés est particulièrement intéressante car ce dernier émane de dynamiques à l'égard desquelles les autorités locales ont peu de maîtrise. La mise en place, par une collectivité, d'une page ou d'un compte officiel sur un réseau social répond à un processus plutôt descendant (*top-down*) de la gouvernance. Cependant, le choix d'une collectivité locale de s'inscrire sur un réseau social ne constitue pas la garantie d'un nombre d'abonnés important. Ce dernier dépend du choix des citoyens et, plus largement, de dynamiques socio-économiques, culturelles et sociologiques, parmi lesquelles nous pouvons retrouver les éléments ayant permis de définir la trajectoire historique d'une collectivité ou des éléments liés à son appartenance nationale.

Les *smart cities* sont des pôles attractifs pour les diplômés du supérieur ainsi que pour les étudiants et correspondent souvent à des villes en forte croissance (Winters, 2010). Ces catégories sociales pourraient affecter un usage plus important des réseaux sociaux, notamment les plus spécialisés à l'instar de *Twitter* qui regroupe, parmi ses utilisateurs, un nombre important de personnes instruites et aux revenus élevés (Pew Resarch Center, 2019). Une question relative à la trajectoire historique est, par conséquent, de savoir si l'inscription d'un espace urbain dans les dynamiques sociotechniques contemporaines conditionnée, nous l'avons vu, à un certain degré d'urbanité, est de nature à favoriser un usage plus important des réseaux sociaux par les citoyens.

Un autre aspect de la dimension citoyenne se rapporte à l'usage d'applications numériques dans le cadre de l'économie virtuelle faisant émerger la notion d'*usage-consommateur*. Dans le cas des plateformes *Takeaway* ou *Getaround*, consacrées respectivement à la restauration et à l'autopartage, de tels usages auraient permis de mesurer la capacité des habitants à utiliser les plateformes numériques dans le cadre de leurs activités quotidiennes. Dans ce cadre précis, les caractéristiques sociologiques de la population, à l'origine d'un certain niveau d'urbanité, peuvent constituer les facteurs d'un tel usage. Ceci peut être à l'origine de modalités différentes du processus de *smartisation* d'une collectivité à l'autre. L'exploitation des données des plateformes *Takeaway* et *Getaround* n'a pas été possible (Annexe 8). Seules les données de la plateforme *Airbnb* ont pu être exploitées permettant toutefois d'appuyer un certain nombre de résultats et d'ouvrir de nouvelles pistes de recherche.

2.1. L'usage des réseaux sociaux par les citoyens au regard des facteurs d'urbanité

Pour répondre à nos hypothèses de recherche, et comme dans le premier sous-chapitre, la méthodologie consiste, dans un premier temps, à une mise en relation systématique du

nombre d'abonnés de chaque compte officiel des collectivités (trois réseaux sociaux de référence) avec des variables démographiques et socio-économiques agrégées à l'échelle des collectivités de la sélection d'analyse (Q4_163). Dans un second temps, le contexte national sera analysé à l'aide de régressions logistiques, au cours desquelles chaque unité spatiale se verra attribuer une couleur correspondant à son pays d'appartenance.

Le nombre d'abonnés sur les pages et les comptes officiels des collectivités : la question du lien avec l'urbanité d'un territoire

Afin de répondre à l'hypothèse de la trajectoire historique, des corrélogrammes sont réalisés. Il s'agit de déterminer l'existence de relations significatives entre deux types de variables : d'une part, le nombre d'abonnés pour 100 habitants aux pages ou comptes officiels¹¹⁶ de chaque commune ou intercommunalité ; d'autre part, sept variables socio-économiques et démographiques¹¹⁷ (Tableau 10).

Le tableau ci-dessous regroupe l'ensemble des relations statistiquement significatives observées entre les variables socio-économiques et démographiques, et le nombre d'abonnés¹¹⁸ des pages et comptes officiels des collectivités des trois réseaux sociaux de référence. Pour chaque relation significative, le coefficient de Spearman a été calculé. L'usage du coefficient de Spearman sera privilégié car il a l'avantage de présenter une certaine robustesse face aux valeurs aberrantes (Rakotomalala, 2012).

Il est à noter que les sous-ensembles qui correspondent aux communes et intercommunalités sont numériquement inégaux. Ces sous-ensembles correspondent à trois groupes :

- Le groupe des communes et intercommunalités ayant une page officielle *Facebook* soit 129 collectivités que nous appellerons par commodité le *groupe Facebook*
- Le groupe des communes et intercommunalités ayant un compte officiel *Instagram* soit 88 collectivités que nous appellerons par commodité le *groupe Instagram*
- Le groupe des communes et intercommunalités ayant une page officielle *Twitter* soit 53 collectivités que nous appellerons par commodité le *groupe Twitter*.

¹¹⁶ Des trois réseaux sociaux de référence.

¹¹⁷ Le nombre d'emplois au lieu de résidence (population active) a été exclu de l'analyse pour les raisons expliquées dans le chapitre 4.

¹¹⁸ Pour 100 habitants

Variables démographiques et socio-économiques (x)	Nombre d'abonnés/100 habitants (Y)		
	Collectivités ayant une page <i>Facebook</i> (129 collectivités)	Collectivités ayant une page <i>Instagram</i> (88 collectivités)	Collectivités ayant une page <i>Twitter</i> (53 collectivités)
Nombre d'habitants (2020)	Rho = -0,37***	Rho = -0,28*	Rho = +0,34*
Densité (hab./km ²) (2020)	ns	ns	ns
Indice de croissance de 1840 à 1970	Rho = - 0,26**	ns	ns
Indice de croissance de 1970 à 2020	Rho = +0,34***	Rho = +0,41***	ns
Nombre d'emplois par hab. (2020)	ns	Rho = +0,36**	Rho = +0,49***
Diplômés du supérieur par hab. (2011)	ns	ns	Rho = +0,40**
Âge moyen ¹¹⁹ (2020)	Rho = - 0,35***	ns	ns
Trajectoire historique sur 180 ans	pvalue : 0,0391	ns	ns

Tableau 17 : tableau de comparaison des relations statistiquement significatives entre le nombre d'abonnés/100 hab. et les données démographiques et socio-économiques

Le tableau permet d'observer un certain nombre de relations significatives. Une relation négative modérée s'observe entre le nombre d'habitants et le nombre d'abonnés/100 hab. sur les pages et comptes des réseaux *Facebook* et/ou *Instagram*. Cela signifie qu'une collectivité peut obtenir, en dépit d'un nombre d'habitants relativement restreint, un nombre important d'abonnés sur sa page *Facebook* ou son compte *Instagram*. En revanche il existe une relation positive d'intensité modérée (Rho=+0,34) entre le nombre d'habitants et le nombre d'abonnés *Twitter*/100 hab. Ceci peut être mis en lien avec les résultats obtenus dans le sous-chapitre précédent qui démontraient une association très significative entre la masse démographique d'une collectivité et son usage du réseau *Twitter*. En d'autres termes, si les collectivités les plus peuplées font usage d'un compte *Twitter*, un lien découle automatiquement entre le nombre d'abonnés sur leur compte *Twitter* et leur importance démographique.

Le nombre d'abonnés *Twitter*, un lien avec l'urbanité d'un lieu

Une relation statistiquement significative s'observe également être le nombre d'abonnés *Twitter* et le nombre d'emplois/hab. ainsi que le nombre de diplômés du supérieur/hab. Les relations observées sont d'intensité modérée à forte. Pour le même groupe *Twitter* (53 collectivités), la présence de diplômés du supérieur est une variable non significativement corrélée avec celle de l'emploi et de la masse démographique (Annexe 23). L'ensemble de ces éléments indiquent qu'une part importante des diplômés du supérieur, quel que soit le nombre d'habitants ou d'emplois, constitue un facteur pouvant expliquer un nombre important d'abonnés sur la page officielle *Twitter* d'une commune ou d'une intercommunalité.

¹¹⁹ Les résultats obtenus entre le nombre d'abonnés/100 hab. et l'âge moyen ne signifient en aucun cas une relation entre l'âge des abonnés et leur présence sur les réseaux sociaux. Pour pouvoir l'affirmer, il faut une enquête par questionnaire auprès des utilisateurs ce qui n'entre pas dans le propos de la présente recherche.

L'emploi et le nombre de diplômés constituent, avec la densité démographique, trois variables ayant permis de construire le gradient d'urbanité caractérisant les deux types d'espaces urbains définis dans le chapitre 2. Il n'existe pas de relation statistiquement significative entre la densité et le nombre d'abonnés sur les pages et comptes officiels des trois réseaux sociaux. Dans le cas de *Twitter*, ceci peut s'expliquer par le fait que les 53 collectivités ayant un compte officiel sont représentées en grande partie par les territoires denses d'une sélection regroupant déjà de fortes densités. Par conséquent, les aspects démographiques et socio-économiques qui caractérisent l'urbanité d'un espace urbain peuvent être considérés comme de nature à constituer un ensemble de facteurs favorisant un nombre d'abonnés important sur le compte officiel *Twitter* d'une commune ou d'une collectivité.

Luxembourg-ville constitue une donnée aberrante qui semble confirmer l'hypothèse selon laquelle un nombre élevé d'emplois et de diplômés du supérieur/hab. constituent deux facteurs pouvant expliquer un nombre important d'abonnés sur le compte officiel de réseaux spécialisés tels que *Instagram* et notamment *Twitter*. Le nuage de points ci-dessous permet d'illustrer la relation entre le nombre d'abonnés *Twitter*/ 100 hab. et le nombre d'habitants après exclusion de Luxembourg-ville (Annexe 26). Chaque individu a été colorié selon son appartenance nationale.

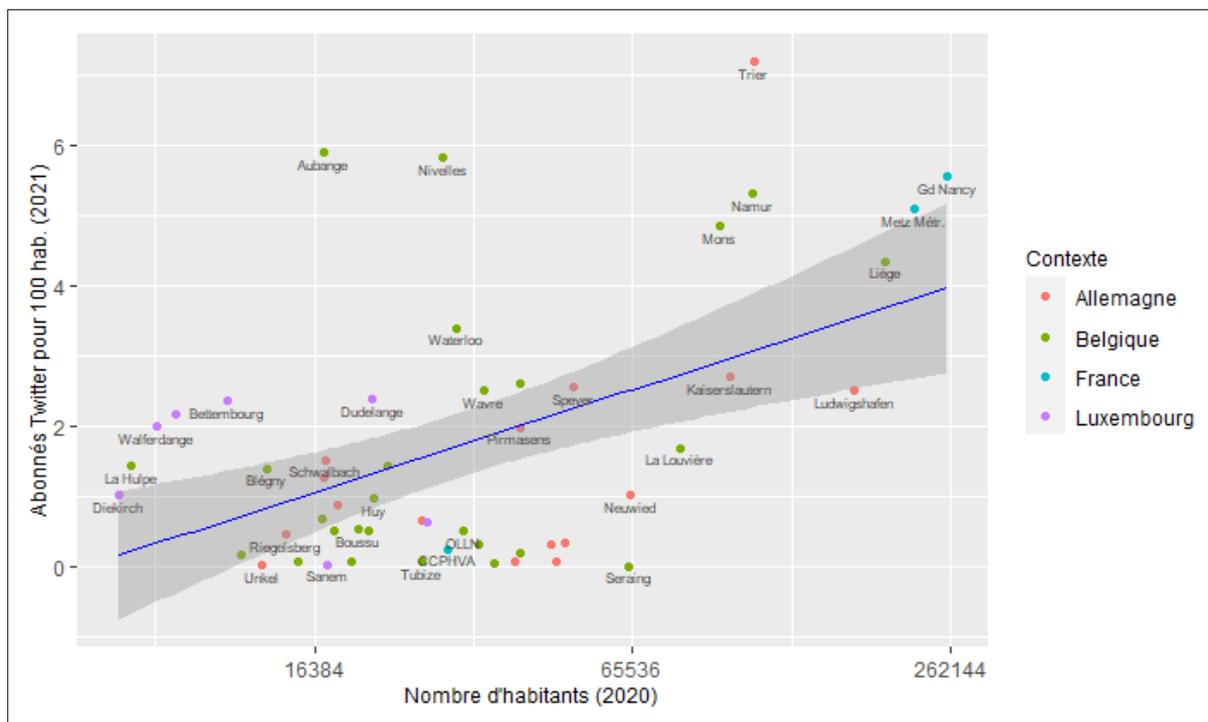


Figure 37 : nuage de points des relations entre le nombre d'habitants (2020) et le nombre d'abonnés *Twitter*/100 habitants (2021) – hors Luxembourg-ville

Luxembourg-ville est la commune qui compte le plus grand nombre d'abonnés *Twitter* par 100 habitants suivie des grandes villes de la région wallonne (Mons, Liège, Namur), de la

*Kreisstadt*¹²⁰ allemande de Trier et des deux EPCI de Metz-Métropole et du Grand Nancy. Ces territoires correspondent aux pôles urbains de plus de 100 000 habitants. La présence de ces villes dans le groupe des 53 territoires de la sélection Q4_163 ayant un compte officiel *Twitter* s'explique par leur masse démographique qui, rappelons-le, est un facteur de présence sur ce réseau social¹²¹.

Les nuages de points ci-dessous rendent compte des relations significatives observables entre le nombre d'abonnés *Twitter*/hab. et les deux variables suivantes : le nombre d'emplois par habitant (2020) et le nombre de diplômés du supérieur (2011). La taille des points représentant chaque collectivité est proportionnelle au nombre d'habitants (2020) qui constitue la seule variable de stock mobilisée dans le cadre de l'analyse statistique.

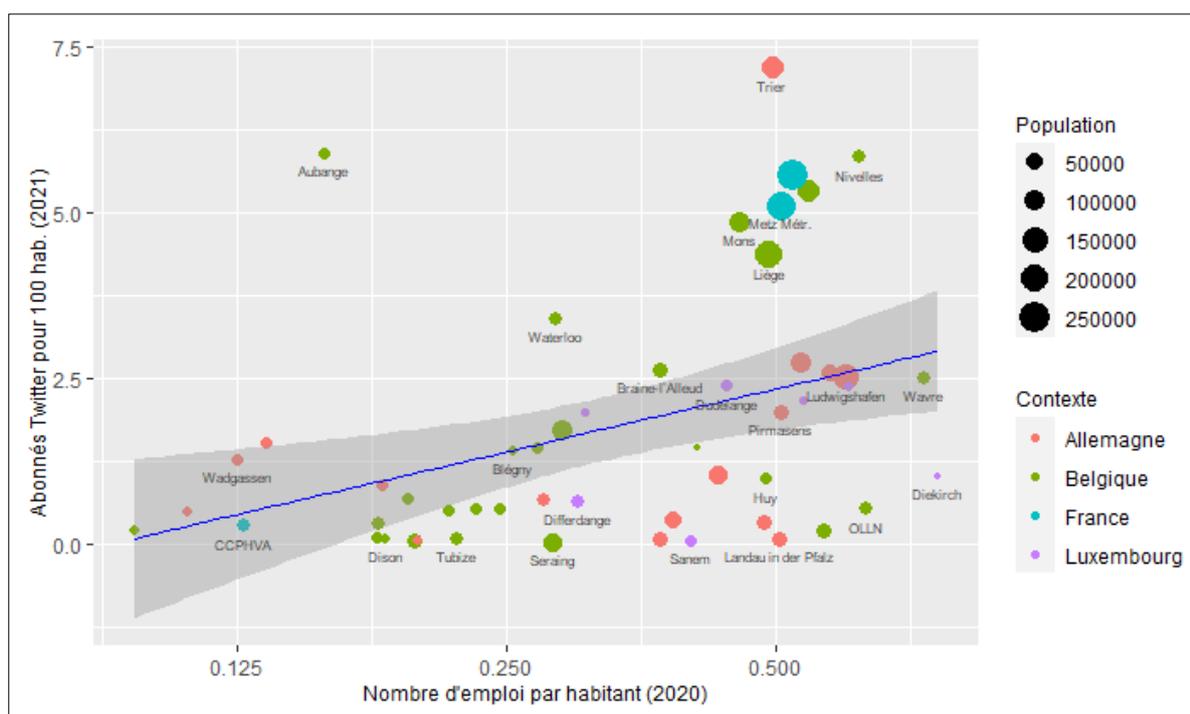


Figure 38 : relation entre le nombre d'abonnés *Twitter*/100 hab. (2021) et le nombre d'emplois/hab. (2020) (groupe des 53 communes et intercommunalités disposant d'un compte *Twitter* hors Luxembourg-ville)

¹²⁰ Lexique des noms des collectivités allemandes (annexe 34)

¹²¹ Il est à noter que la position de certaines de ces grandes villes peut être mise en lien avec un classement relatif aux *smart cities* de 100 000 à 300 000 habitants et élaboré entre 2007 et 2014 par l'université de Vienne. En 2014, Luxembourg est à la première place. Nancy à la 23^e et Trêve (*Trier*) à la 27^e.

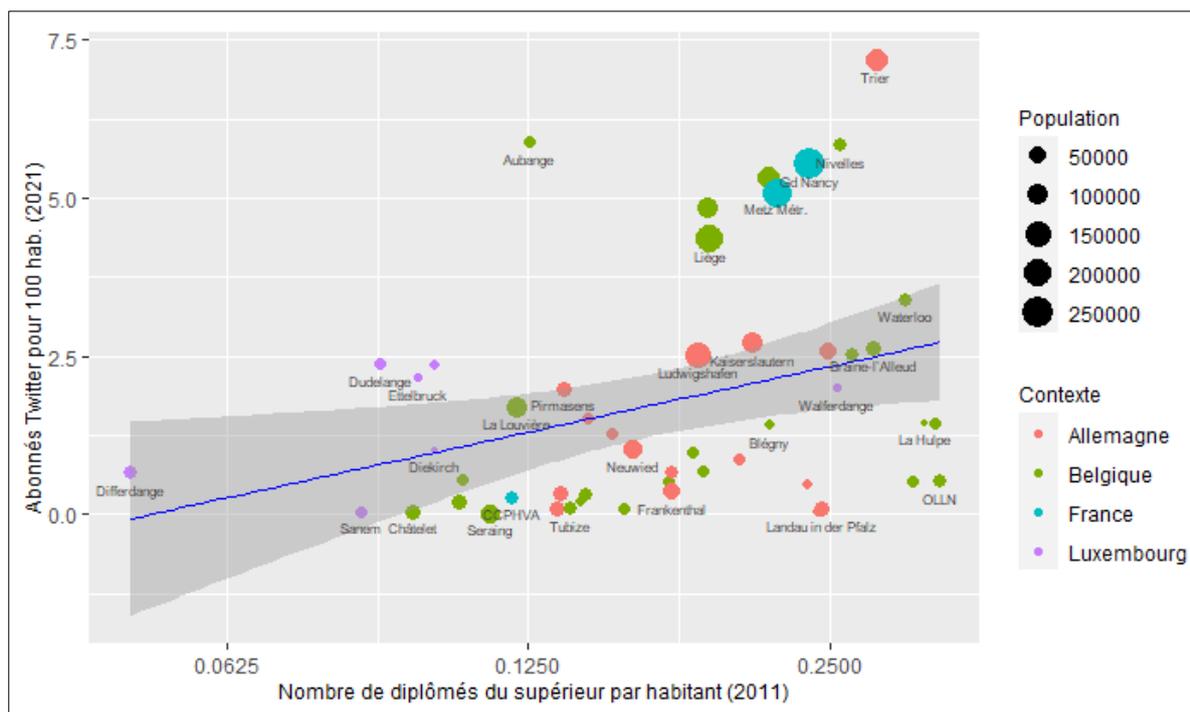


Figure 39 : relation entre le nombre d'abonnés *Twitter*/100 hab. (2021) et le nombre de diplômés/hab. (2011) (groupe des 53 communes et intercommunalités disposant d'un compte *Twitter*. Hors Luxembourg-ville)

À la lecture des nuages de points, les grandes villes régionales, qui se caractérisent par un certain niveau d'urbanité au regard des espaces urbains anciennement industriels et miniers, bénéficient d'un nombre d'abonnés *Twitter*/100 hab. relativement élevé.

Plusieurs communes ou intercommunalités recouvrant un espace urbain anciennement industrialisés font partie du groupe *Twitter*. Ces collectivités bénéficient de densités suffisamment importantes qui, comme cela a été vu, constitue un facteur de leur présence sur le réseau *Twitter*¹²² (Tableau 12). Le nombre d'abonnés sur les comptes *Twitter* des collectivités recouvrant un espace industrialo-urbain est cependant peu important par comparaison aux autres collectivités. La raison pourrait être que la part du nombre d'emplois et la part du nombre de diplômés du supérieur y sont moins importantes alors que ces deux variables semblent constituer deux facteurs significatifs d'abonnement des citoyens (Figure 18 et Figure 19).

Par conséquent, si les densités démographiques sont de nature à favoriser la présence des collectivités recouvrant des espaces urbains anciennement industrialisés sur *Twitter*, la carence en diversité (et donc en urbanité) est de nature à expliquer un nombre relativement faible d'abonnés. Cela peut s'observer sur la Figure 39 avec la présence de la CCPHVA¹²³ ou de la commune de Seraing dans la partie inférieure gauche.

¹²² La relation entre densité démographique et l'usage de *Twitter* par une collectivité est significative (Tableau 12).

¹²³ Communauté de communes du Pays Haut-Val d'Alzette

La question de facteurs politiques sous-jacents

Aubange constitue une exception. La commune se caractérise par un taux élevé d'abonnés *Twitter*/100 hab. en dépit d'un nombre d'emploi et de diplômés du supérieur par habitant relativement faibles du fait de son appartenance aux espaces urbains anciennement industrialisés (figures ci-dessus). Le tableau ci-dessous permet de comparer les données socio-économiques de la commune d'Aubange en Belgique avec celles de la communauté de communes du Pays Haut-Val d'Alzette (CCPHVA) en France. Ces deux collectivités locales recouvrent un espace urbain anciennement industrialisés et sont toutes les deux situées dans l'aire d'attraction du Luxembourg (Figure 27).

Nom	Population (2020)	Densité (2020)	Indice de croissance 1840-1970	Indice de Croissance 1970-2020	Nb d'emplois/hab. (2020)	Nb de diplômés du supérieur/hab. (2020)	Âge moyen (2020)
Aubange	17 093	371	487	110	0,16	0,13	40
CCPHVA	29 195	400	726	83	0,13	0,12	42

Tableau 18 : tableau de comparaison des données démographiques et socio-économiques (2020) entre Aubange et la CCPHVA

Aubange présente des caractéristiques socio-économiques relativement comparables même si légèrement plus favorables que celles observées au sein de la CCPHVA. L'indice de croissance d'Aubange est supérieur à 100 entre 1970 et 2020. Ceci s'explique par une périurbanisation récente sous l'effet de l'attraction du Luxembourg¹²⁴. Le nombre d'emploi et le nombre de diplômés du supérieur/hab. sont cependant analogues entre les deux collectivités locales. Le fort taux d'abonnés sur le compte officiel *Twitter* de la commune d'Aubange interroge par conséquent l'existence d'autres facteurs de nature à contrebalancer les tendances générales observées.

À l'échelle des 53 communes et/ou intercommunalités ayant un compte officiel *Twitter*, deux configurations à l'origine d'un nombre important d'abonnés (1) ou d'un nombre plus faible (2) peuvent être identifiées. Ces configurations constituent la tendance principale observée :

- 1- La commune et/ou l'intercommunalité est un pôle urbain et d'emploi important (nombre d'habitants supérieur à 100 000 habitants). Elle bénéficie d'un nombre relativement important d'abonnés/100 hab. sur son compte officiel *Twitter*. Il est à noter la position d'*outlier* de Luxembourg-ville qui appartient à cette configuration (Annexe 26).
- 2- La commune et/ou l'intercommunalité présente un nombre d'habitants, un nombre de diplômés du supérieur par habitant (2011) et un nombre d'emplois par habitant plus modeste. Elle se caractérise par un nombre relativement faible d'abonnés/100 hab. sur son compte officiel *Twitter*. Les communes et/ou intercommunalités concernées peuvent se situer dans l'unité urbaine ou la

¹²⁴ dans le cadre de la définition de la trajectoire historique d'un lieu, la croissance démographique est à interpréter avec prudence.

périphérie de pôles urbains importants ce qui est le cas pour la plupart des collectivités analysées (Q4 163) (Figure 27). Cette configuration regroupe également les collectivités recouvrant la typologie des espaces urbains anciennement industrialisés.

Au-delà des tendances observées, l'existence de cas d'exception amène à considérer l'existence d'autres facteurs de nature à impacter positivement le nombre d'abonnés sur le compte *Twitter* d'une collectivité.

- 3- La commune de Nivelles (Belgique) présente un nombre important de diplômés du supérieur/hab. et d'emplois/hab. malgré sa taille restreinte. Il s'agit de caractéristiques partagées avec d'autres territoires belges, de taille comparable, et situés dans la partie inférieure droite des deux nuages de points (Figure 38 et Figure 39). Ces communes belges (couleur verte) sont situées dans l'aire d'attraction bruxelloise ou bénéficient d'une université à l'instar d'Ottignies-Louvain-la-Neuve (OLLN) ce qui est, dans ce cas, de nature à expliquer des taux élevés de diplômés du supérieur (2011). Cependant, ces communes, à l'exception de Nivelles, ne présentent pas de valeurs aussi élevées du nombre d'abonnés *Twitter*/ hab. mais restent cependant dans une moyenne haute (Waterloo, Braine-l'Alleud).
- 4- *A contrario*, Aubange se situe dans l'aire d'attraction du Luxembourg mais présente, nous l'avons vu, un nombre de diplômés du supérieur/ hab. relativement analogue aux espaces anciennement industrialisés. Le nombre d'abonnés *Twitter*/ hab. y est cependant très élevé.

Ces exceptions rendent compte du caractère non systématique de la relation entre le nombre de diplômés du supérieur/ hab. (2011) et le nombre d'abonnés *Twitter*/hab.¹²⁵. Au-delà des tendances générales observées, ces communes interrogent l'existence d'autres facteurs pouvant favoriser un nombre d'abonnés/ hab. élevés sur le compte *Twitter* d'une commune ou d'une intercommunalité.

Ces facteurs peuvent être politiques et signifier une implication des acteurs d'une collectivité (élu, DGS, responsables *smart cities*...) dans la gestion, la promotion et la mise à jour d'un compte officiel. Une telle implication (mise à jour régulière, promotion...) serait de nature à favoriser la participation ou tout du moins l'adhésion des citoyens sur les pages ou compte officiels de la commune ou de l'intercommunalité. Une analyse qualitative des dernières mises à jour ainsi que du type de publications sur chaque compte officiel permettrait de répondre à ces hypothèses. Une analyse qualitative par le biais d'entretiens semi-directifs a cependant été privilégiée. Ces entretiens semi-directifs sont réalisés au sein de quatre collectivités parmi lesquelles Aubange et la Communauté de communes du Pays Haut Val d'Alzette. Ils permettront d'apporter des éléments de réponse sur le rôle des acteurs institutionnels et politiques dans l'état d'avancement du processus de *smartisation* ainsi que de

¹²⁵ Pour rappel, la réalisation de régressions logistiques ne démontre aucune association significative entre la présence d'une collectivité sur *Twitter* et le nombre de diplômés du supérieur/100 hab. (chapitre 5).

ces multiples modalités. Ces entretiens révèlent que dans le cadre d'une gouvernance *smart*, Aubange semble privilégier l'usage des réseaux sociaux alors que la CCPHVA s'inscrit davantage dans la création d'une plateforme autonome et interne à la commune. Ces éléments pourraient expliquer l'importance du nombre d'abonnés *Twitter* sur le compte d'Aubange (partie 3).

Le protocole de collecte des données induit cependant quelques limites. Il n'est en effet pas possible de connaître l'origine géographique des abonnés. Il n'est donc pas possible de déterminer statistiquement le rôle de l'attractivité d'un lieu comme facteur d'un taux d'abonnement important sur le compte officiel d'une collectivité. Cette attractivité peut être supposée, comme dans le cas de Luxembourg-ville et des grands pôles urbains. Ce postulat est cependant moins évident pour expliquer les forts taux d'abonnés au sein des comptes *Twitter* des communes de Nivelles ou d'Aubange.

2.2. Le contexte national : un facteur d'usage différencié des réseaux sociaux par les citoyens

La réalisation de corrélogrammes (Annexe 23) démontre l'absence de relations statistiquement significatives entre le nombre d'abonnés *Facebook* pour 100 hab. et le nombre d'emploi et de diplômés du supérieur/hab. La raison est que *Facebook* est un outil numérique largement utilisé par les communes et les intercommunalités de la sélection de référence (taux d'usage à 80%). Le groupe *Facebook* est par conséquent numériquement important soit 129 sur 163 collectivités de la sélection Q4_163.

Facebook constitue un réseau de référence pour de nombreuses communes et intercommunalités quel que soit leurs caractéristiques démographiques et socio-économiques. Les collectivités les plus restreintes, du point de vue démographique, présentent un nombre d'abonnés *Facebook* par habitant élevé par comparaison aux plus grands pôles urbains ce qui explique les relations négatives observées ($Rho = -0,37$). Une relation négative s'observe également avec l'âge moyen ($Rho = -0,35$). Une première interprétation serait de considérer que les collectivités les plus jeunes (dynamisme démographique) bénéficient d'un nombre plus important d'abonnés *Facebook*/ hab. En réalité, la relation avec l'âge moyen pourrait trouver une explication à travers des facteurs culturels propres à chaque contexte national. Ceci s'était observé à travers l'usage par les collectivités du réseau social *Facebook* (Tableau 15). À l'instar de l'usage des réseaux sociaux par les collectivités, l'appartenance nationale pourrait constituer un facteur d'*usages-citoyens* différenciés. Dans ce cas précis, deux réseaux semblent particulièrement sensibles au facteur national : *Facebook* et *Instagram*.

Le nombre moyen d'abonnés : un reflet de l'usage des réseaux sociaux par les collectivités

Le taux d'usage de *Facebook* par les communes et les intercommunalités de la sélection Q4_163 est de 80%. Il s'agit d'un taux élevé qui, nous l'avons vu, masque des disparités

nationales notamment dans le cas de l'Allemagne. Le tableau ci-dessous permet d'observer le nombre moyen d'abonnés sur les pages et comptes officiels des collectivités de chaque groupe. Le nombre moyen d'abonnés présente, à l'instar de l'usage par les collectivités, des différences importantes entre les différents contextes nationaux.

Contexte national	Moyenne du nombre d'abonnés <i>Facebook</i> / 100 hab. Groupe <i>Facebook</i> 129 collectivités	Moyenne du nombre d'abonnés <i>Instagram</i> / 100 hab. Groupe <i>Instagram</i> 88 collectivités	Moyenne du nombre d'abonnés <i>Twitter</i> / 100 hab. Groupe <i>Twitter</i> 53 collectivités
Belgique	23	2	3
Allemagne	16	6	2
France	7	1	5
Luxembourg	59	18	10
Q4_163	26	2	5

Tableau 19 : nombre moyen d'abonnés par réseaux sociaux selon le contexte national (2021)

Les communes luxembourgeoises détiennent les moyennes du nombre d'abonnés les plus élevées de l'ensemble des contextes nationaux parmi les trois réseaux sociaux de référence. Ces taux reflètent un usage élevé des trois réseaux par les communes du Grand-Duché. La France et l'Allemagne détiennent les moyennes les plus basses. Dans le cas de l'Allemagne, ces moyennes peuvent se rapporter à un usage relativement bas par les collectivités allemandes. Dans le cas français, la nature politique de l'intercommunalité française pourrait, à nouveau, être à l'origine d'un sous-usage des comptes officiels par les citoyens ainsi que cela sera évoqué à la fin de ce sous-chapitre.

L'usage-citoyen selon l'appartenance nationale : le cas de *Facebook*

Le tableau ci-dessous reprend la synthèse des relations significatives observées entre les variables socio-économiques et démographiques (1) et le nombre d'abonnés *Facebook*/100 hab. (2). La colonne (3) correspond aux coefficients de corrélations observés après l'exclusion des territoires allemands. La colonne (4) correspond aux coefficients de corrélations observés par après l'exclusion des communes luxembourgeoises.

Nombre d'abonnés/Variable x (2020) (1)	Collectivités ayant une page <i>Facebook</i> (2021) 129 collectivités (2)	Collectivités ayant une page <i>Facebook</i> hors- Allemagne (2021) (3)	Collectivité ayant une page <i>Facebook</i> hors- Luxembourg (2021) (4)
~/nombre d'habitants	Rho = -0,37***	Rho=-0,39***	Rho=-0,29**
Densité (hab./km ²)	ns		
Indice de croissance de 1840 à 1970	Rho = - 0,26**	Rho=-0,35*	Rho=-0,24*
Indice de croissance de 1970 à 2020	Rho = +0,34***	Rho=+0,41***	ns
Nombre d'emplois par hab.	ns	ns	ns
Diplômés du supérieur par hab.	ns	ns	ns
Âge moyen	Rho = - 0,35***	ns	Rho=-0,21*

Tableau 20 : comparaison des relations statistiquement significatives après l'exclusion d'un contexte national

Les collectivités allemandes présentent un taux d'abonnés relativement faible par rapport aux collectivités des autres contextes nationaux (Tableau 19). La relation avec l'âge moyen semble s'expliquer par un âge moyen plus élevé en Allemagne associé à un usage de Facebook plus faible sans que l'âge puisse en constituer une cause¹²⁶. Ceci constitue un biais à l'origine de la relation négative observée dans la colonne (2) ($Rho=-0,35$). À ce titre, l'exclusion des collectivités allemandes (2) permet d'observer une relation non significative entre l'âge moyen et le nombre d'abonnés *Facebook*/ hab.

La relation observée entre le taux d'abonnés *Facebook* et l'indice de croissance de 1970 à 2020 (indice_2) (2) s'explique quant à elle par un taux d'usage moyen élevé par les communes luxembourgeoises qui connaissent une forte croissance démographique depuis les années 1970. Leur exclusion rend la relation non significative (4). Il est à noter la permanence, en dépit de l'exclusion des collectivités allemandes ou luxembourgeoises, d'une relation négative faible à modérée entre le nombre d'abonnés *Facebook* et les communes et/ou intercommunalités ayant connu la plus forte croissance démographique entre 1840 et 1970. De forts taux de croissance entre 1840 et 1970 caractérisent les collectivités recouvrant un espace urbain anciennement industrialisé mais également les grandes villes. Il n'existe cependant aucune association statistiquement significative entre le nombre d'abonnés *Facebook* d'une collectivité et les modalités de la trajectoire démographique sur 180 ans définie par les valeurs [+ +] et [+ -]. Ceci ne permet pas d'affirmer, de manière catégorique, qu'une situation de rupture démographique, à partir de 1970, serait de nature à constituer un facteur à l'origine d'un nombre d'abonnés plus faible sur le compte officiel *Facebook* d'une commune ou d'une intercommunalité.

L'usage-citoyen selon l'appartenance nationale : le cas d'*Instagram*

À l'échelle de la Grande Région, le réseau *Instagram* est le seul réseau social au sein duquel les collectivités allemandes ne soient pas sous-représentées tant du point de vue de l'usage par les collectivités que de celui des citoyens. Au sein des deux *Länder* allemands, l'usage-citoyen moyen du réseau *Instagram* est même supérieur à celui de la France ou de la Belgique (Figure 35). Le taux d'abonnés *Instagram* présente également une relation statistiquement significative avec l'indice de croissance démographique de 1970 à 2020 (indice_2) ($Rho=+0,41$) et le nombre d'emploi/ hab. ($R=+0,36$).

Deux enseignements peuvent être tirés de l'analyse statistique :

- 1- Il existe un facteur d'urbanité ou de dynamisme démographique pouvant expliquer un nombre d'abonnés *Instagram*/ hab. plus élevé en raison de relations significatives observées avec l'emploi et l'indice de croissance de 1970 à 2020.
- 2- Les communes et les intercommunalités allemandes détiennent un nombre d'abonnés au réseau *Instagram* comparativement élevé par rapport aux communes belges et aux intercommunalités françaises. Les citoyens allemands semblent

¹²⁶ Pour pouvoir déterminer l'existence d'une relation entre l'âge moyen et l'usage des citoyens à un réseau social, il faudrait une enquête directe auprès des usagers.

privilégier le réseau social *Instagram* à *Facebook* dans leur usage des comptes officiels des collectivités allemandes.

La réalisation de régressions linéaires¹²⁷ entre le nombre d'abonnés et l'appartenance nationale permet de rendre compte de différences statistiquement significatives dans le cas des usages-citoyens du réseau social *Facebook*. Le contexte national de référence est l'Allemagne.

Contexte national	Usage des réseaux sociaux (2021)		
	<i>Facebook</i>	<i>Instagram</i>	<i>Twitter</i>
Belgique (Wallonie)	4.94e-05***	ns	ns
France (Lorraine)	ns	ns	ns
Luxembourg	8.62e-12***	8.82e-05***	ns
Allemagne (Sarre et R-P)	Contexte de référence		

Tableau 21 : tableau de comparaison des relations statistiquement significatives de l'usage des réseaux sociaux selon les contextes nationaux de la Grande Région

Le nombre d'abonnés/100 hab. sur les comptes officiels *Facebook* des collectivités allemandes présente une différence significative avec le nombre d'abonnés observé sur les comptes officiels des communes belges et luxembourgeoises. La réalisation d'une régression linéaire entre le nombre d'abonnés/100 hab. sur le compte officiel *Instagram* des collectivités allemandes et le nombre d'abonnés/100 hab. sur le compte officiel *Instagram* des communes belges ne permet pas d'observer de relations significatives. En revanche le nombre d'abonnés sur le compte officiel *Instagram* et *Facebook* des communes luxembourgeoises présente, dans les deux cas, des différences significatives avec l'Allemagne.

Une régression linéaire réalisée à l'échelle du nombre d'abonnés *Instagram* et *Facebook* et paramétrant le Luxembourg comme contexte de référence permet d'observer des différences statistiquement significatives du nombre d'abonnés entre les communes du Luxembourg et les communes et intercommunalités de l'ensemble des autres contextes nationaux. Ces différences significatives s'observent également après l'exclusion des *outliers*¹²⁸.

L'intercommunalité française : un échelon de gouvernance pertinent ?

Les intercommunalités françaises se caractérisent par un nombre d'abonnés *Facebook* et *Instagram* relativement bas par rapport aux autres contextes nationaux. Ces taux ne correspondent pas aux usages nationaux recensés par l'enquête de l'Eurobaromètre (European Commission, 2018). À l'instar de ce qui fut observé avec l'usage des trois réseaux sociaux de référence par les collectivités locales, un faible nombre d'abonnés/100 hab. observé dans la partie française pourrait s'expliquer par la nature de l'intercommunalité française. Un faible taux d'abonnés pourrait s'expliquer par un faible sentiment d'appartenance trouvant son origine dans la faiblesse du caractère démocratique de l'intercommunalité française. À cela se surajoute

¹²⁷ Dans ce cas, la variable à expliquer est quantitative (le nombre d'abonnés), les variables explicatives sont qualitatives (les contextes nationaux).

¹²⁸ Luxembourg-ville pour *Facebook* et Luxembourg-ville, Remich et Dudelange pour *Instagram* (Annexe 20).

une proximité perçue comme moins évidente par le citoyen par rapport à ce qui est ressenti vis-à-vis de l'échelon communal (Lefebvre, 2020).

Le tableau ci-dessous reprend le nombre moyen d'abonnés/100 hab., selon le contexte national, pour les trois réseaux sociaux de référence. La dernière ligne correspond à la substitution des EPCI français par leur commune-centre.

Contexte national	Moyenne du nombre d'abonnés <i>Facebook</i> / 100 hab. Groupe <i>Facebook</i> 129 collectivités	Moyenne du nombre d'abonnés <i>Instagram</i> / 100 hab. Groupe <i>Instagram</i> 88 collectivités	Moyenne du nombre d'abonnés <i>Twitter</i> / 100 hab. Groupe <i>Twitter</i> 53 collectivités
Belgique	23	2	3
Allemagne	16	6	2
France	7	1	5
Luxembourg	59	18	10
Q4_163	26	2	5
France – communes centres	61	21	17

Tableau 22 : nombre moyen d'abonnés par réseau social selon le contexte national (2021) et substitution des 10 EPCI français par leur commune-centre

La substitution des 10 EPCI français par leur commune-centre permet d'obtenir un nombre d'abonnés plus proche des communes luxembourgeoises dans le cas de *Facebook* et d'*Instagram*. La France dépasse de loin la moyenne du nombre d'abonnés *Twitter* observée dans les autres contextes.

L'intercommunalité française souffre d'un sous-usage citoyen sur les comptes officiels des trois réseaux sociaux. Dans le cas de *Twitter*, le nombre d'abonnés est très élevé sur les comptes officiels des communes de Metz et Nancy par comparaison aux autres grandes villes régionales de la Grande Région (Annexe 24). Ceci pourrait s'expliquer par une adhésion de l'ensemble des habitants de l'EPCI sur le compte de la ville-centre en raison de facteurs liés aux représentations et au sentiment d'appartenance. Il s'agirait là d'un effet *chef-lieu* sur la périphérie qui n'apparaîtrait pas dans les autres contextes nationaux. Le nom de la ville-centre serait par conséquent automatiquement associé à celui de l'intercommunalité. Ceci transparait, nous le verrons, dans le discours des acteurs de Metz-Métropole lors des entretiens semi-directifs (partie 3).

Twitter et la présence de diplômés du supérieur

Le nombre d'abonnés des comptes officiels des 53 collectivités du groupe *Twitter* présente une relation significative et modérée avec des variables pouvant se rapporter à un niveau d'urbanité relativement élevé. C'est le cas du nombre d'emplois/hab. (Rho=+0,49) et du nombre de diplômés du supérieur/hab. (Rho=+0,40) (Tableau 17). Les relations observées sont d'intensités modérées à fortes. La part des diplômés du supérieur ne présente pas, à l'échelle des 53 collectivités du groupe *Twitter*, de relation significative avec la part d'emplois ou le nombre d'habitants et la densité (Annexe 23). La part des diplômés du supérieur peut, par

conséquent, constituer à elle seule un facteur d'adhésion au compte officiel *Twitter* comme dans le cas de Nivelles et des communes belges à proximité de Bruxelles (Brabant Wallon).

Luxembourg-ville constitue un cas singulier en décalage avec tous les autres. Le statut de capitale nationale reste un élément pouvant expliquer la position d'*outlier* de Luxembourg-ville. Il a été démontré lors du chapitre précédent, qu'à l'échelle du terrain d'étude, les grandes villes étaient davantage susceptibles de détenir un compte *Twitter*. Ces grandes villes présentent un niveau d'urbanité relativement élevé par rapport aux espaces urbains anciennement industrialisés. À ce titre, un certain nombre de communes et d'intercommunalités du groupe *Twitter* (53 collectivités) se concentre dans la partie inférieure des nuages de points. Cette position sur le graphique se caractérise par un nombre d'emploi et de diplômés du supérieur/hab. plus faible associé à un faible nombre d'abonnés *Twitter*/hab. Ces collectivités sont présentes dans le groupe *Twitter* car elles détiennent une densité suffisante qui est l'un des facteurs statistiquement significatif pouvant expliquant la présence d'une collectivité sur ce réseau social. La faiblesse des variables relatives à l'emploi et aux diplômés du supérieur, associée à une densité relativement importante détermine la carence en diversité sociale et économique qui caractérise les espaces anciennement industrialisés. Cette carence en diversité serait par conséquent, et en dépit de l'usage par la collectivité du réseau *Twitter*, constitutive d'un nombre d'abonnés/100 hab. plus faible (Figure 39Figure 23).

Des facteurs sociologiques sont difficiles à prendre en considération à l'instar d'Ottignies-Louvain-la-Neuve (OLLN). Cette commune se caractérise par une part de diplômés du supérieur élevée mais un nombre d'abonnés *Twitter*/hab. relativement faible. D'autres variables socio-économiques caractérisent Ottignies-Louvain-la-Neuve (OLLN), notamment un nombre important d'étudiants par rapport à sa population (10 000 étudiants sur 21 000 habitants). L'âge et la composition sociale des habitants d'une collectivité pourraient constituer autant de facteurs d'usage différents des réseaux sociaux d'une commune à l'autre. Dans le cas d'Ottignies-Louvain-la-Neuve (OLLN), *Twitter* pourrait ne pas constituer le réseau privilégié des étudiants et des plus jeunes et serait plutôt destiné à un usage de jeune cadre (Pew Research Center, 2019).

Enfin, l'usage du réseau *Twitter* par les citoyens et les administrations publiques des collectivités ne semble pas être impacté par le facteur national mais davantage par des variables relatives à l'urbanité qui constitue une caractéristique discriminant la typologie des espaces urbains définis à partir de leur trajectoire historique (chapitre 2).

Le contexte national constitue un facteur impactant les *usages-citoyens* sur les pages et comptes officiels des collectivités locales. Les communes luxembourgeoises connaissent un usage très élevé sur les trois réseaux sociaux de référence. Dans ce cas précis, un tel usage peut se rapporter à des facteurs socio-économiques. Mais d'autres différences d'usages statistiquement significatives s'observent entre les contextes nationaux notamment par rapport à l'Allemagne. Ceci est de nature à démontrer que la culture nationale a un impact sur les pratiques numériques de l'ensemble des citoyens. La question de réglementation nationale ou

régionale¹²⁹ se pose. Les recherches effectuées à ce sujet n'ont pas permis d'identifier une réglementation visant à obliger les communes à détenir un réseau social ou un site internet à l'échelle des quatre contextes nationaux. En revanche, les réglementations sont particulièrement incitatives auprès des collectivités locales pour favoriser l'usage de l'outil numérique dans les relations avec les administrés, la publication et la mise à disposition de documents administratifs officiels. La question réglementaire est en revanche plus sensible dans le cas des usages des plateformes d'intermédiation de type *Airbnb*.

2.3. Économie numérique et *smartisation* des territoires : la mesure par une plateforme collaborative

Des relations plus horizontales caractériseraient aujourd'hui les rapports entre des citoyens plus informés et l'administration municipale. Ce nouveau type de relations, induit par le déploiement d'internet, implique une transformation des manières de concevoir l'exercice démocratique à l'échelle d'une ville mais également les processus décisionnels en termes d'aménagement et d'urbanisme (Flichy, 2010 ; Hammoudi, 2016). Les rapports entre les agents économiques comptent également parmi les nombreuses relations interpersonnelles impactées par le déploiement du numérique. De nombreux secteurs économiques connaissent des évolutions importantes sous l'effet du développement des plateformes numériques.

Ces plateformes contribuent à l'émergence d'une intermédiation « *algorithmique* » entre l'offre et la demande de marchés dits « *bifaces* » : ces plateformes bouleversent l'intermédiation traditionnelle et impactent l'espace au sein duquel ces dernières opèrent (Grumbach, 2022). L'espace physique où se mettent en relation les différents acteurs économiques est traditionnellement dévolu par la ville. Cette fonction se renforce avec la métropolisation et l'importance des réseaux sur lesquels s'appuient les plateformes d'intermédiation tels que *Uber*, *Airbnb* et même *Twitter* (Grumbach, 2022). Le développement des plateformes d'intermédiation s'inscrit par conséquent dans le cadre général du processus de *smartisation* des espaces urbains. L'usage de telles plateformes peut se définir par la notion d'*usage-consommateur*¹³⁰. Cet usage se distingue de l'*usage-citoyen* analysé précédemment. L'*usage-consommateur* permet en effet d'appréhender la dimension économique du processus de *smartisation* qui n'apparaît pas clairement dans le modèle de Nam et Pardo (Nam et Pardo, 2011).

À l'exception des réglementations qui se sont multipliées ces dernières années et dont l'objectif est de réguler un secteur en plein développement, l'*usage-consommateur*, au même titre que l'*usage-citoyen*, repose sur des dynamiques socio-techniques qu'une approche *par le bas* du processus de *smartisation* permet d'appréhender. À l'instar de l'*usage-citoyen*, des variables démographiques et socio-économiques permettent d'opérationnaliser une telle

¹²⁹ Dans le cas des organisations fédérales.

¹³⁰ *producteur* également

approche. La trajectoire historique et le niveau d'urbanité qui y est associé peuvent se caractériser par une composition sociale spécifique. Cette dernière peut impacter la capacité des habitants d'une ville à utiliser de nouveaux outils numériques dans leurs activités quotidiennes. D'autres questions se rapportent à la capacité du numérique à s'affranchir des distances. Une question est de savoir si l'économie numérique, à l'échelle d'un espace métropolitain, est de nature à favoriser les espaces plus périphériques et traditionnellement exempts de certaines activités. Cela peut être le cas de l'hôtellerie, liée à l'attractivité d'un espace donné. La plateforme *Airbnb* favoriserait l'extension du périmètre des offres disponibles. En effet, des offres nouvelles d'hébergement pourraient se développer dans des espaces anciennement industrialisés situés à proximité d'un pôle urbain. Les territoires en question en tireraient alors des avantages en termes de diversification de leurs activités économiques.

Enfin, le facteur national peut également être à l'origine d'usages différents en raison de pratiques directement liées à la culture propre au pays ou à la région d'appartenance. Cela a pu s'observer dans le cadre de l'usage des réseaux sociaux tant par les citoyens que par les communes et intercommunalités de la sélection d'analyse.

Le MAUP et le protocole de collecte : éléments de méthodologie

L'analyse de l'*usage-consommateur* a d'abord nécessité le référencement d'un certain nombre de plateformes permettant de recouvrir trois secteurs d'activités économiques tels que l'hôtellerie, la restauration (livraison à domicile) et l'échange de biens et services entre particuliers et entreprises (location de véhicules)¹³¹. À l'issue d'une analyse effectuée pour chaque plateforme, seuls les résultats émanant d'*Airbnb* ont pu être exploités. *Airbnb* est de nature à offrir une mesure de l'attractivité d'un lieu et de mettre cette attractivité en lien avec l'effet de trajectoire d'un espace urbain. L'intégration d'une variable relative au contexte national permet de déterminer l'existence ou non d'usages spécifiques à l'échelle d'un pays ou d'une région. La méthodologie utilisée dans cette section reprend le protocole utilisé dans le cadre de l'analyse des usages-citoyens. Une différence réside cependant dans le choix du périmètre d'agrégation.

Dans le cadre de l'agrégation des données, il n'existe pas de solution universelle pour le choix d'un découpage territorial pertinent. Plusieurs collectivités locales peuvent appartenir à un même espace urbain anciennement industrialisé et présenter des caractéristiques socio-économiques similaires. Inversement, une collectivité territoriale peut recouvrir plusieurs types d'espaces urbains. A ce titre, la question du périmètre des 163 unités administratives pose des problèmes de comparabilité. C'est le cas avec le maillage des communes luxembourgeoises, de taille réduite, à l'égard des intercommunalités françaises, de Rhénanie-Palatinat ou de certaines communes sarroises et belges. Ce choix a cependant un sens politique pleinement assumé puisqu'il permet d'évaluer la stratégie locale de visibilité sur le web et d'usage des réseaux

¹³¹ Il s'agit des trois plateformes suivantes : *Airbnb* (hôtellerie), *Takeaway* (livraison à domicile), *Getaround* (location de véhicule entre particuliers et entreprises)

sociaux tant par la collectivité que par les habitants. Comme déjà expliqué, il n'existe pas de niveau intermédiaire entre la commune et l'État du Luxembourg contrairement au régime des intercommunalités françaises et de Rhénanie-Palatinat. Hors réglementation, le déploiement de plateformes de type *Airbnb* ne dépend pas d'un choix émanant des autorités locales comme dans le cas de l'usage d'un réseau social. Ce déploiement est constitutif d'une initiative privée régie par le jeu de l'offre et de la demande. Dans ce cas précis, le maillage des communes luxembourgeoises ne se justifie plus. Un changement d'échelle est donc effectué en faveur des cantons luxembourgeois afin de permettre une meilleure comparaison avec les autres communes et intercommunalités du terrain d'étude. Ce découpage est peu risqué car les cantons d'Esch-sur-Alzette et de Luxembourg-ville, cantons les plus denses du Grand-Duché ressortent dans le nouveau quartile supérieur des densités démographiques. Cependant, le nombre de collectivités du sous-ensemble d'analyse se réduit numériquement. Il passe de 163 unités administratives de référence à 143 communes et intercommunalités auxquelles s'ajoutent les 2 cantons luxembourgeois soit 145 unités administratives (Annexe 27).

La recherche de relations entre le nombre d'offres *Airbnb* disponibles au sein d'un périmètre institutionnel donné et les variables relatives aux deux hypothèses de travail reprend la méthodologie appliquée dans les sous-chapitres et sections précédent(e)s. Dans le cas de *Airbnb*, le choix d'utiliser le nombre d'offres a paru plus robuste que le nombre de commentaires. Le nombre de commentaires pouvait permettre, a priori, une mesure plus concrète de l'usage-citoyen¹³². Cependant, un des postulats de départ considérait que le nombre de commentaires ne reflétaient pas automatiquement le nombre réel de nuitées. Les expériences négatives pouvant ne pas inciter à commenter. Une autre limite est qu'il n'est pas possible d'évaluer l'existence ou non d'algorithmes sur *Airbnb* qui favoriseraient tels ou tels commentaires selon leur qualité. Par conséquent, le nombre d'offres a été privilégié au nombre de commentaires. Considérant le jeu de l'offre et de la demande, les offres *Airbnb* permettent d'observer de manière indirecte l'usage-citoyen.

Airbnb : la logique d'urbanité

Les offres *Airbnb* ont pu être agrégées au sein du périmètre communal, intercommunal et, dans le cas du Luxembourg, au périmètre cantonal. La raison est que les résultats issus du moteur de recherche de la plateforme *Airbnb*¹³³ permettent de connaître le code postal affilié à chaque offre. Les offres concernées par l'analyse correspondent aux chambres et aux appartements proposés par les particuliers et les professionnels. Ce choix est effectué grâce aux filtres proposés par la plateforme. Le protocole de recherche est détaillé en annexe (Annexe 10). Le tableau ci-dessous rend compte des relations significatives observées entre les données démographiques et socio-économiques et le nombre d'offres *Airbnb* pour 100 habitants.

¹³²Le déroulement des interactions sur la plateforme *Airbnb* se caractérise par une forte incitation à la rédaction d'un commentaire à l'issue d'une transaction. Sans transaction, aucun commentaire ne peut être formulé.

¹³³ La collecte des données est effectuée sur le site web de la plateforme.

Variables socio-économiques et démographiques	Sélection des territoires (Q4) où <i>Airbnb</i> se déploie (145 collectivités)
Nombre d'habitants (2020)	Rho=+0,22*
Densité (hab./km ²) (2020)	Rho =-0,21*
Indice de croissance 1840-1970	Rho=-0,33***
Indice de croissance 1970-2020	Rho=+0,30***
Nombre d'actifs/hab. (2020)	NS
Nombre d'emplois/hab. (2020)	Rho=+0,45***
Diplômés du sup./hab. (2011)	Rho=+0,62***
Âge moyen (2020)	NS
Trajectoire 180 ans (+ +, + -)	pvalue = 0,01**

Tableau 23 : tableau des relations significatives entre le nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. et les données socio-économiques et démographiques

Le sous-ensemble analysé compte 145 collectivités (*Q4_145*). Le nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. présente une relation significative modérée à forte avec le nombre d'emplois/hab. (Rho=+0,45) ainsi que le nombre de diplômés du supérieur/ hab. (Rho=+0,62). Une relation significative, modérée et négative s'observe avec l'indice de croissance de 1840 à 1970 (Rho=-0,33). La relation est en revanche positive pour l'indice de croissance de 1970 à 2020 (Rho=+0,30). La relation entre le nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. et le nombre d'habitants est également relativement faible (Rho=+0,22). Le dynamisme de la croissance démographique après 1970, l'emploi/hab. (2020) et la part des diplômés du supérieur/ hab. (2011) semblent constituer des facteurs favorisant la présence d'offres *Airbnb* sur une commune, un canton luxembourgeois ou une intercommunalité donné(e).

Les services offerts par *Airbnb* se catégorisent parmi les activités d'hôtellerie. Ces dernières peut être considérées comme un marqueur de l'attractivité d'un territoire tant du point de vue du tourisme que des déplacements professionnels et par conséquent de son attractivité (Cazes et Woroniecki, 2002). Le nombre d'emplois et de diplômés du supérieur par habitant sont également des variables de la diversité socio-économique favorisant l'urbanité d'un lieu. Le nombre de diplômés du supérieur/hab. est également un marqueur de la qualité du capital humain d'une ville (Winters, 2010).

Les relations observées rapprochent la plateforme *Airbnb* des relations significatives observées avec l'usage-citoyen des comptes *Twitter* des collectivités (Tableau 17). Une différence d'ordre méthodologique réside cependant dans le fait qu'une analyse du réseau *Twitter* réduit le nombre de communes et intercommunalités à 53 unités administratives. Le déploiement de la plateforme *Airbnb* s'effectue quant à lui à l'ensemble des collectivités locales. L'absence d'offres *Airbnb* est définie par la modalité 0 qui, dans ce cas, est une valeur quantitative et non qualitative.

Des nuages de points sont réalisés afin d'illustrer graphiquement les relations significatives présentées dans le tableau (tableau 23). Les nuages de points permettent de rendre

compte de l'existence d'une valeur aberrante représentée par la ville de Lahnstein¹³⁴ en Rhénanie-Palatinat. La ville de Lahnstein est classée patrimoine mondial de l'Unesco ce qui peut être un facteur expliquant un nombre d'offres important eu égard au nombre d'habitants. Il est à noter que les nombres d'emplois/hab. ou de diplômés du supérieur/hab. (2011) ne présentent pas, pour cette collectivité locale, de valeurs importantes ce qui exclut la possibilité d'expliquer le nombre d'offres *Airbnb* par un tourisme d'affaire ou professionnel. L'exclusion de cet *outlier* confirme les relations significatives préalablement obtenues. La commune de Lahnstein sera exclue des représentations graphiques pour des raisons de visibilité.

Les deux nuages de point ci-dessous permettent d'illustrer la relation entre le nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. et les deux indices de croissance de 1840 à 1970 et de 1970 à 2020. La trajectoire historique de chaque collectivité définie par la croissance démographique sur 180 ans (1840-2020) a été représentée par les modalités (+ +) et (+ -). Cette variable présente une relation significative avec le nombre d'offres *Airbnb*/100 habitants (Tableau 23). Cette variable est intégrée dans l'analyse graphique par une couleur spécifique (rouge et bleu). La taille démographique (nombre d'habitants en 2020) est, quant à elle, représentée par des cercles proportionnels.

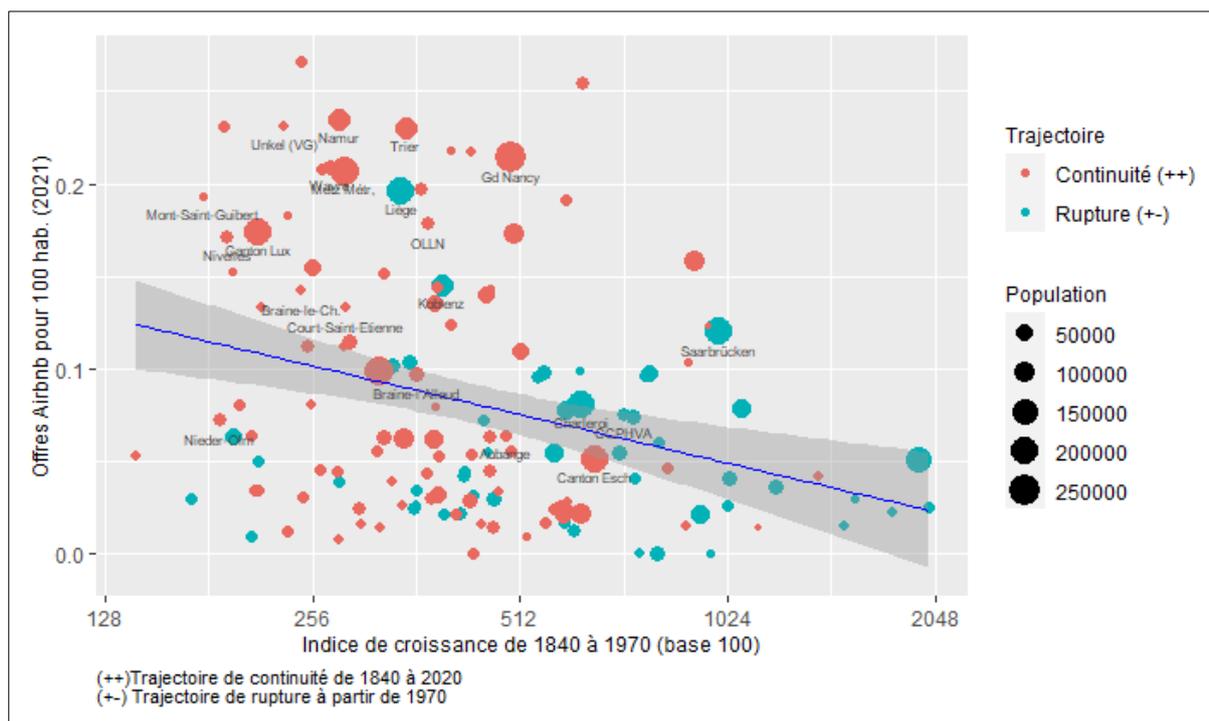


Figure 40 : relation entre le nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. (2021) et l'indice de croissance de 1840 à 1970 (hors Lahnstein)

¹³⁴ Lahnstein détient le statut de *große kreisangehörige Stadt* traduit par l'outil *deepl* comme « grande ville d'arrondissement » (Annexe 34). Elle se situe, à ce titre, hors du régime des *Verbandsgemeinden*.

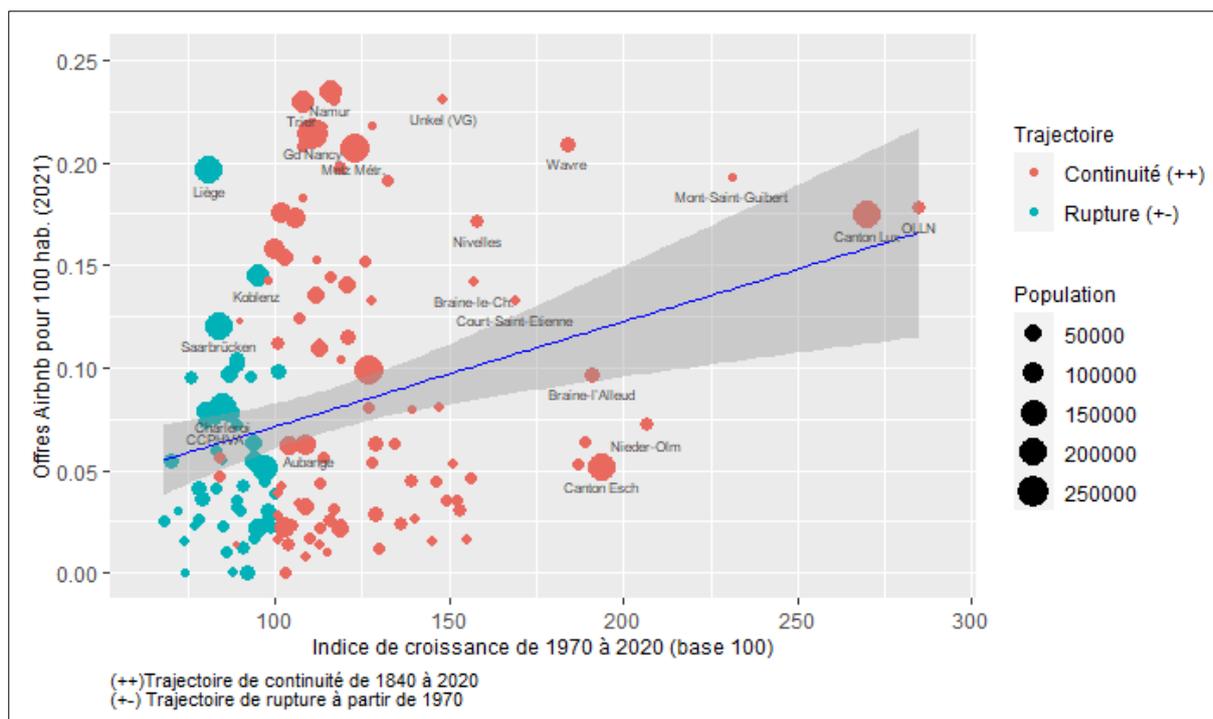


Figure 41 : relation entre le nombre d’offres *Airbnb*/100 hab. (2021) et l’indice de croissance de 1970 à 2020 (hors Lahnstein)

L’analyse des nuages de points permet d’observer deux tendances générales, à l’échelle des espaces les plus denses de la sélection d’analyse :

1- Les collectivités locales (communes, intercommunalités et cantons luxembourgeois) qui ont connu une forte croissance démographique entre 1840 et 1970 ont un nombre d’offres *Airbnb*/100 hab. en moyenne plus faible que les collectivités locales présentant une croissance plus faible pour la même période.

2- Il existe à l’inverse une relation positive entre le nombre d’offres *Airbnb* et l’indice de croissance de 1970 à 2020. Les collectivités ayant l’indice de croissance le plus faible pour cette période sont celles ayant un nombre d’offres *Airbnb*/100 hab. le moins élevé. Ceci est d’autant plus vrai lorsque l’indice de croissance est inférieur à 100. Ce dernier cas signifie une situation de décroissance démographique à partir de 1970. Ces collectivités correspondent à la typologie des trajectoires démographiques dite de *rupture*. Ces collectivités recouvrent pour la plupart des espaces urbains anciennement industrialisés qui enregistraient les taux de croissance les plus forts durant le système socio-technique de la deuxième révolution industrielle (1840-1970).

La représentation des modalités de la trajectoire démographique sur le temps long, par deux couleurs distinctes (rouge et bleu), permet de constater que les collectivités en situation de rupture démographique (+ -) (en bleu) représentent, dans leur grande majorité, les collectivités ayant le nombre d’offres *Airbnb*/100 habitants le plus faible en 2020. La taille démographique de ces collectivités (représentée par des cercles proportionnels dans les graphiques) semble cependant jouer en faveur d’un nombre plus élevé d’offres.

La relation entre le nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. et les diplômés du supérieur/hab. est forte ($Rho=0,62$). Ceci signifie que le taux de diplômés du supérieur/hab. est un facteur important du nombre d'offres *Airbnb*/100 habitants au sein d'une collectivité. Cette relation significative s'observe également pour le nombre d'abonnés *Twitter*/ hab. mais dans des intensités moins importantes.

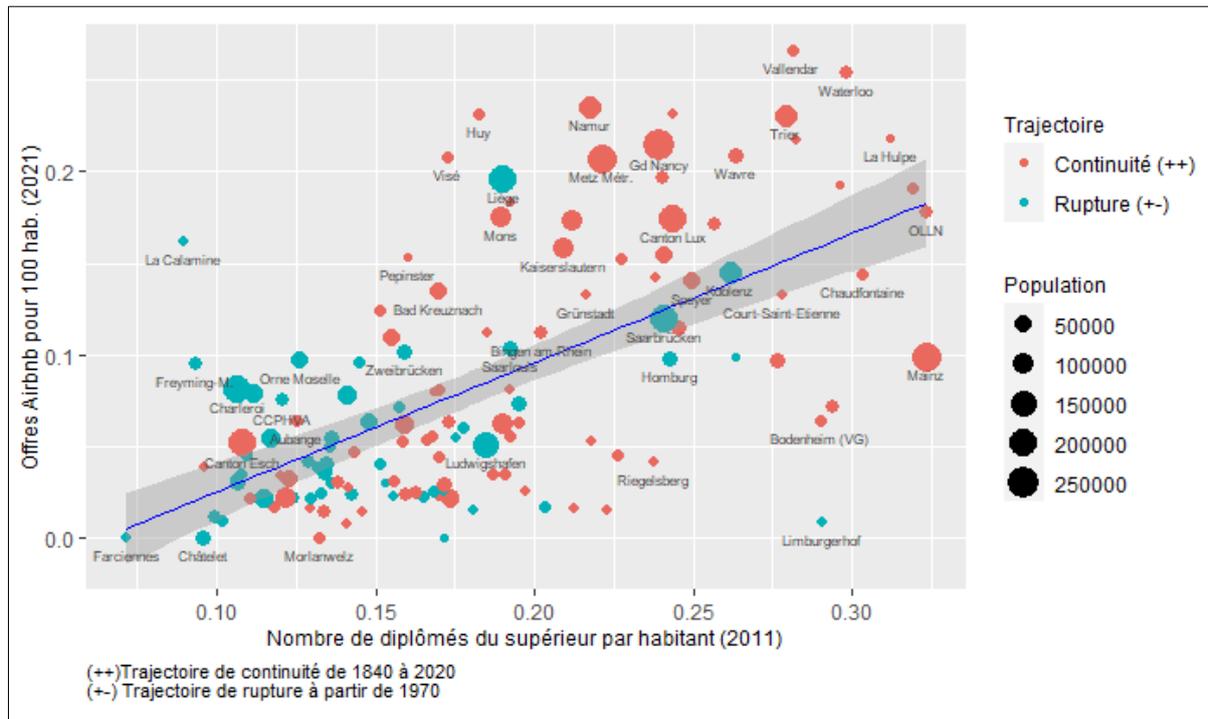


Figure 42 : relation entre le nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. (2021) et le nombre de diplômés du supérieur /hab. (2011) (hors Lahnstein)

Ces résultats sont conformes à l'étude menée par l'Eurobaromètre concernant l'usage des plateformes collaboratives en 2018. Cette étude démontre un usage plus important de ces plateformes parmi les citoyens de l'UE les plus diplômés ainsi que les habitants des grandes villes (European Commission, 2018b). Nous retrouvons dans le quart supérieur droit un certain nombre de communes principalement belges à proximité de Bruxelles. La carte ci-dessous permet de localiser géographiquement les 145 unités administratives en fonction du nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. recensées dans leurs limites administratives.

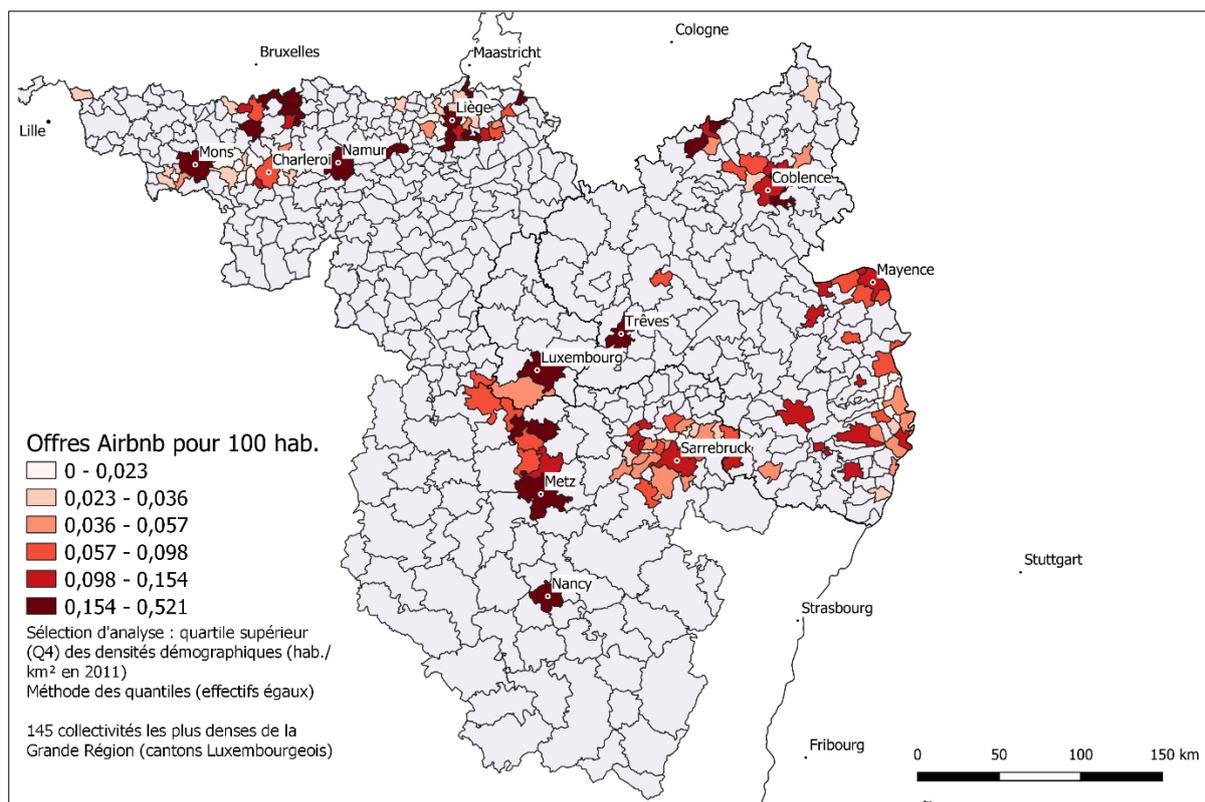


Figure 43 : carte du nombre d'offres *Airbnb* pour 100 habitants (2021) (sélection Q4_145)

Sources : Airbnb (2021). Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2022)

Les communes périphériques des grandes métropoles européennes comme Bruxelles, certaines intercommunalités proches du canton de Luxembourg-ville (CA Porte de France - Thionville) ou encore les grandes villes régionales concentrent à la fois un nombre relativement élevé de diplômés du supérieur/hab. (2011), à la fois un nombre élevé d'offres *Airbnb*/ 100 hab. L'explication d'un nombre important de diplômés du supérieur/ hab. (2011) est celle de la transformation des systèmes de peuplement sous l'effet de la métropolisation qui favorisent les communes ou les intercommunalités périphériques des grands pôles urbains où se concentrent les universités et les activités liées à l'économie de la connaissance. Ces collectivités territoriales bénéficient, depuis les années 1970, d'un processus de peuplement à l'origine d'une forte croissance démographique. C'est par ce processus que viennent s'installer les populations diplômées à l'origine des taux observés.

Dans le cadre de notre étude, les espaces périphériques des pôles urbains de la sélection Q4_163 (ou Q4_145) concernent des communes ou des intercommunalités denses et urbaines. Ces communes ou intercommunalités qui, nous l'avons vu, recouvrent souvent l'unité urbaine d'une grande ville, bénéficient de voies de communication et de transports collectifs en direction du pôle urbain voisin. Ces aménités peuvent favoriser l'existence d'offres *Airbnb* dès lors qu'une collectivité se situe à proximité d'une capitale régionale ou d'une métropole de dimension européenne. Il est par conséquent probable qu'une commune ou qu'une intercommunalité périurbaine, aux caractéristiques plus rurales et dont les déplacements ne

peuvent s'effectuer qu'avec l'usage de la voiture individuelle ne pourrait bénéficier d'un nombre d'offres *Airbnb*/ hab. tout aussi important.

Les résultats obtenus peuvent être mis en lien avec ceux d'une étude réalisée à l'échelle d'un espace urbain et consacrée à la répartition des offres *Airbnb* au sein de La Rochelle (Bouquet, Vacher et Vye, 2019). L'étude a permis d'observer une forte polarisation des offres *Airbnb* au sein d'espaces centraux fortement occupés par l'hôtellerie classique et correspondant au centre historique de La Rochelle. L'étude a cependant démontré une forme de diffusion de l'offre touristique *Airbnb* vers des quartiers périphériques résidentiels, sous la forme de maisons à louer et dont l'éloignement du centre était compensé par des prix plus faibles (Bouquet, Vacher et Vye, 2019). Ce phénomène a pu s'observer au sein des intercommunalités françaises puisque l'échelle d'agrégation des données de la plateforme s'effectue à l'échelle communale. À Metz-Métropole, le nombre d'offres *Airbnb* est prépondérant au sein de la commune de Metz et se diffuse au sein des communes périphériques ne bénéficiant pas d'une offre hôtelière classique. À l'échelle de la Grande Région, une analyse extensive¹³⁵ des offres *Airbnb*/100 habitants permettrait de confirmer la tendance observée à l'échelle de l'agglomération messine.

Parmi la sélection Q4_145, le nombre d'offres *Airbnb*/100 habitants reste cependant en moyenne plus faible pour les collectivités en situation de rupture démographique. C'est le cas de la commune de Charleroi (Belgique), mais aussi des collectivités à proximité d'un pôle plus ou moins attractif à l'instar de la commune d'Aubange ou de la CCPHVA¹³⁶ vis-à-vis du Luxembourg ou encore, en Belgique, de Seraing et de Saint-Nicolas vis-à-vis de Liège (Figure 43). Ces éléments sont de nature à confirmer l'existence d'un facteur lié à la trajectoire historique. Cette dernière, caractérisée par la croissance démographique peut également se définir par les notions de diversité sociale et économique. Les variables relatives aux diplômés du supérieur/hab. (2011) et de l'emploi/hab. (2020) sont susceptibles de représenter cette diversité. Cette dernière fait défaut dans le cas des espaces anciennement industriels et miniers en situation de décroissance.

D'autres collectivités de taille restreinte sont caractérisées par des taux d'offres *Airbnb*/100 hab. élevés. Cela peut s'expliquer par la présence d'une université comme dans le cas de la VG Vallendar (Allemagne) ou d'Ottignies-Louvain-La-Neuve¹³⁷ (Belgique) (Figure 42). Ces collectivités sont également proches d'un centre urbain. Ces collectivités font partie intégrante d'une agglomération urbaine (Coblence pour Vallendar) ou bien se situent dans l'ère d'attraction d'une métropole européenne, à proximité des grandes voies de communication (Bruxelles pour Ottignies-Louvain-la-Neuve). La présence d'une cure thermale et d'un casino peut également expliquer un nombre d'offres élevé recensé à Bad Neuenahr (Allemagne)

¹³⁵ 652 unités administratives du terrain d'étude.

¹³⁶ L'existence d'une frontière nationale sépare la métropole luxembourgeoise et son pôle universitaire d'Esch-Belval des collectivités concernées. Ceci peut constituer un facteur expliquant un nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. peu élevé (manque de transport, effet psychologique de la frontière etc.).

¹³⁷ Désignée par l'abréviation OLLN sur le nuage de point.

(Annexe 10). Dans ce cas précis, le taux de diplômés du supérieur relativement plus élevé (Annexe 17) s'expliquerait par la proximité avec Bonn et l'ensemble de la grande conurbation Koln-Dusseldorf-Essen dans la Ruhr. Bad Neuenahr exercerait dans ce cas une attractivité des diplômés du supérieur en raison de la qualité de vie dans le territoire mais ceci reste au stade d'hypothèses qu'il conviendrait de démontrer à l'aide d'autres variables. Le nuage de points ci-dessous permet d'illustrer la relation entre le nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. et le nombre d'emploi/hab. L'intensité de la relation est modérée ($Rho=+0,45$).

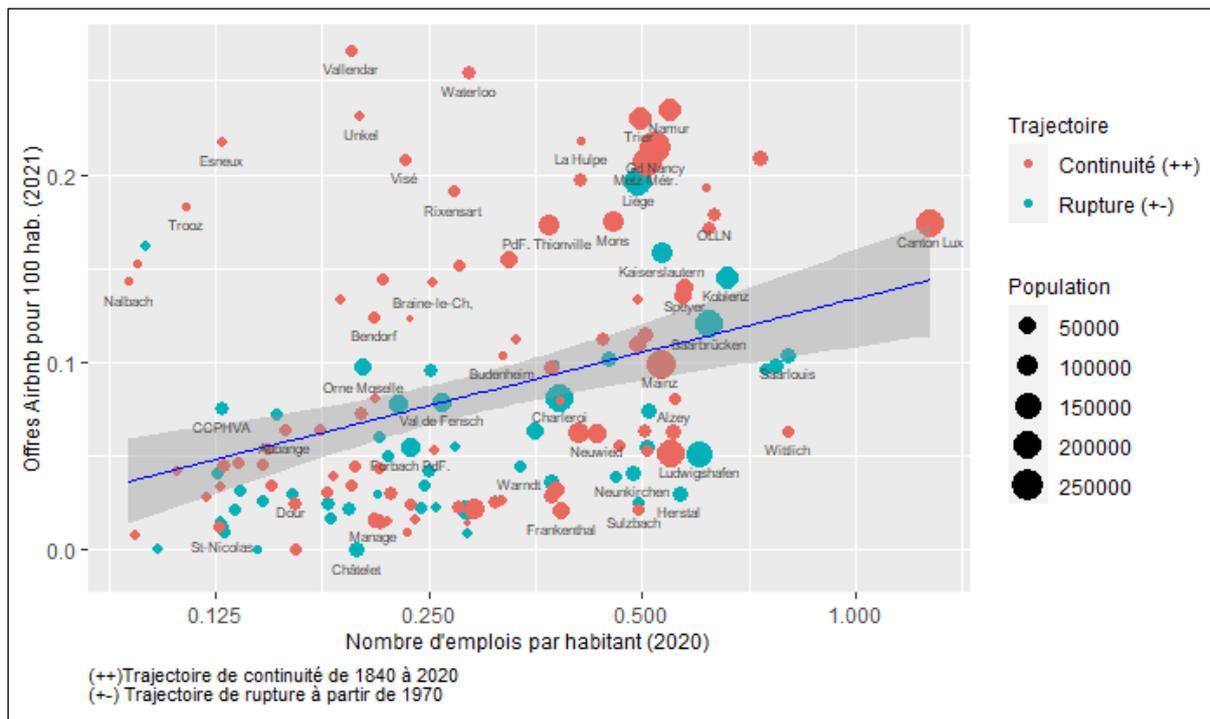


Figure 44 : relation entre le nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. (2021) et le nombre de diplômés du supérieur/hab. (2011) (hors Lahnstein)

Dans le quart supérieur du graphique se retrouve quatre grands pôles urbains (Metz Métropole, Grand Nancy, Liège et Namur). À ce titre, Charleroi (Belgique) et Ludwigshafen (Allemagne), vieilles villes industrielles, présentent des taux relativement bas d'offres *Airbnb* pour un nombre d'emplois équivalent. Ceci pourrait se rapporter à une attractivité plus faible, en lien avec la question de leur urbanité et l'absence d'une université. L'application d'une couleur pour chaque modalité de croissance sur le temps long (1840 à 2020) permet d'observer, dans le quart inférieur du nuage de points (nombre d'emplois/hab. et nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. plus faibles en moyenne), la sur-représentation des communes et des intercommunalités en situation de rupture démographique à partir de 1970 (couleur bleue)

L'observation des nuages de points ne permet pas d'identifier l'apparition de groupes de couleur se rapportant à l'appartenance nationale des 145 unités administratives analysées. La réalisation d'une régression linéaire confirme l'absence d'association statistiquement significative entre le nombre d'abonnés *Airbnb*/100 hab. et le contexte national. Comme observé pour le réseau social *Twitter*, le facteur national n'est pas un facteur explicatif du nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. au sein d'une commune ou d'une intercommunalité

Conclusion du chapitre 5

Les résultats obtenus démontrent que l'usage d'un site internet et d'une page *Facebook* est un mode de communication largement démocratisé à l'échelle des 163 collectivités les plus denses du terrain d'étude. Le nombre d'habitants constitue un facteur significatif de l'usage par les collectivités des trois réseaux sociaux de référence. Les villes les plus grandes sont davantage représentées sur les réseaux sociaux spécialisés de type *Twitter*. Elles sont également davantage susceptibles d'être présentes de manière simultanée sur les trois réseaux sociaux de référence. La densité (hab./km²) constitue un autre facteur statistiquement significatif de l'usage institutionnel des réseaux sociaux. Une densité importante est, dans le cas des espaces industrialo-urbains, un héritage des dynamiques sociotechniques de la deuxième révolution industrielle. Dans ce cas, la densité démographique de ces espaces est de nature à favoriser l'usage institutionnel des réseaux sociaux par les collectivités recouvrant ce type d'espaces urbains.

Le niveau d'urbanité ne semble pas constituer un facteur influençant l'usage des réseaux sociaux par les collectivités. Il est, en revanche, un facteur de différenciation des modalités d'usage par les citoyens. Les résultats obtenus démontrent qu'en moyenne, le nombre d'abonnés *Twitter*/100 hab. est plus important sur les comptes officiels des collectivités caractérisées par une plus forte diversité socio-économique. Dans le cadre de l'usage des réseaux sociaux par les citoyens, la faiblesse de la diversité socio-économique et du capital humain semble être à l'origine d'un nombre plus faible d'abonnés sur le compte officiel *Twitter* de certaines collectivités, par comparaison à d'autres collectivités de taille comparable.

De nombreux facteurs sont de nature à expliquer les différences notables du nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. observées entre les collectivités : composition sociale de la population, types de logement, législation locale ou nationale etc... Parmi ces différents éléments, les variables liées à la trajectoire historique et au niveau d'urbanité se révèlent être des facteurs significatifs.

À l'exception du réseau *Twitter* et de la plateforme *Airbnb* qui semblent strictement corrélés à des variables socio-économiques, les résultats de l'analyse statistique semblent conclure à l'existence de pratiques nationales à l'origine de modalités différentes dans le choix des réseaux sociaux et de l'intensité de leurs usages tant par les citoyens que par les 163 collectivités de la sélection. Ces différences sont significatives dans le cas des réseaux sociaux fortement démocratisés tels que *Facebook*.

Conclusion de la partie 2

Le modèle de Nam et Pardo a servi de base conceptuelle à la construction de variables relatives au processus de *smartisation*. Des variables ont pu être sélectionnées afin de représenter les trois dimensions *institutionnelle*, *citoyenne* et *technologique* du modèle de Nam et Pardo. Une grande partie de ces variables ont été construites à partir des données issues des réseaux sociaux. Cela se justifie par l'usage de plus en plus important des réseaux sociaux par les collectivités et les citoyens. Les réseaux sociaux jouent par conséquent un rôle de plus en plus prégnant dans les rapports entre administrés et administration et constituent le socle d'une gouvernance dite *smart*.

La présence sur les réseaux sociaux, l'intensité de cette présence et le choix des réseaux sociaux ont constitué une mesure de l'usage de ces outils numériques par les collectivités. Le nombre d'abonnés sur les pages ou comptes officiels des collectivités a permis, en parallèle, d'offrir une mesure de l'usage citoyen. Un usage davantage économique a été pris en compte par l'analyse du nombre d'offres *Airbnb* présentes au sein de chaque collectivité. Ces dernières ont permis d'évaluer l'attractivité d'un lieu et les potentialités offertes par le numérique dans le cadre d'une relocalisation spatiale des activités vers les espaces périphériques d'un centre urbain. Une méthode analytique a permis de confronter l'ensemble des données obtenues à des variables socio-économiques et démographiques pouvant se rapporter à la trajectoire historique de chaque collectivité.

La Grande Région est un espace transfrontalier regroupant quatre régions ou *Länder* séparés par une frontière nationale. Ces quatre régions ou *Länder* s'inscrivent dans une histoire nationale à laquelle est associée une organisation territoriale spécifique. À l'échelle du terrain d'étude, deux grandes traditions d'organisation de l'espace national s'opposent, inspirées du fédéralisme allemand et du centralisme français. Dans la lignée des travaux de T. Hughes, l'hypothèse du facteur national a consisté à mesurer les effets de l'appartenance nationale ou régionale d'une collectivité sur l'état d'avancement et les modalités du processus de *smartisation* qui y est à l'œuvre. Les résultats statistiques révèlent que l'appartenance nationale constitue un facteur de nature à influencer sur les modalités d'usages des réseaux sociaux par les collectivités et les citoyens.

L'appartenance nationale est à l'origine d'organisations territoriales et de cultures nationales spécifiques. Le déploiement d'une technologie au sein d'une région ou d'une nation entraîne par conséquent « *d'inévitables adaptations sociales* » de la technologie qui doit être au préalable acceptée par un « *système social* » défini dans les limites d'un espace urbain, d'une région ou d'une nation (Gille, 1978, p. 25). Pour T. Hughes, l'aspect systémique de l'intégration d'une technologie dans la sphère sociale implique une analyse historique qui permet de comprendre le contexte d'un espace géographique à un moment donné de l'histoire :

« [...] *technological affairs contain a rich texture of technical matters, scientific laws, economic principles, political forces, and social concerns.* [...] *The*

historian must take the broad perspective to get to the root of things and see the patterns » (Hughes, 1993a, p. 1).

Une telle perspective historique a été réalisée à l'échelle des espaces urbains de la Grande Région, dans la mesure des moyens alloués à ce travail de thèse. Cette perspective a permis d'éclairer les sentiers de l'histoire à l'origine de configurations sociales, économiques, politiques et organisationnelles au sein desquelles un ensemble de technologies génériques doit s'adapter (Hughes, 1993a, p. 2)

À l'instar des systèmes électriques étudiés par Hughes ou de l'évolution du réseau ferroviaire telle que présentée dans le chapitre 3 (Figure 23), la *smartisation* en tant que processus socio-technique incarne, dans sa déclinaison à toutes les échelles, les ressources socio-économiques, intellectuelles et symboliques d'un espace donné. L'espace urbain, fruit d'une trajectoire historique et inscrit dans une culture nationale construira, en dépit d'un ensemble de technologies génériques communément partagées à l'échelle mondiale, un système socio-technique spécifiquement local. Ce dernier constituera la déclinaison locale d'un système socio-technique national lui-même produit de la déclinaison d'un système sociotechnique continental ou mondial (Aït-El-Hadj, 2015b).

L'analyse statistique a cependant démontré l'existence d'exceptions ainsi que cela est le cas avec la commune d'Aubange (Belgique). Le nombre d'abonnés sur le compte *Twitter* de la commune est très élevé alors que cette dernière répond à des caractéristiques socio-économiques et démographiques analogues aux espaces industrialo-urbains issus de la seconde révolution industrielle. Ceci est de nature à interroger l'existence d'autres facteurs plus difficiles à identifier par l'approche analytique. C'est à ce titre qu'il convient de considérer que les variables mobilisées dans le cadre de l'analyse statistique ne recouvrent qu'une partie du processus de *smartisation*, un processus par nature complexe et multifactoriel (Chapitre 4).

En effet, le processus de *smartisation* observable à l'échelle des espaces urbains est constitutif de dynamiques plus générales. En tant que processus socio-technique, la *smartisation* se mêle à des aspirations collectives et politiques, des modes d'organisation, des ressources et des acteurs que forgent plusieurs éléments qui peuvent être mis en lien avec la trajectoire historique d'un lieu et son appartenance nationale.

« [...] systems embody the physical, intellectual and symbolic resources of the society that constructs them [...] but variations in the basic essentials often reveal variations in resources, traditions, political arrangement and economic practices from one society to another and from one time to another » (Hughes, 1993a, p. 2).

La réalisation d'entretiens semi-directifs permettra d'observer une réalité insondable par les approches quantitatives classiques qui ont permis d'obtenir des moyennes et des tendances à l'échelle de la sélection d'analyse. Une approche qualitative menée par le moyen d'entretiens exploratoires permettra de recueillir les perceptions des acteurs et appréhender plus en profondeur le processus de *smartisation* à travers une situation locale (Coron, 2020).

Réalisés à l'échelle de quatre collectivités sélectionnées à partir de la typologie des espaces urbains et de leur contexte national d'appartenance, les entretiens semi-directifs permettront d'explorer l'effet de l'imprégnation du numérique au sein des organisations communales et intercommunales. Ces entretiens révéleront un certain nombre d'informations susceptibles d'évaluer la volonté des acteurs politiques à s'engager dans le processus de *smartisation* ainsi que les objectifs recherchés. Les entretiens permettront également de mesurer les capacités de chaque collectivité à intégrer et gérer l'usage des technologies numériques au regard des moyens humains, financiers et organisationnels qui sont les leurs. Des moyens souvent en lien avec une situation induite par les effets de l'histoire et une organisation territoriale spécifique à une région ou un État. L'approche qualitative permettra également d'interroger les représentations et les perceptions des acteurs en amont des stratégies mises en place dans le cadre de politiques relatives au processus de *smartisation* au sein de leur collectivité.

Enfin, les entretiens semi-directifs permettront d'observer un jeu d'acteurs préalablement défini par la littérature (Caron, 2000 ; Hughes, 1993a). Dans le cadre de ce travail de recherche, ce jeu d'acteurs est constitué d'élus et de leurs experts techniques, d'entreprises privées, d'acteurs de différents échelons territoriaux, de membres de la société civile ainsi que du milieu associatif. Il permettra de déterminer le rôle joué par le mode d'organisation territoriale et les systèmes de relations interacteurs et inter-échelons dans l'état d'avancement du processus de *smartisation* d'une collectivité. Des modes d'organisation et des systèmes de relations, tous spécifiques à un contexte national.

Partie 3 - L'approche qualitative : explorer le processus de *smartisation* à l'échelle de quatre collectivités territoriales

« Regardons maintenant ces États-nations unitaires tels qu'ils sont dans leur être et leur agir concret, non plus dans leurs prétentions. Nous verrons aussitôt que tous, sans exception, sont à la fois trop petits et trop grands. Ils sont trop petits si on les regarde à l'échelle mondiale. Ils sont trop grands si l'on en juge par leur incapacité d'animer leurs régions, et d'offrir à leurs citoyens une participation réelle à la vie politique » (de Rougemont, 1968).

À l'échelle de la sélection des 163 collectivités les plus denses de la Grande Région, l'analyse quantitative confirme que la trajectoire historique ainsi que l'appartenance nationale constituent des facteurs discriminant l'intensité et les modalités d'usage des réseaux sociaux tant par les collectivités que par les usagers. Les résultats de l'analyse quantitative démontrent également que la taille démographique des collectivités constitue un facteur prépondérant de l'intensité du processus de *smartisation*. Les résultats obtenus par l'approche quantitative ne permettent cependant pas d'identifier ni de décrire explicitement les nombreux facteurs sous-jacents aux deux hypothèses. La démarche quantitative apporte des ordres de grandeur, des tendances, des moyennes mais se révèle incapable de « traduire la diversité des pratiques en fonction des contextes » ou « d'appréhender la multiplicité des logiques, des mécanismes, des processus à l'œuvre derrière les différents usages » ; il en est de même pour les perceptions et les opinions (Larmarange et Tempora, 2006). C'est à partir de ce constat que la réalisation d'entretiens semi-directifs s'est avérée indispensable.

Le choix de réaliser cette analyse qualitative à partir d'entretiens semi-directifs nous conduit à en définir les différentes modalités. Parmi celles-ci, la sélection des collectivités étudiées revêt une importance majeure dans la mesure où nous souhaitons pouvoir poursuivre notre analyse sous l'angle de nos deux hypothèses. Parmi les 4 collectivités sélectionnées, deux territoires répondent à la typologie des espaces urbains anciennement industrialisés et deux recouvrent un espace urbain dont l'existence est antérieure à la révolution industrielle. Dans le cas de ces derniers, le choix de deux grandes villes régionales permet d'interroger l'existence d'un effet *grande ville* ainsi que cela a pu être observé à l'issue de l'analyse quantitative. Les quatre collectivités retenues sont l'Eurométropole de Metz (France) et la commune de Liège (Belgique), la commune d'Aubange (Belgique) et la communauté de communes du Pays Haut Val d'Alzette (France).

Les quatre études de cas sont réparties entre la France et la Belgique qui constituent les deux contextes nationaux de référence de l'analyse qualitative. La répartition équitable des deux types d'espaces urbains situés de part et d'autre d'une frontière nationale permet de réaliser des analyses comparatives relatives aux deux hypothèses de départ. La répartition entre France et Belgique permet d'offrir un terrain caractérisé par deux traditions d'aménagement distinctes. D'une part la tradition centralisatrice française qui connaît depuis une quarantaine d'années un

long processus de décentralisation. D'autre part la Belgique, historiquement ancrée dans une tradition centralisatrice mais qui a connu, à partir des années 1960, un processus institutionnel ayant abouti à l'émergence d'une forme particulière d'Etat fédéral (Arcq, de Coorebyter et Istasse, 2012).

Cette troisième partie est organisée en trois chapitres. Un premier chapitre est consacré à la description des protocoles de préparation et d'analyse des entretiens semi-directifs. L'analyse du verbatim obtenu auprès de dix-neuf enquêtés a permis d'obtenir un certain nombre de résultats dont la présentation se structure autour des deux hypothèses de travail. Il s'agit d'abord d'évaluer l'effectivité du processus de *smartisation* au sein des quatre études de cas en focalisant l'attention sur les réalisations concrètes des deux espaces anciennement industrialisés. Ceci permettra de rendre compte de convergences et de divergences pouvant être observées au sein d'Aubange et de la CCPHVA. Ces deux collectivités ont une trajectoire historique analogue et partagent des enjeux communs. Ceci amènera à une étude comparative intégrant l'effectivité du processus de *smartisation* observée à l'échelle des deux grandes villes régionales. Cette analyse mettra en lumière la diversité des représentations, des pratiques, des orientations et des stratégies pouvant se rapporter à la trajectoire historique. L'étude comparative à l'échelle des deux contextes nationaux permettra enfin, dans le cadre d'un dernier chapitre, d'interroger le facteur national défini comme autant de systèmes de valeurs et d'organisations territoriales à l'origine de cultures d'aménagement propres aux deux pays (Pallagst, 2020).

Chapitre 6. Enquêter à l'échelle locale : l'importance du ciblage territorial. Approche méthodologique

La présente démarche qualitative est issue d'un travail de préparation structuré en plusieurs étapes. Dans un premier temps, la méthode de sélection de quatre études de cas sera présentée. Le choix de ces études de cas implique un parfait ajustement avec la problématique et les hypothèses de départ. L'ensemble des quatre territoires sélectionnés est constitué de deux territoires anciennement industrialisés (Aubange et la CCPHVA) et deux grandes villes régionales (Metz et Liège). Chaque groupe est réparti de part et d'autre d'une frontière nationale.

Les quatre études de cas permettront d'identifier, au regard des territoires anciennement industrialisés, un effet *grande ville* que le choix de l'Eurométropole de Metz et de la commune de Liège permettra d'évaluer. L'objectif est également d'évaluer un effet *pays* qui rassemble dès lors un certain nombre de dynamiques communes à Metz et à la CCPHVA ainsi que de dynamiques communes à Liège et à Aubange.

La sélection des acteurs s'est faite dans l'objectif de rassembler, au sein d'une sélection de 19 acteurs, l'ensemble des parties prenantes du processus de *smartisation*. Le protocole de sélection des acteurs repose sur l'identification d'un jeu d'acteurs participants, plus ou moins directement, au processus d'intégration d'une technologie au sein d'un espace et/ou d'une société donné(e) (Caron, 1998a ; Du Crest, 1998 ; Hughes, 1993b).

Un deuxième sous-chapitre se consacre aux protocoles relatifs à la préparation des entretiens et aux modalités d'analyse du verbatim. Le premier protocole permettra d'opérationnaliser la question de recherche, la problématique et les deux hypothèses de travail sous la forme d'axes de recherche. Ces derniers seront traduits en question ouvertes qui constitueront le guide d'entretien. Une fois les entretiens achevés, un codage des différents verbatims obtenus permettra de révéler un certain nombre de thèmes. Ces thèmes constitueront la base d'un travail d'interprétation des données qui sera présenté dans le deuxième chapitre.

1. Méthode de sélection de quatre terrains d'étude et de dix-neuf enquêtés

Le choix de deux territoires anciennement industrialisés ainsi que deux grandes villes régionales se justifie pleinement eu égard à la typologie des espaces urbains préalablement établie. Mais ce choix implique *de facto* l'exclusion de territoires appartenant aux contextes nationaux luxembourgeois et allemands. Ces contextes nationaux constituent pourtant des variables importantes de l'analyse quantitative et sont révélateurs de tendances générales allant dans le sens des hypothèses formulées. Les choix spécifiques d'Aubange et de la CCPHVA, ainsi que ceux de Metz et de Liège devront par conséquent répondre à un ensemble de justifications qui vont être explicitées dans une première section.

Le protocole de sélection qui a abouti au choix des acteurs enquêtés repose sur la littérature des systèmes socio-techniques. Ce protocole sera présentée dans une deuxième section. Les acteurs sélectionnés s'inscrivent dans différents champs. Ces champs se rapportent à des fonctions exercées dans le cadre du processus de *smartisation*. (Wagner, 2021). Ces fonctions peuvent être politiques, académiques, économiques, sociales etc. Certains acteurs institutionnels peuvent également agir à différents échelons territoriaux. Ces échelons bénéficient de compétences et de marges d'actions différentes selon le type d'organisation administrative et territoriale du contexte national d'appartenance.

1.1. Le choix des territoires : principes et limites

La commune d'Aubange et la communauté de communes du Pays Haut Val d'Alzette correspondent à deux collectivités recouvrant un espace urbain anciennement industrialisé. Cet espace est issu des dynamiques socio-techniques des première et deuxième révolutions industrielles. L'Eurométropole de Metz et la commune de Liège recouvrent, quant à elles, un espace urbain antérieur au processus d'industrialisation. Ces espaces urbains s'inscrivent dans une longue histoire urbaine (Jonas, 1985 ; Roncayolo, 1998b).

Le choix des quatre études de cas ne permet pas une représentation de l'ensemble des contextes nationaux qui composent la Grande Région. Ceci constitue une limite importante dans la réponse à l'hypothèse nationale malgré des résultats probants observés lors de l'analyse statistique. Les contextes belge et français se caractérisent cependant par des différences significatives. Ce faisant, ils constituent une alternative crédible pour la conduite d'une analyse comparative internationale du processus de *smartisation*.

Quatre études de cas réparties dans les contextes français et belges

Il avait été envisagé dans un premier temps de sélectionner un ensemble de collectivités réparties équitablement au sein des quatre contextes nationaux du terrain d'étude¹³⁸. Il était tout autant envisagé de sélectionner des territoires représentatifs des deux *Länder* de Sarre et de Rhénanie-Palatinat. La raison est que les *Länder* allemands se caractérisent par une Constitution et des institutions qui leur sont propres. Ceci est à l'origine d'organisations territoriales spécifiques qui caractérisent la diversité du système fédéral allemand. La sélection de territoires allemands issus des deux *Länder* se confronte cependant à l'absence, en Rhénanie-Palatinat, d'espaces urbains comparables aux combinats industriels et miniers localisés à proximité d'un gisement minier. Intégrer le *Land* de Sarre aurait également été de nature à oblitérer une certaine représentativité des multiples modes d'organisation territoriale réunis sous la bannière du fédéralisme allemand. Qui plus est, la Sarre est un *Land* de taille très réduite comparativement aux autres *Länder* allemands.

¹³⁸ Pour rappel : Allemagne, Belgique, France et Luxembourg.

L'exclusion de l'Allemagne constitue par conséquent une limite importante de l'analyse qualitative. Les résultats statistiques ont démontré que l'appartenance d'une collectivité et de ses citoyens aux deux *Länder* allemands étaient de nature à influencer sur les modalités du processus de *smartisation* tant dans les choix des réseaux sociaux que dans l'intensité de leur usage. De plus, l'Allemagne constitue l'archétype d'un mode d'organisation fédérale parfaitement opposable au centralisme français. Une question majeure aurait dès lors consisté à interroger les effets des pratiques décentralisées et en corollaire une certaine autonomie des *Länder* sur l'état d'avancement du processus de *smartisation*. Ce dernier pouvant être facilité par une plus grande capacité des *Länder* à mobiliser leurs forces vives (Uterwedde, 2015). Une assertion qui mérite toutefois d'être nuancée puisque le fédéralisme allemand, produit d'un long processus, est également traversé par des dynamiques centralisatrices, notamment au sein même des *Länder* (le Gloannec, 2017).

Enfin, la possibilité d'intégrer des communes luxembourgeoises au sein de l'analyse qualitative a été écartée. La raison est que le Luxembourg correspond à un contexte national marqué par une taille réduite facilitant les contacts directs et informels entre les communes et les instances étatiques (Decoville, 2008). Cette disposition fait du Luxembourg un État difficilement catégorisable parmi les grandes traditions d'aménagement en Europe (Chilla et Schulz, 2012). De plus, en dépit d'une démographie relativement restreinte, Luxembourg-ville détient les caractéristiques d'une métropole globale. Ces caractéristiques ne permettent pas d'envisager une analyse comparative avec d'autres grandes villes du terrain d'étude. Enfin, d'autres raisons relatives à l'usage du français et au temps imparti pour le travail de recherche contribuent au choix des deux contextes francophones.

La Belgique (région wallonne) et la France (ex-région lorraine aujourd'hui région Grand Est) constituent par conséquent les deux contextes nationaux représentés dans les quatre études de cas. Une analyse comparative entre ces deux contextes nationaux reste pertinente car elle permet de confronter deux modes d'organisation territoriale qui restent très différents l'un de l'autre en dépit d'une langue commune :

- d'une part, l'organisation fédérale belge construite après un long processus de décentralisation propre à l'histoire du pays (Vandermotten et Vandeburie, 2005),
- d'autre part, la France, marquée par une organisation territoriale encore très unitaire malgré un processus de décentralisation engagée depuis les années 1980.

Ces différences nationales sont susceptibles d'apporter un certain nombre de résultats relatifs à l'effet d'appartenance nationale sur le processus de *smartisation*. En outre, et dans une optique pragmatique, la présence de l'université de cotutelle à Liège facilite grandement l'accès aux acteurs des collectivités belges¹³⁹.

¹³⁹ Adresse mail de l'université, *réseautage* de la direction de thèse, présence sur place...

Le choix d'Aubange et de la CCPHVA : deux territoires anciennement industrialisés, des enjeux communs.

La commune fusionnée d'Aubange¹⁴⁰ et la communauté de communes du Pays Haut-Val d'Alzette (CCPHVA) ont été sélectionnées pour deux raisons majeures :

- Les deux territoires sont issus de l'exploitation d'un même gisement minier et ont connu un passé industriel commun. Ce dernier fut à l'origine d'une forte croissance de 1840 à 1970. Les deux territoires ont connu une transition sociotechnique difficile qui a été source de décroissance démographique à partir des années 1970 (Figure 45).
- Les deux collectivités se situent à proximité du Luxembourg. Cette proximité leur a permis de bénéficier d'une fonction résidentielle ce qui a limité, dans le cas d'Aubange, une décroissance démographique post-sidérurgique brutale. Dans les deux cas, cette fonction nouvelle donne lieu à une reprise de la croissance urbaine à partir des années 2000 (Figure 45).

La proximité du Luxembourg participe au développement d'une fonction résidentielle au sein d'Aubange et de la CCPHVA grâce notamment à l'accessibilité du foncier. Cette fonction résidentielle est identifiée comme une des évolutions post-industrielles possibles dès lors qu'un territoire anciennement industrialisé se situe dans la périphérie d'une métropole ou d'une grande ville régionale (Edelblutte, 2010).

Du côté français, s'est posée la question du choix de l'agglomération de Longwy. La raison est que Longwy est frontalière et voisine de la commune belge d'Aubange. L'intercommunalité de Longwy présente également un passé industriel à l'origine d'un certain nombre de problématiques analogues entre les deux territoires. De plus, Longwy forme avec Aubange une agglomération urbaine transfrontalière à l'origine d'un *pôle européen de développement* mis en place à la suite de la désindustrialisation et dont l'objectif est de favoriser la coopération transfrontalière (MOT, 2023). Le choix de l'agglomération de Longwy fut cependant écarté en raison de principes propres à l'analyse comparative. L'agglomération de Longwy est trois fois plus peuplée qu'Aubange (62 433 habitants contre 17 093 habitants pour Aubange¹⁴¹). La CCPHVA compte 29 195 habitants. Ce seuil démographique signifie des moyens organisationnels et financiers différents et classe Longwy et son agglomération dans la catégorie polysémique des villes moyennes. De plus, Longwy bénéficie d'une histoire urbaine et d'un passé patrimonial sur lequel la collectivité peut s'appuyer dans le cadre de politiques d'attractivité. Comme cela a déjà été évoqué, ces dernières accompagnent très souvent les politiques de *smartisation* (Vincent, 2020).

¹⁴⁰ fusion de 1977 (Sevrin, 1980)

¹⁴¹ données mises à jour (2020)

Le choix d'Aubange et de la CCPHVA s'est par conséquent appuyé sur la coexistence de plusieurs critères : un passé industriel commun, une taille démographique comparable et une fonction résidentielle post-industrielle analogue (Annexe 28). L'existence de comportements d'achat propres à cet espace transfrontalier constituent également une caractéristique partagée par les acteurs des deux collectivités (Belkacem et al., 2022, sect. 30). Enfin, les deux collectivités bénéficient d'un accès direct par le train en direction du Luxembourg. La gare d'Audun-le-Tiche (CCPHVA) est exploitée par la Société nationale des chemins de fer luxembourgeois (CFL) tandis que celle d'Athus (Aubange) bénéficie des politiques commerciales de la CFL. La gratuité des transports vers le Luxembourg s'applique dans les deux cas depuis 2020 (CFL, 2024).

Il est à noter que le choix d'Aubange et de la CCPVHA s'effectue en dépit du strict respect de la classification des trajectoires historiques. En effet, la trajectoire d'Aubange apparaît dans la catégorie des trajectoires dites de *continuité* [+ ; +]. Ceci s'explique par la réforme communale de 1977 en Belgique. Les fusions communales opérées par cette réforme ont participé, dans certains cas, au regroupement d'anciennes communes au passé très différent au sein d'un nouveau périmètre institutionnel (Sevrin, 1980).

À titre d'illustration, le graphique ci-dessous permet d'observer l'évolution démographique de la commune d'Aubange¹⁴² et de la communauté de communes du Pays Haut-Val d'Alzette¹⁴³ de 1840 à 2019¹⁴⁴.

¹⁴² L'évolution démographique correspond à l'évolution des quatre sections constitutives de la commune actuelle dont Athus constitue la partie la plus industrialisée.

¹⁴³ La démographie correspond à l'évolution des huit communes composant la CCPHVA.

¹⁴⁴ Dans le cadre de la mise à jour des données (2020), l'année de référence en Belgique et en France est respectivement 2019 et 2020.

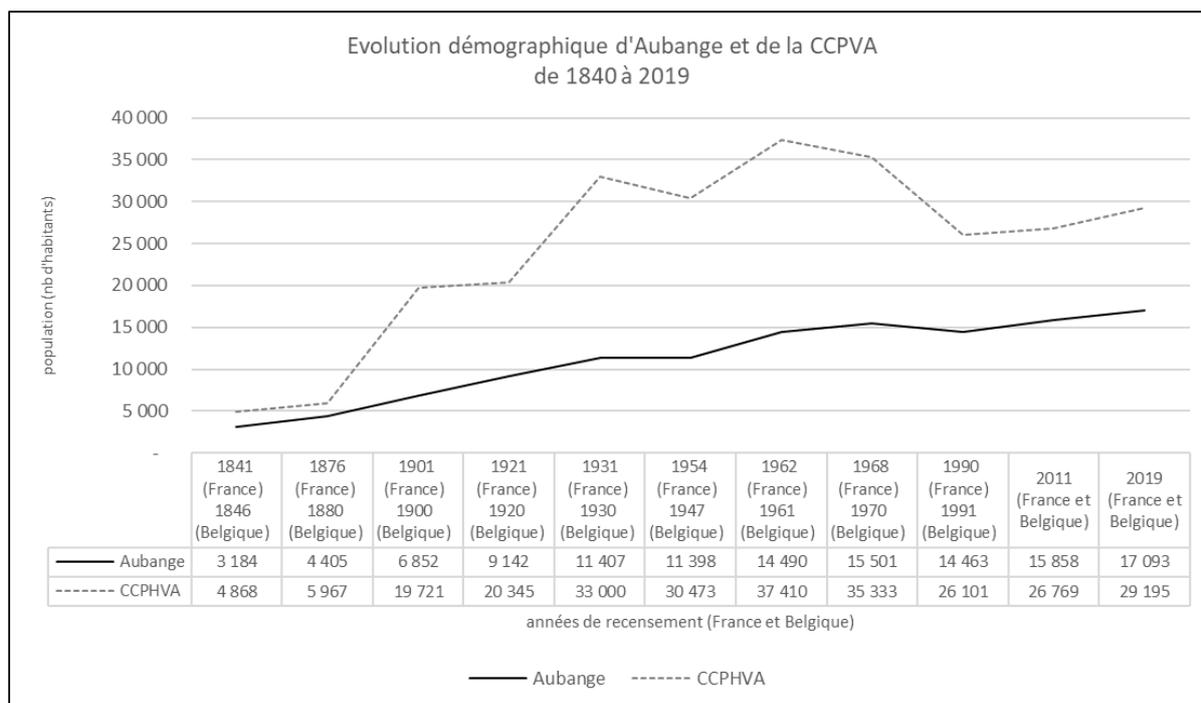


Figure 45 : croissance démographique d'Aubange et de la CCPHVA de 1840 à 2019 (source : Statbel, INSEE)

La courbe démographique de l'ensemble des communes composant l'actuelle CCPHVA présente une forte croissance de 1840 à la fin des années 1960. La décroissance démographique qui s'observe à partir des années 1970 est sans équivoque dans le cas de la CCPHVA ce qui permet de classer le territoire parmi les trajectoires de rupture démographique [+ ; -]. Dans le cas de la commune d'Aubange, l'absence de rupture démographique malgré la fermeture des activités sidérurgiques dans les années 1970 s'explique par la fusion, à partir de 1977, de quatre communes parmi lesquelles Athus et Halanzy, deux secteurs particulièrement industrialisés. Le graphique ci-dessous permet de rendre compte de l'évolution démographique des sections¹⁴⁵ d'Athus, Halanzy et d'Aubange, considérées dans leur périmètre antérieur à la fusion de 1977¹⁴⁶.

¹⁴⁵ Nom donné en Belgique aux anciennes communes intégrées dans le nouveau périmètre communale de 1977.

¹⁴⁶ Les sources de données de l'évolution démographique de la population par section (ou commune avant fusion) proviennent de Statbel. Il existe de légères différences par rapport aux chiffres de la population d'Aubange considérée dans son périmètre actuel.

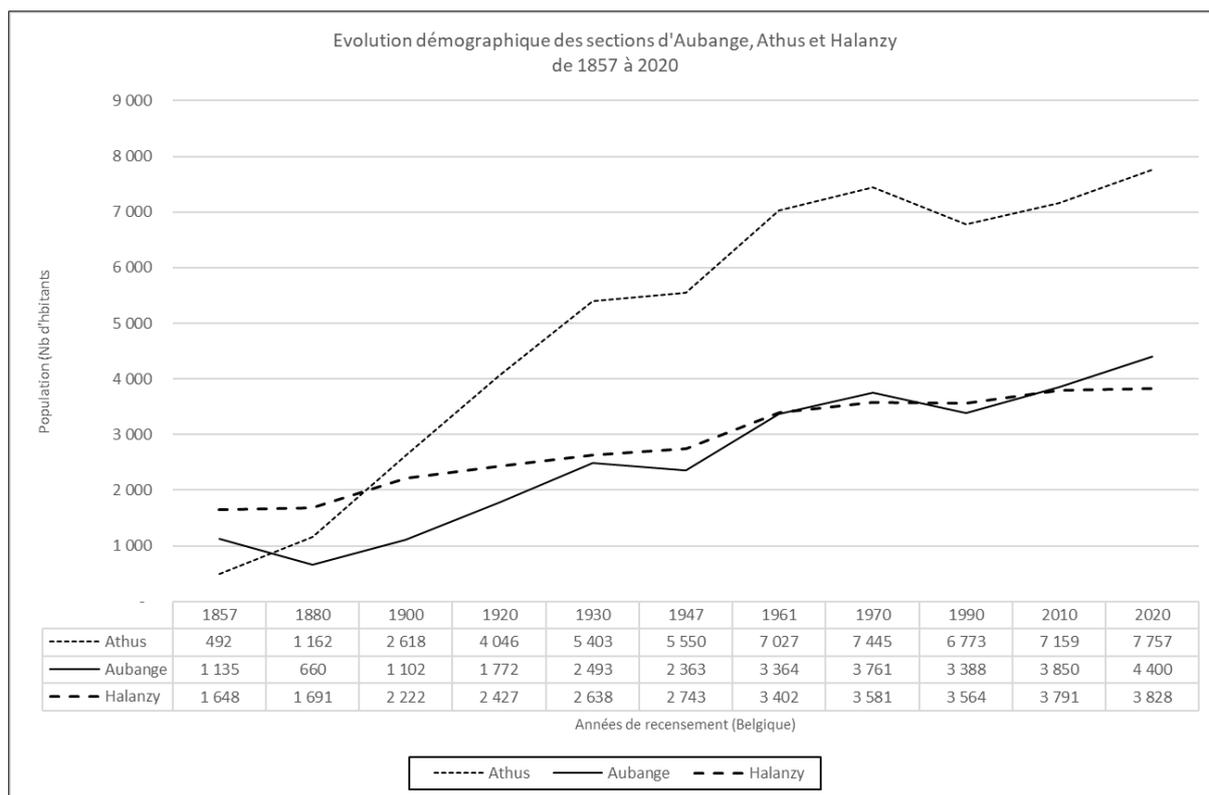


Figure 46 : croissance démographique des sections de la commune actuelle d'Aubange de 1840 à 2020 (source : Stabel)

Les courbes démographiques de 1840 à 2020 démontrent une forte augmentation de la section d'Athus de 1875 à 1970 puis une stagnation voire une perte de population après 1970. L'indice de croissance de 1970 à 2020 pour Athus et Halanzy est de 94 soit inférieur à 100 ce qui permet de catégoriser les deux sections au sein des trajectoires dites de *rupture*. Cette décroissance est cependant estompée à partir des années 2000 en raison de la fonction résidentielle qui supplée assez rapidement la fonction industrielle des anciennes communes. Cette fonction résidentielle apparaît avec la croissance du travail frontalier permis par la proximité immédiate du Luxembourg.

Il est également à noter que la commune actuelle d'Aubange compte un certain nombre de localités rurales. Ces localités correspondent à d'anciens villages qui appartenaient pour la plupart, à l'ancienne commune d'Halanzy. Ces localités offrent à la commune d'Aubange un double aspect de cité industrielle et de commune rurale. Ces différents aspects impliquent, au sein de la commune d'Aubange, des problématiques différentes selon les sections du périmètre communal. Ces problématiques sont prises en compte par les acteurs enquêtés et pourvoient à des modalités de *smartisation* différentes.

Le secteur d'Athus, le plus industrialisé, représente toutefois 45% de la population communale (2020). La section d'Aubange environ 26% et Halanzy 22%. À l'échelle de la commune fusionnée d'Aubange, plus de 86% de la population vit en zone urbaine dont la croissance a été en grande partie combinée à l'industrialisation. Par conséquent, de par son histoire urbaine, la commune actuelle d'Aubange présente une forte prédominance industrielle et minière. Ceci justifie son classement dans la typologie des collectivités recouvrant un espace

industrialo-urbain issu des dynamiques sociotechniques des première et deuxième révolutions industrielles.

Metz et Liège : une même typologie d'espaces urbains, deux singularités marquées

Metz et Liège présentent des différences importantes en termes de taille démographique. La région urbaine de Liège qui correspond à l'unité urbaine en France¹⁴⁷ est de 632 947¹⁴⁸ habitants contre 290 554¹⁴⁹ habitants pour l'unité urbaine de Metz. L'aire urbaine de Metz qui correspond, en Belgique, au complexe résidentiel urbain¹⁵⁰ compte en 2010, 360 000 habitants¹⁵¹ contre 740 000 habitants pour Liège (Mérenne-Schoumaker, 2010). L'espace métropolitain de Liège est donc plus important en termes démographiques que celui de Metz. Cependant, le périmètre de mise en œuvre des politiques relatives à la *smartisation* correspond aux limites intercommunales de l'Eurométropole de Metz soit 223 845 habitants (2020) et aux limites communales de Liège soit 197 327 (2020). Par conséquent, le périmètre institutionnel de mise en œuvre des politiques relatives à la *smartisation* permet d'obtenir deux collectivités de taille démographique comparable (Annexe 29).

Les deux villes s'inscrivent dans la catégorie des grandes villes régionales. Elles bénéficient d'une longue histoire urbaine qui contribue à les singulariser. À Metz, la fonction militaire importante associée à l'émergence des États-nations français puis allemand fut un facteur délétère pour la croissance de la ville. Cette dernière, après les difficultés inhérentes à l'annexion allemande a cependant pu entamer, entre 1945 et 1975, un certain rattrapage économique et démographique (Bour, 1979). À titre d'exemple, et parce que le capital intellectuel semble jouer un rôle important dans le processus de *smartisation* d'une ville, l'histoire urbaine de Metz n'a pas contribué à la présence d'une université historique¹⁵² et relativement importante comme à Liège ou Nancy. À titre d'exemple, ceci contribuait à offrir à Metz, en 2010, un *score métropolitain* légèrement inférieur à celui de Nancy (DREAL et al., 2010).

La commune de Liège, grande ville industrielle de dimension régionale se rapproche davantage, de par son histoire industrielle, de la trajectoire de la ville de Nancy. Une telle analogie peut se justifier par la présence d'une tradition universitaire ancienne dans les deux villes. Cependant, la très forte trajectoire industrielle de l'agglomération de Liège a pour conséquence des difficultés socio-économiques importantes encore prégnantes. Ces difficultés s'observent à partir de la transition sociotechnique des années 1970.

¹⁴⁷ (Vanderstraeten et Van Hecke, 2019)

¹⁴⁸ source IWEPS (<https://www.iweps.be/indicateur-statistique/regions-urbaines>) (L'Institut wallon de l'évaluation, de la prospective et de la statistique (IWEPS), 2022)

¹⁴⁹ source INSEE <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=UU2020-57701> (INSEE, 2020a)

¹⁵⁰ (Vanderstraeten et Van Hecke, 2019)

¹⁵¹ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=AAV2020-033> (INSEE, 2020)

¹⁵² L'université de Metz est de création récente comparativement à d'autres universités (1971).

Le graphique ci-dessous permet d'observer la courbe démographique de la commune de Metz et celle de la commune de Liège. À titre de comparaison, la courbe démographique de la commune de Nancy (courbe en rouge) a été ajoutée¹⁵³.

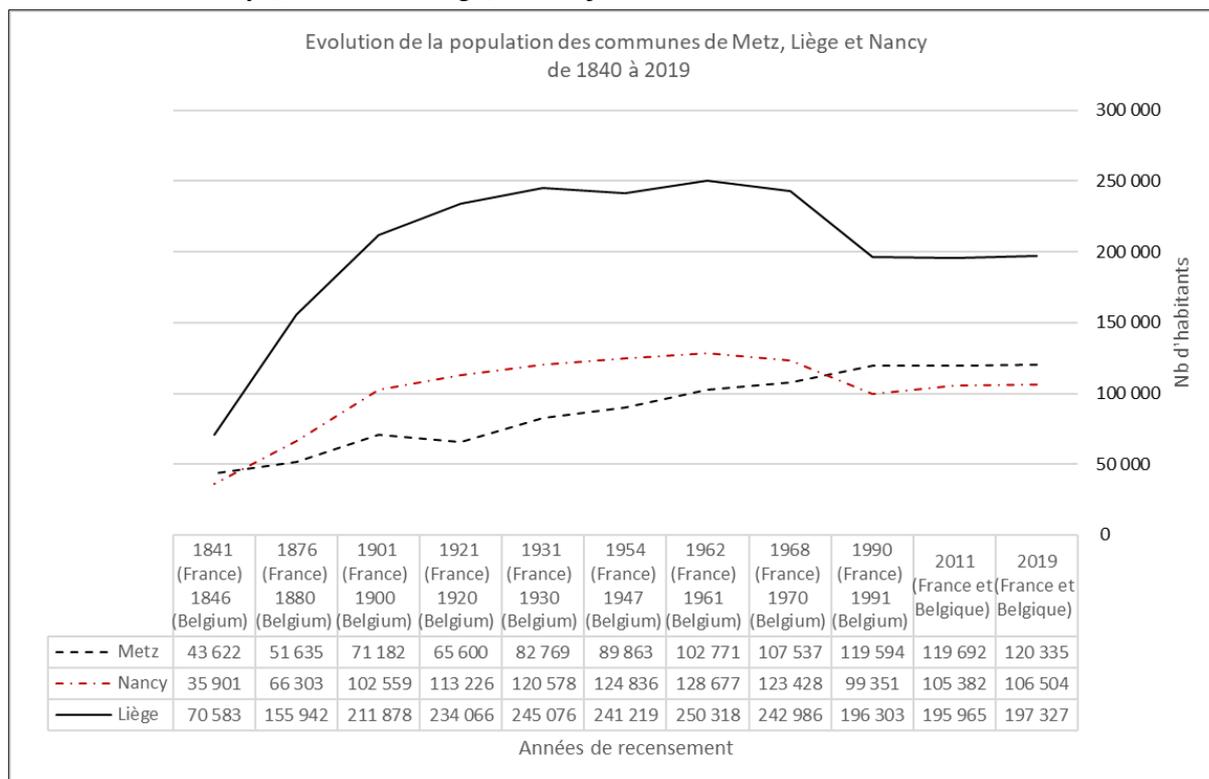


Figure 47 : croissance démographique de la commune de Metz, de la commune de Liège et de la commune de Nancy de 1840 à 2020 (limites actuelles)

La courbe démographique de la commune de Liège permet d'observer une forte décroissance à partir des années 1970 puis une stabilisation à partir des années 1990. La croissance démographique de Nancy connaît elle aussi une forte décroissance à la suite de la désindustrialisation qui contraste avec la croissance continue de Metz. Metz, engoncée dans une fonction militaire n'a jamais connu l'industrialisation massive de villes comme Liège ou Nancy. La conséquence est qu'elle sera épargnée des difficultés socio-économiques liées à la restructuration du tissu industriel lorrain (Bour, 1979, p. 238-295 ; Cahen et Louis, 1990).

Malgré une typologie d'espaces urbains analogues entre Metz et Liège (Chapitre 2), les différents contextes historiques observés à l'échelle de ces deux villes sont à l'origine de trajectoires distinctes (*rupture* et *continuité*). Ces éléments doivent être pris en compte dans le cadre de l'analyse qualitative car ils sont de nature à constituer d'éventuels facteurs de différenciation du processus de *smartisation* entre les deux grandes villes régionales.

¹⁵³ Dans le cadre d'une analyse comparative de l'évolution de la population, le choix du périmètre communal de Metz et de Nancy paraît plus consistant que celui du périmètre intercommunal. Le périmètre communal se rapproche, en termes de superficie, de celui de Liège.

1.2. Des acteurs diversifiés et inscrits dans le processus de *smartisation*

La sélection des acteurs soumis aux entretiens semi-directifs s'appuie sur leur rôle et leur influence dans le processus de *smartisation*. Les actions et les stratégies mises en place par les acteurs se construisent à partir de représentations et de pratiques qui peuvent ressortir de facteurs personnels mais également culturels et organisationnels. Ces facteurs culturels et organisationnels peuvent se rapporter à l'appartenance nationale et au contexte socio-économique d'un territoire. En ce sens, et conformément aux hypothèses, le contexte national et la trajectoire historique des quatre territoires institutionnels constituent deux éléments de nature à exercer une influence sur le jeu géopolitique local et l'orientation des projets ou stratégies de *smartisation* (Subra, 2016, p. 177-202).

Les acteurs enquêtés : protocole de sélection

Dans le cadre du protocole de sélection des acteurs, différentes classifications peuvent être mobilisées. Ces classifications sont issues de la littérature. Certaines s'appuient sur l'intensité des capacités décisionnelles de chaque acteur dans les rouages politiques, administratifs et techniques d'un projet. D'autres classifications peuvent se rapporter aux stratégies mises en place par les acteurs lors de confrontations d'intérêts. Ces stratégies modifient la perception du territoire de chaque groupe d'acteurs. Il peut s'agir de logiques économiques, politiques, résidentielles ou associatives (Morange, Schmoll et Toureille, 2016 ; Subra, 2016).

L'approche conceptuelle choisie dans le cadre de la réalisation de ce travail s'appuie sur la littérature des systèmes sociotechniques. Différents auteurs ont décrit un jeu d'acteurs à l'origine d'une dynamique systémique qui caractérise l'ancrage d'un principe technologique au sein d'une société donnée (Caron, 1998a ; Du Crest, 1998). Hughes évoque le rôle de la législation, des organisations institutionnelles et du pouvoir politique qui constituent un ensemble de facteurs non-technologiques (« *cultural factors* ») contribuant à adapter une technologie commune à un contexte national ou un territoire particulier : « *the common technology of the pool was shaped to suit the place* » (Hughes, 1993b, p. 405).

Le processus de *smartisation* s'inscrit dans la continuité de l'avènement des technologies de l'information et des communications de la fin du XIX^e siècle et dont les progrès successifs ont toujours été mus par la recherche d'une meilleure efficacité et d'une meilleure rentabilité (Picon dans Rolland-Villemot, 2015). Postulant de l'invariabilité de ce jeu d'acteurs, la littérature des systèmes sociotechniques constituera le socle conceptuel du protocole de sélection des acteurs.

Le numérique offre également de plus grandes possibilités d'actions pour un certain nombre d'acteurs (Flichy, 2010). Dans le cadre de la réalisation des entretiens semi-directifs, l'intégration d'acteurs issus de la société civile conduira à enrichir la sélection d'enquêtés. Cependant, l'objectif d'obtenir, pour chaque étude de cas, au moins un acteur œuvrant dans le

milieu associatif ou syndical n'a pu être qu'en partie atteint. Le contenu de ces entretiens fut cependant riche d'enseignements et ouvre de nombreuses pistes de recherche.

Enfin, les rapports de force ainsi que les fonctions et les perceptions des acteurs diffèrent selon l'échelle à partir de laquelle ces derniers agissent. De plus, les modalités d'action des différents échelons nationaux ou régionaux diffèrent considérablement d'un contexte national à l'autre. Pour le mesurer, un acteur belge agissant à l'échelle régionale et un acteur français agissant à l'échelle nationale seront intégrés dans la sélection des enquêtes.

Le tableau ci-dessous constitue une synthèse de la sélection des acteurs sélectionnés selon le protocole explicité plus haut.

Type d'acteurs	Équivalent théorique (Caron, Hughes)	Belgique		France	
		Aubange	Liège	CCPHVA	Metz-Métropole
Élu(e)s politiques	Acteurs politiques	Bourgmestre	Échevin (Chargé du numérique)	Président de l'EPCI	Élue (Vice-présidente de l'EPCI)
Gestionnaires « smart city », directeurs des services...	Acteurs institutionnels	Directrice générale	<i>Pas d'acteurs</i> (2)	Directeur général de l'EPCI	Directeur du service attractivité numérique
Associations, société civile	Acteurs associatifs, représentants des intérêts de groupes	<i>Pas d'acteurs</i> (1)	Membre d'une association	Représentant d'une chambre consulaire à l'échelle départementale	
Référénts académiques, universitaires	Acteurs scientifiques, recherche	Intercommunale (Expert des questions numériques)	Universitaire de l'Ulg ¹⁵⁴ (Géographe)	Universitaire de l'UL ¹⁵⁵ (Spécialiste des sciences de l'innovation)	
		Agence du Numérique (Région wallonne)		Cerema (Mission villes et territoires intelligents)	
Entreprises spécialisées en service numérique (ESN)	Acteurs économiques	Entreprise (Logiciel de gestion)	Entreprise 1 (Eclairage)	Entreprise 1 (Systèmes d'information)	
			Entreprise 2 (Mobilité)	Entreprise 2 (Conseil)	

Tableau 24 : tableau des acteurs sélectionnés selon leur fonction et le lieu ou l'échelle d'action

Dans le cas de Liège et d'Aubange, les objectifs du protocole se confrontent au manque de disponibilité de certains acteurs sollicités. La difficulté d'obtenir au moins un acteur remplissant une fonction précise s'observe dans les deux situations suivantes :

¹⁵⁴ Université de Liège

¹⁵⁵ Université de Lorraine

- Absence de représentant de la société civile (milieu associatif) œuvrant au sein de la commune d'Aubange (1)¹⁵⁶
- Indisponibilité du directeur général ou du responsable numérique pour la commune de Liège (2)

Au total, 19 acteurs ont accepté de se soumettre à un entretien semi-directif dont les modalités de construction et de réalisation sont présentées dans le sous-chapitre suivant.

2. Protocoles d'enquêtes : cadrage théorique et méthodologique

L'objectif principal de l'enquête qualitative est de répondre aux deux hypothèses de recherche qui structurent la présente thèse. Ceci étant, l'analyse qualitative peut faire émerger d'autres thématiques qui permettront de prolonger les hypothèses et ouvrir de nouvelles pistes de recherche. Ce faisant, la grille d'entretien se construit à partir de cinq axes de recherche (Tableau 25). Le travail préalable aux entretiens consiste dès lors à transformer la problématique, les différentes grilles de lecture conceptuelle et les deux hypothèses de recherche sous la forme de questions compréhensibles par les enquêtés. Ceci permettra une production de discours à l'issue desquels plusieurs thèmes pourront être définis (Larmarange et Tempora, 2006).

2.1. Un guide d'entretiens semi-directifs construit à partir de cinq axes de recherche

Cinq axes de recherche structurent le guide d'entretien semi-directif. Ces axes permettent d'opérationnaliser la problématique et les deux hypothèses de travail sous la forme de questions ouvertes. Une opérationnalisation de la question de recherche s'élabore à travers le modèle de Nam et Pardo (Nam et Pardo, 2011). Ce dernier constitue une base conceptuelle de la *smartisation* d'un espace urbain. Dans le cadre de l'analyse quantitative, les différentes variables statistiques issues, pour la plupart, des réseaux sociaux s'étaient rapportées à une des trois dimensions du modèle. À nouveau, la traduction de ces trois dimensions, sous la forme de questions ouvertes, permettra de confronter le modèle de Nam et Pardo à la réalité du terrain.

Le premier axe de l'entretien vise à questionner les trois dimensions du processus de *smartisation* (Nam et Pardo, 2011). Il s'agit d'interroger la capacité d'innovation technologique de chaque collectivité par le développement ou non d'outils numériques. Ceci permettra également de sonder les stratégies de *smartisation* des collectivités en termes de gouvernance et d'organisation interne. Cet axe sera complété par le questionnement de l'usage des plateformes d'intermédiation (deuxième axe) afin de mesurer la capacité d'adaptation des

¹⁵⁶ Les acteurs du milieu associatif ne répondent pas aux sollicitations par *mail* ou précisent ne pas être concernés par ce sujet. Ceci est instructif et ouvre des pistes de réflexion notamment sur la relation que de tels acteurs peuvent entretenir avec la technologie numérique ainsi que leur perception et leur compréhension des changements socio-techniques contemporains.

acteurs face aux transformations globales impulsées par les dynamiques sociotechniques contemporaines. Un troisième axe permettra d'interroger les stratégies mises en place par les acteurs de chaque collectivité afin de surmonter les effets de trajectoire et aboutir à un terrain propice à l'imprégnation du numérique et à la réalisation des objectifs politiques fixés.

Un quatrième axe se rapporte à l'hypothèse nationale. Le terme de *contexte* est une notion assez floue qui peut se définir comme l'« *ensemble des conditions naturelles, sociales, culturelles dans lesquelles se situe un énoncé, un discours* » (Magne, 2021). Selon différentes approches théoriques, le contexte peut se caractériser par l'espace de vie d'un individu et s'approcher de la notion de communauté (Guichard, 2007). En ce sens, un espace urbain défini à travers sa trajectoire historique ainsi que ses caractéristiques socio-économiques et démographiques peut constituer un contexte urbain à part entière. Un système socio-technique, caractérisant le paradigme d'une époque donnée peut lui aussi être constitutif d'un contexte temporel.

La notion de contexte peut également se rapporter à la théorie des champs développée par Pierre Bourdieu. Dans ce cas, le *champ* se définit par un « *microcosme social relativement autonome à l'intérieur du macrocosme social* ». Chaque *champ* qu'il soit politique, économique, universitaire etc. « *est régi par des règles qui lui sont propres et se caractérise par la poursuite d'une fin spécifique* » (Wagner, 2021). Les acteurs qui participent plus ou moins directement au processus de *smartisation* des territoires étudiés peuvent donc se rapporter à différents *champs* et poursuivre des intérêts qui leur sont propres. Ces acteurs se rassemblent au sein d'un « *macrocosme social* » qui, dans le cas de la présente recherche peut se définir à travers l'hypothèse du contexte national. Ce contexte national peut se caractériser par des relations inter-organisationnelles découlant d'un système de valeurs et/ou d'une organisation territoriale et institutionnelle spécifique.

Dans tous les cas, la complexité inhérente à la notion de contexte, qui plus est celle de contexte national et/ou régional dans lequel agissent les acteurs, invite à la prudence. Cette complexité peut toutefois s'appréhender à travers le verbatim des acteurs concernés. Les entretiens semi-directifs devraient, ainsi, permettre de saisir l'existence de divergences stratégiques, de représentations et de capacités d'actions spécifiques liées à l'appartenance nationale de chaque acteur.

Enfin, un axe supplémentaire relatif à la frontière permet d'intégrer la composante transfrontalière des quatre territoires étudiés. Les questions relatives à cet axe permettront de comprendre dans quelle mesure les acteurs perçoivent la frontière et dans quelle mesure cette dernière peut influencer sur la nature des projets d'intégration de l'outil numérique mis en place dans le cadre de l'aménagement du territoire (Hamez et Defays, 2020). La frontière sera abordée de trois manières différentes :

- La frontière est définie comme une *ressource*. La proximité du Luxembourg a permis aux territoires anciennement industrialisés de bénéficier d'un renouveau démographique par l'émergence d'une fonction résidentielle.

- La frontière comme source *d'interactions*. Une des caractéristique des villes intelligentes est la collaboration entre différents acteurs, secteurs et différentes juridictions d'une région donnée (Sohn, 2022 ; Lindskog, 2004).
- La frontière comme *cloisonnement* et *discontinuité*. L'État-nation reste une réalité constante dans les politiques d'aménagement du territoire. Un certain nombre de limites relatives à la pertinence du maillage territorial utilisé devront cependant être prises en compte (Grasland, 1997).

Tableau et schéma de synthèse relatifs à la construction des cinq axes

Le tableau ci-dessous offre la synthèse des axes ayant permis la construction de la grille d'entretien.

Axes de recherche relatifs à la question de recherche, à la problématique et aux hypothèses	Éléments de recherche correspondants
Axe 1 – Le processus de <i>smartisation</i> (modèle de Nam et Pardo)	Les questions doivent permettre d'obtenir un état des lieux de l'avancement du processus de <i>smartisation</i> défini à travers les trois dimensions du modèle de Nam et Pardo. Ceci permettra également d'obtenir des informations sur les modalités de ce processus au sein des territoires étudiés. Des éléments de convergence et/ou de divergence seront identifiés entre d'une part Aubange et la CCPHVA et, d'autre part, entre ces deux territoires et les grandes villes régionales (effet <i>grande ville</i>). Ces éléments qualitatifs pourront compléter le modèle de <i>smartisation</i> . Les résultats obtenus pourront être confrontés aux résultats obtenus dans la partie quantitative (partie 2).
Composante technologique	
Composante humaine, citoyenne	
Composante organisationnelle, institutionnelle	
Axe 2 – Transition sociotechnique	Les questions relatives à cet axe tenteront de déterminer dans quelle mesure l'organisation territoriale, le degré d'autonomie et les relations entre collectivités de différents échelons constituent un facteur pouvant favoriser, freiner et influencer toute démarche visant à intégrer l'outil numérique au sein d'un territoire.
Axe 3 – Les stratégies mises en place face au effets de trajectoire	Les questions permettront d'évaluer les stratégies mises en place par les acteurs afin de surmonter les effets de la trajectoire historique des collectivités au sein desquels ils œuvrent.
Axe 4 – Les effets du contexte national dans le processus de <i>smartisation</i> de chaque collectivité	Les questions relatives au contexte national traiteront des relations inter-organisationnelles. Il s'agit d'interroger les relations entre collectivités locales établies dans le cadre d'une organisation territoriale spécifique. Il s'agit également d'interroger les relations établies entre collectivités publiques et un certain nombre d'organisations privées.
Axe 5 – La frontière	Cet axe permet d'intégrer la notion de frontière qui caractérise la Grande Région et les quatre territoires analysés. Les questions chercheront à évaluer le degré de relations établies de part et d'autre d'une frontière dans le cadre du processus de <i>smartisation</i> .

Tableau 25 : synthèse des cinq axes de construction de la grille d'entretien (Larmarange et Tempora, 2006 ; Sibelet et Mutel, 2013)

Élaboration de la grille d'entretien

L'étape qui succède à la structuration de la grille d'entretien consiste à élaborer des questions hiérarchiquement organisées selon leur niveau de généralité. Ceci a pour but de garantir une certaine fluidité lors du déroulement de l'entretien :

- La question *qui* permet de confronter les ressources du territoire postulant du fait qu'une population instruite, des institutions efficaces sont nécessaires pour relever les défis des villes modernes (Rodríguez Bolívar et Meijer, 2015).
- La question *pourquoi* permet d'identifier le ou les objectif(s) poursuivi(s) par les acteurs dans le cadre du processus de *smartisation*.
- La question *comment* permet d'identifier l'existence d'actions stratégiques mises en place par les acteurs. Ces actions peuvent différer selon le contexte et les ressources du territoire. Des stratégies peuvent viser à surmonter l'existence de barrières organisationnelles (Mondschein, Clark-Ginsberg et Kuehn, 2021). La question *comment* permet d'évaluer la capacité du territoire à associer l'ensemble des forces vives en vue de renforcer les performances du territoire et faire face aux externalités négatives liées aux effets de sentiers dus à l'histoire (Kourtit dans Rodríguez Bolívar et Meijer, 2015).

Le tableau ci-dessous présente la grille d'entretien organisée autour des cinq axes présentés plus haut.

Axes	Tous les acteurs
Présentation de l'acteur	Qui êtes-vous ? Quelle est votre fonction ? Quel est votre rapport au territoire ?
Axe 1 – Modèle de Nam et Pardo Axe 1a (techno)	Existe-t-il une politique qui vise à déployer les technologies numériques au sein de la commune/du territoire ? Quels sont les moyens mis en œuvre dans cette politique de déploiement des technologies numériques ? Quels sont les acteurs concernés ? Que peut-on en attendre à court et moyen terme ? Quelles sont les difficultés rencontrées dans votre commune, votre territoire dans le <u>déploiement</u> de ces technologies ? D'où viennent ces difficultés ? De qui/de quoi ?
Axe 1b (citoyen)	Au-delà du déploiement, cette politique vise-t-elle à favoriser l'usage du numérique ? Y-a-t-il selon vous une demande, un besoin en termes d'usage ? De qui/ de quoi proviennent cette demande, ce besoin ? Comment s'exprime-t-il ? Quelles sont les difficultés liées à l' <u>usage</u> des technologies numériques ? D'où viennent ces difficultés ? De qui/de quoi ?
Axe 1c (gouvernance)	Quels sont les acteurs impliqués dans la politique publique en matière de déploiement et d'usage des technologies numériques ? Comment les acteurs se coordonnent-ils ? Existe-t-il une structure qui permet de les mettre en lien ? Quel est le rôle des acteurs publics dans cette mise en relation ? Quels sont les acteurs mis en relation ?
Axe 2 (usage)	Parmi les acteurs pouvant jouer un rôle dans le déploiement et l'usage du numérique sur votre commune/votre territoire, comment percevez-vous le développement des plateformes numériques ? Quelles sont celles qui sont présentes ? Collaborez-vous activement avec les plateformes numériques ? Existe-t-il des plateformes et/ou des technologies d'innovation développées localement ? Pour quels besoins ? Collaborez-vous avec les acteurs du numérique installés localement ?
Axe 3 - Les stratégies pour contrer les effets de trajectoire	<i>Questions relatives aux difficultés de déploiement et d'usage de l'axe 1</i>
Axe 4 - Les effets de l'organisation territoriale spécifique au contexte national	Avez-vous utilisé les dispositifs nationaux ou régionaux qui accompagnent/soutiennent le déploiement et l'usage du numérique ? Vous ont-ils été utiles ? Sont-ils suffisants ? Sont-ils adaptés ? Collaborez-vous avec d'autres communes (de l'agglomération, du bassin de vie) ?
Axe 5 - La frontière	Menez-vous une politique de collaboration avec d'autres territoires [ou organisation analogue à celle du domaine de l'enquête] de la Grande Région en termes de déploiement et/ou d'usage du numérique ? Et/ou ailleurs que dans la Grande Région ? Existe-t-il une structure de collaboration ? Que vous apporte une telle collaboration ?

Tableau 26 : guide d'entretien finalisé

À l'issue du premier entretien réalisé, deux questions ont été ajoutées de manière spontanée. Ces questions sont :

« *Pourquoi faire du numérique ?* »

« *Pour vous, c'est quoi une smart city ?* »

Ces deux questions générales permettent d'obtenir un verbatim relatif au sens donné par l'enquêté au processus d'intégration des technologies numériques. Elles permettent en outre d'interroger la notion de *smart city*, sa compréhension par les acteurs et finalement son acceptation sur le terrain. Ces deux questions closent l'entretien. À ce titre, l'enquêteur n'utilise jamais le terme de *smart city*, ni dans ses questions ni dans la présentation des travaux de recherche (texte de présentation en Annexe 30).

2.2. Les protocoles de réalisation et d'analyse des entretiens

Une fois établi le protocole de préparation et de déroulement des entretiens semi-directifs, une méthode d'analyse des données sera définie. Un codage du verbatim des acteurs de la commune d'Aubange et de la CCPHVA permettra, dans un premier temps, de faire ressortir un certain nombre de thèmes. Ces thèmes permettront de définir deux modèles locaux du processus de *smartisation* à l'échelle de deux territoires anciennement industrialisés.

Les thèmes préalablement identifiés constitueront la matrice thématique à partir de laquelle sera effectué le codage des entretiens des acteurs de l'Eurométropole de Metz et de la commune de Liège. Cette méthode doit permettre de déterminer l'existence ou non d'un effet *grande ville* dans le processus de *smartisation* des espaces urbains.

Le déroulement des entretiens conforme aux objectifs posés

Le contexte au sein duquel se déroulent les entretiens semi-directifs se caractérise par la sortie d'une période marquée par les confinements¹⁵⁷. Les entretiens se réalisent pour la moitié en présentiel au sein des locaux dédiés à l'activité des enquêtés. L'usage du masque est de rigueur.

L'usage du distanciel, pratique impulsée par les confinements est proposée dans le courriel de contact (Annexe 31). Pratique récente et parfois inévitable en raison du contexte sanitaire, le distanciel a facilité l'accord de certains acteurs. Sur l'ensemble des 19 entretiens réalisés, neuf ont été réalisés par visio-conférence soit près de la moitié. Dans ce cas, l'entretien se réalise le plus souvent dans les locaux de l'activité professionnelle ou du mandat d'élu des enquêtés. Deux acteurs seulement se trouvent à leur domicile.

¹⁵⁷ Dernier trimestre 2021 et premier trimestre 2022.

Les entretiens se sont déroulés conformément à ce qui était attendu. L'ensemble des questions a pu être posé. Les entretiens durent un peu plus d'une heure. Deux enquêtés ont cependant été plus concis dans leurs réponses ramenant la durée de l'entretien à environ 50 minutes. Enfin, l'anonymat est de rigueur pour l'ensemble des acteurs.

Une lecture du verbatim structurée en trois temps : une analyse horizontale, verticale et transversale

Le protocole d'analyse s'effectue en trois temps. Dans un premier temps, les entretiens sont classés selon le territoire au sein duquel les acteurs œuvrent. Ceci constitue la première étape de l'analyse comparative entre les collectivités recouvrant un espace urbain anciennement industrialisé et les « grandes villes » représentées par Metz et Liège. Cette classification permet également une répartition des études de cas selon leur contexte national.

Aubange et la CCPHVA constituent les deux études de cas recouvrant un espace anciennement industrialisé. Ces territoires sont au cœur de la problématique et des hypothèses de travail. Une première lecture permettra d'identifier un certain nombre de thèmes. Ces thèmes seront définis à partir du verbatim des acteurs des deux collectivités. Il s'agit de sept acteurs présentés dans le tableau ci-dessous selon leur fonction et la collectivité d'appartenance.

Collectivité « d'appartenance »	Fonction	Nombre d'enquêtés
CCPHVA	Président de l'intercommunalité	3
	Directeur général des services	
	Universitaire (ayant collaboré avec la CCPHVA dans le cadre du projet de <i>smartisation</i>)	
Aubange	Bourgmestre	4
	Directrice générale	
	Chef de projet à l'intercommunale	
	Commerciale d'une entreprise numérique liée par contrat avec la commune	

Tableau 27 : tableau des sept acteurs enquêtés qui mènent ou ont mené des actions dans le cadre d'un projet de *smartisation* à l'échelle des territoires communaux et intercommunaux d'Aubange et de la CCPHVA

Le protocole d'analyse des données s'appuie sur un travail de déstructuration et de reconstruction du corpus obtenu par entretiens semi-directifs (Deschenaux et Bourdon, 2005). Une **lecture horizontale** des sept entretiens issus des acteurs se rapportant à la commune d'Aubange et à la CCPHVA a permis l'identification de différents thèmes.

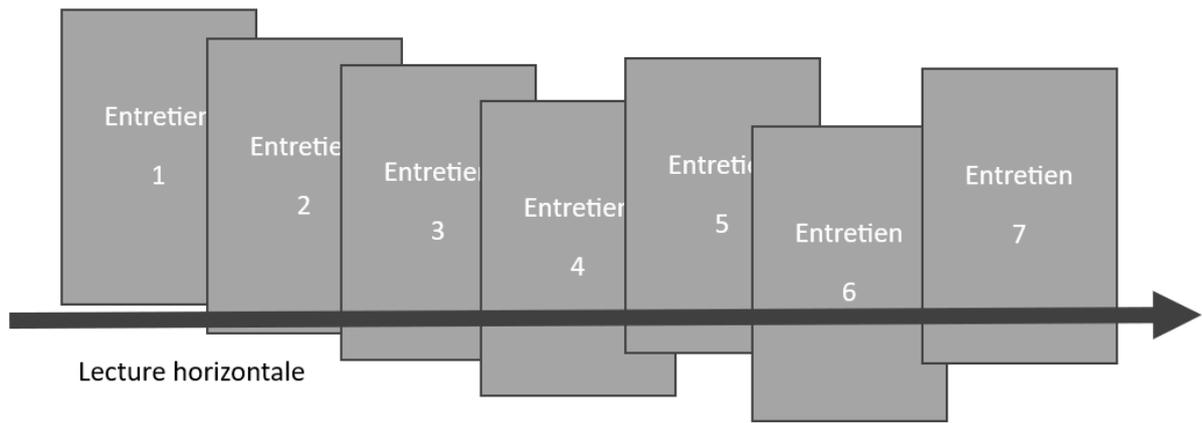


Figure 48 : lecture horizontale des sept entretiens semi-directifs rapportés aux acteurs d'Aubange et de la CCPHVA (Mutel, 2013)

Ces thèmes sont au nombre de sept. Il s'agit du facteur personnel¹⁵⁸, des politiques de déploiement du numérique, de la question de la taille démographique du territoire, de la collaboration avec d'autres territoires et/ou acteurs, de l'organisation territoriale propre au pays d'appartenance et du sens donné au numérique et à la notion de *smart city*.

Un certain nombre de thèmes obtenus se rapportent évidemment aux axes de recherches préalablement définis pour la construction de la grille d'entretien. D'autres thèmes apparaissent de manière non attendue. La raison est que les questions ouvertes des entretiens semi-directifs permettent d'obtenir un certain nombre d'informations qui ne se situent pas dans le cadre théorique structurant la grille d'entretien (Mutel, 2013). Lors de la lecture horizontale des sept entretiens, les thèmes sont identifiés par un jeu de couleur mis en place pour l'ensemble des acteurs d'Aubange et de la CCPHVA (Tableau 28).

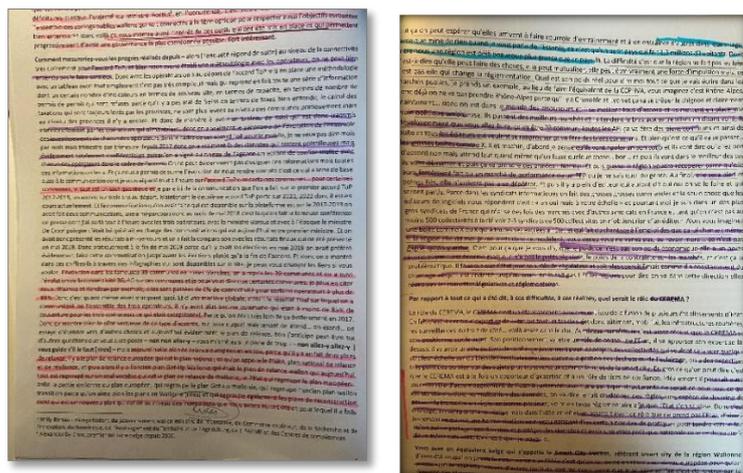


Figure 49 : brouillon d'analyse de deux verbatims lors de l'étape de lecture horizontale ayant permis l'identification des thèmes

¹⁵⁸ Présenté en annexe (Annexe 32)

Une fois l'étape de thématisation achevée, un codage s'effectue à l'issue d'une **lecture verticale** de chaque entretien. Chaque fragment de verbatim est rapporté aux sept thèmes identifiés lors de la première lecture horizontale (Mutel, 2013 ; Schilling, 2006).

Territoire institutionnel	Enquêté	Thème 1	Thème 2	Thème 3	Thème 4	Thème 5	Thème 6	Thème 7
		Facteur personnel	Politique de déploiement du numérique	La taille	La frontière	La collaboration	Organisation territoriale	Sens donné au numérique et/ou à la <i>smart city</i>
Commune d'Aubange (Belgique)	Enquêté 1 (fonction)	xxxxxx						
		xxxxxx						
		xxxxxx						

Tableau 28 : tableau de codage rapporté à chaque thème (d'après N. Sibelet et M. Mutel)

À l'issue de cette étape, une **lecture transversale** des différents codages permettra d'opérer un certain nombre de croisements et de comparaisons. Ceci permettra de déterminer l'existence, dans le cadre du processus de *smartisation*, de convergences et/ou divergences observées entre les deux collectivités (Mutel, 2013 ; de Sardan, 1996). Dans le cadre des hypothèses de travail, ces deux collectivités recouvrent un espace urbain aux caractéristiques socio-économiques et démographiques analogues. Elles sont toutefois réparties de part et d'autre d'une frontière nationale. Ceci permettra de mesurer le rôle joué par le contexte national dans l'observation de modalités et/ou d'intensité différentes du processus de *smartisation*. Le protocole d'analyse permettra d'identifier l'existence de modalités locales du processus de *smartisation* au sein des deux territoires.

Réitération du protocole d'analyse pour les autres enquêtés

L'approche qualitative a pour autre objectif de considérer, eu égard aux territoires anciennement industrialisés, l'existence d'un effet « grande ville » représenté par les périmètres institutionnels de l'Eurométropole de Metz et de la commune de Liège. Cet objectif s'inscrit dans l'hypothèse de la trajectoire historique et de son influence sur les modalités et l'intensité du processus de *smartisation* à l'échelle d'un espace urbain.

Pour répondre à cet objectif, un codage du verbatim des acteurs de l'Eurométropole de Metz et de la commune de Liège a été effectué. Il s'agit du verbatim de sept acteurs présentés dans le tableau ci-dessous selon leur fonction et la collectivité d'appartenance.

Collectivité « d'appartenance »	Fonction	Nombre d'enquêtés
Eurométropole de Metz	Élu(e) de la commune de Metz et de l'Eurométropole	3
	Directeur du service attractivité numérique de l'Eurométropole	
	Dirigeant d'une entreprise numérique liée par contrat avec la commune	
Commune de Liège	Élu(e) de la commune de Liège	4
	Dirigeant d'une entreprise numérique liée par contrat avec la commune	
	Dirigeant d'une entreprise numérique liée par contrat avec la commune	
	Universitaire (ayant collaboré avec la commune de Liège dans le cadre du projet de numérisation de données)	

Tableau 29 : acteurs enquêtés de l'Eurométropole de Metz et de la commune de Liège

La méthode d'analyse du verbatim des acteurs des deux *grandes villes* s'appuie sur le protocole présenté plus haut. Une première lecture de chaque entretien s'effectue au prisme des thèmes préalablement identifiés (Tableau 28). Chaque fragment de texte est ensuite codé puis rapporté à la colonne correspondant au thème de même couleur. Bien entendu, l'analyse autorise l'émergence de thèmes nouveaux propres au processus de *smartisation* des grandes villes régionales.

Territoire institutionnel	Enquêté	Thème 1	Thème 2	Thème 3	Thème 4	Thème 5	Thème 6	Thème 7
		Facteur personnel	Politique de déploiement du numérique	La taille	La frontière	La collaboration	L'organisation territoriale	Sens donné au numérique et/ou à la smart city
	Enquêté 1 (fonction)	xxxxxx	xxxxxx		xxxxxx	xxxxxx		

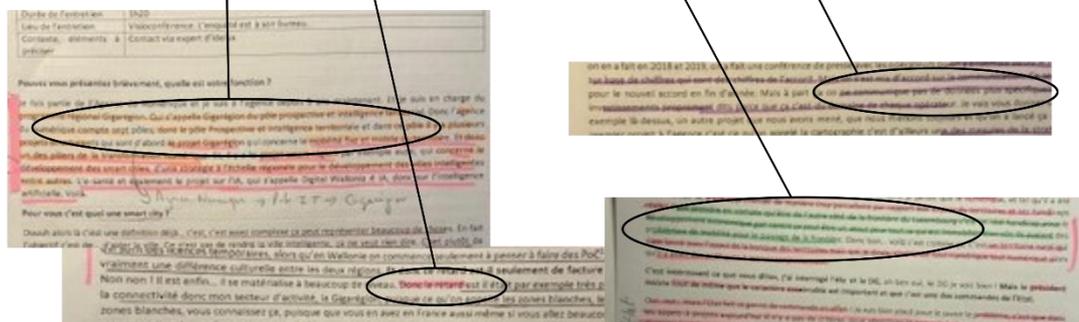


Figure 50 : protocole de codage du verbatim des acteurs des "grandes villes" à partir des sept thèmes identifiés lors de l'analyse du verbatim des acteurs de la commune d'Aubange et de la CPHVA

L'application d'une telle méthode permet de rendre comparable les résultats obtenus entre les deux types d'espaces urbains. Metz et Liège étant réparties de part et d'autre d'une

même frontière étatique, cette analyse comparative permet également d’interroger l’hypothèse du facteur national entre ces deux villes.

D’autres acteurs agissent de manière plus indirecte dans le processus de *smartisation* des quatre terrains d’étude. Il s’agit dans un premier temps de deux acteurs dont le champ d’action s’étend à l’échelle régionale (Belgique) et à l’échelle nationale (France).

Contexte national « d’appartenance » (Périmètre d’action)	Organisation où l’acteur exerce ses fonctions	Nombre d’enquêtés
Belgique (Région wallonne)	Agence du numérique	1
France (Échelle nationale)	Cerema	1

Tableau 30 : acteurs enquêtés des échelons supérieurs de France et de Belgique

La fonction de ces deux acteurs se rapportent à deux organisations territoriales et administratives spécifiques. Le codage du verbatim des deux acteurs s’effectue également à partir des thèmes préalablement identifiés. Leur intégration permettra de mettre en lumière un certain nombre d’éléments pouvant se rapporter aux effets de l’organisation territoriale et des relations inter-organisationnelles propres à chaque pays.

Enfin, l’intégration d’acteurs issus de la société civile permettra de compléter et d’enrichir l’analyse qualitative. Le codage du verbatim des trois acteurs présentés dans le tableau ci-dessous s’effectue également à partir des thèmes préalablement identifiés (Tableau 28).

Contexte national « d’appartenance » (Périmètre d’action)	Fonction	Nombre d’enquêtés
Belgique (Commune de Liège)	Association de défense pour l’environnement	1
France (Département de la Moselle)	Représentation et défense des acteurs économiques	1
France et autres (dont Belgique)	Dirigeant d’un cabinet conseil spécialisé dans l’aide à l’intégration des TIC au sein des collectivités	1

Tableau 31 : acteurs enquêtés issus de la société civile selon le contexte national d’appartenance

Conclusion du chapitre 6

Le protocole de sélection des quatre études de cas s'inscrit dans l'objectif de réponse des deux hypothèses de travail. Quatre territoires ont été sélectionnés.

- Il s'agit d'une part, de deux collectivités recouvrant un espace urbain anciennement industrialisé. Ces collectivités sont la commune d'Aubange et la communauté de communes du Pays Haut Val d'Alzette.

- Il s'agit d'autre part de deux grandes villes recouvrant un espace urbain antérieur à la révolution industrielle. Ces grandes villes sont représentées par la commune de Liège et l'Eurométropole de Metz.

Ces quatre collectivités se rassemblent en deux groupes partagés selon la typologie des espaces urbains préalablement établie dans le chapitre 2. Ceci permettra de répondre à l'hypothèse de l'influence de la trajectoire historique d'un espace urbain sur le processus de *smartisation*. Ces quatre territoires sont répartis de part et d'autre d'une frontière nationale séparant la France et la Belgique. Deux autres contextes nationaux sont, de fait, exclus de l'analyse qualitative malgré leur pertinence observée lors de l'analyse statistique. Cependant, les contextes français et belges se distinguent par une organisation administrative et territoriale qui leur sont propre. En outre, ces deux contextes nationaux se rapportent à deux grandes traditions d'aménagement observables à l'échelle de l'Europe. Un protocole de création du guide d'entretien a ensuite consisté en l'opérationnalisation de la question de recherche, de la problématique et des deux hypothèses en 5 axes de recherche (Tableau 25).

L'analyse du verbatim s'est effectuée en plusieurs temps. Elle a permis dans un premier temps d'identifier sept thèmes définis à partir des entretiens des acteurs œuvrant à l'échelle d'Aubange et de la CCPHVA. Ces thèmes ont permis l'élaboration de modèles locaux du processus de *smartisation* observés au sein de deux territoires caractérisés par une trajectoire historique analogue mais répartis de part et d'autre d'une frontière nationale.

Le protocole d'analyse a ensuite consisté en un codage des autres entretiens à partir des thèmes préalablement identifiés. Ceci a permis d'effectuer une analyse comparative des deux modèles locaux avec le processus de *smartisation* observée à l'échelle des grandes villes régionales. L'analyse comparative a également porté sur les deux contextes nationaux que viennent appuyer un certain nombre d'acteurs œuvrant aux échelons supérieurs.

Une dernière lecture transversale regroupant l'ensemble des matrices de codes issus de l'ensemble des entretiens permet une approche globale de l'analyse qualitative. Cette ultime lecture a permis d'observer des pratiques et des stratégies différentes selon le contexte national. Enfin, d'autres facteurs ont pu apparaître, de manière sous-jacente ou indépendante aux deux hypothèses de travail.

Le tableau ci-dessous présente la synthèse de la méthode d'analyse des verbatims issus des entretiens semi-directifs.

Classification Étape	Espaces urbains anciennement industrialisés	Grandes villes régionales	Autres acteurs <i>Échelon supérieur et société civile</i>
Lecture horizontale	Thématisation ----->		
Lecture verticale	Codage	Codage	Codage
Lecture transversale	Modélisation		
Analyse			

Figure 51 : tableau de synthèse des protocoles d'analyse du verbatim des acteurs

Chapitre 7. *Smartisation* et trajectoire : analyse comparative entre grandes villes et espaces urbains anciennement industrialisés

Les entretiens semi directifs ont permis d’identifier, dans un premier temps, l’existence de deux modalités du processus de *smartisation* à l’échelle d’Aubange et de la CCPHVA. En effet, les deux collectivités, bien que partageant une trajectoire analogue et des enjeux communs, connaissent des modalités de déploiement du numérique différentes. Ces différences semblent être liées à des choix politiques ainsi qu’à un effet d’opportunités financières particulièrement explicites dans le cas de la CCPHVA.

Des éléments de convergence entre les deux collectivités territoriales, se rapportant non seulement à la proximité du Luxembourg mais également au lourd passé industriel ont également pu être observés. Ces éléments ont donné lieu à une comparaison avec le processus de *smartisation* observable à l’échelle des deux grandes villes régionales. Cette étude comparative a permis d’identifier plusieurs facteurs pouvant jouer en faveur d’un effet *grande ville*, se rapportant non seulement à l’urbanité d’un lieu mais également à sa taille démographique.

Les entretiens semi-directifs révèlent également l’existence de freins partagés par les services administratifs de l’ensemble des quatre collectivités quelles que soient leur taille et leur trajectoire. Ces freins organisationnels peuvent se rapporter à des pratiques issues de l’héritage socio-technique de la deuxième révolution industrielle et qui se révèle particulièrement inadaptées aux nécessaires mutations organisationnelles (Duport, 2016). Ces mutations semblent difficiles à mener au sein d’organisations encore fortement régies par des logiques de cloisonnement qui nuisent à toute transversalité. Une transversalité perçue, par les enquêtés, comme nécessaire au processus de *smartisation*. À ce titre, les observations qui ressortent des entretiens semi-directifs confirment les résultats des travaux empiriques déjà réalisés. L’approche qualitative a également permis de révéler des facteurs du processus de *smartisation* plus inattendus présentés en annexe (Annexe 32).

1. Effectivité de l’imprégnation du numérique au sein de deux territoires anciennement industrialisés

L’analyse des entretiens semi-directifs réalisés en 2021 a permis d’obtenir une photographie du processus de *smartisation* au sein des quatre études de cas. Des recherches plus récentes¹⁵⁹ ont permis de réactualiser l’effectivité du processus de *smartisation* au sein des territoires étudiés et d’intégrer d’éventuels changements en termes de projets et/ou d’orientations. Un panel des réalisations concrètes observées à Aubange et au sein de la CCPHVA sera présenté dans ce chapitre. Leur mise en relation avec ce qui a pu être observé à

¹⁵⁹ Recherches réalisées auprès des sites et comptes des réseaux sociaux officiels des deux collectivités (début de l’année 2024).

l'échelle des deux grandes villes que sont Metz et Liège sera développée dans le deuxième sous-chapitre.

L'énumération des réalisations observées au sein des quatre collectivités ne prétend pas être exhaustive. Elle se base sur le discours des acteurs et des recherches associées en parallèle. Ces sources de données permettent cependant de rendre compte de l'effectivité des bouleversements induits par l'imprégnation du numérique au sein de territoires répartis de part et d'autre d'une frontière nationale et répondant à deux types de trajectoires urbaines spécifiques.

Cette effectivité peut se définir à partir de deux aspects : celui des représentations (présenté dans la section 1.1) et celui des réalisations (présenté dans la section 1.2). La distinction de ces deux aspects est rendue possible par l'élaboration du protocole de recherche qui impose le non-usage des termes *smart* et *smart city*. Ces derniers sont laissés à la discrétion des acteurs. De plus, chaque entretien se termine par la question relative à l'appropriation du terme de *smart city* et du sens donné au *numérique*.

- Il s'agit d'une part, de mesurer l'appropriation du terme de *smart city* par les acteurs de deux grandes villes régionales n'ayant pas la dimension d'une métropole européenne.

- D'autre part, de mesurer l'appropriation du terme de *smart city* par les acteurs d'espaces urbains périphériques situés à proximité d'une métropole transfrontalière dynamique. Ces territoires sont marqués, en raison de leur trajectoire historique, par la faiblesse d'un *capital humain* désigné par la littérature comme un des piliers de la *smart city*.

Dans la deuxième section, l'effectivité dans les faits se limite à ce qui a pu s'observer à l'échelle d'Aubange et de la CCPHVA. La CCPHVA a mis en œuvre un projet de plateforme de gestion de la donnée. Cette plateforme a pour ambition de centraliser l'ensemble des données collectées par des capteurs répartis sur l'ensemble du territoire. Cette plateforme doit permettre la gestion et la maîtrise des coûts liées aux infrastructures. Le projet ambitionne également de partager les données à l'ensemble des acteurs socio-économiques du territoire dans une perspective de développement. À Aubange, les modalités du processus de *smartisation* sont de nature plus incrémentale, mais de nombreuses réalisations peuvent s'observer notamment dans le cadre de la démocratie participative.

À ce titre, le renouvellement des modes de gouvernance est à l'agenda des deux collectivités. La priorité portée à cet objectif semble cependant distinguer les deux territoires. Si Aubange s'engage fermement dans le développement de l'*e-democracy*¹⁶⁰, le verbatim des acteurs de la CCPHVA démontre une inclinaison plutôt tournée vers le développement économique. Enfin, le numérique est perçu comme un formidable outil de communication au

¹⁶⁰ Démocratie en ligne (en français)

service du marketing territorial et du changement d'image. Le numérique est également mis à profit dans la lutte contre les externalités négatives induites par l'attractivité du Luxembourg.

1.1. Usage du mot *smart city* et représentation du numérique

Cette courte section consacrée à la représentation de la *smart city* et du numérique par les acteurs prend toute sa place au début de l'analyse qualitative. Elle permet en effet de comprendre ce qui anime les acteurs dans leur action visant l'intégration de la technologie numérique au sein d'un territoire. Les éléments présentés dans la présente section pourront être réévoqués ultérieurement. Ceci permettra d'identifier ou non l'existence d'éventuels décalages entre d'une part, les représentations et la philosophie des acteurs et d'autre part, les objectifs et les actions concrètes réalisés au sein des territoires. Un certain nombre de freins pouvant expliquer de tels décalages seront explicités tout au long de l'analyse.

La *smart city* : la méfiance des acteurs

Une certaine méfiance s'observe vis-à-vis de la *smart city* qui est perçue comme un terme à la mode. Une vision gadget de la *smart city* s'oppose à une vision globale du territoire. La question relative à la *smart city*¹⁶¹ semble désarçonner un certain nombre d'enquêtés. Lorsque ces derniers sont interrogés sur leur représentation d'une telle notion, des termes reviennent de manière récurrente. Une *smart city* est dès lors associée aux compétences humaines d'une ville, au bien-être des citoyens, aux services rendus aux citoyens mais également à l'efficacité, à la transversalité et à la synergie.

Le terme de *smart city* reste cependant flou pour les acteurs. En revanche, le numérique est un terme beaucoup plus concret. Les élus se rapportent dès lors à l'évolution des choses et le perçoivent comme un outil, source de solutions aux enjeux de leur territoire.

Un terme de moins en moins utilisé et adapté aux grandes villes

Le DGS de la CCPHVA reconnaît avoir utilisé de manière importante ce terme en 2018, au début du projet de la plateforme ECLOR. Il préfère désormais celui de territoire intelligent, un territoire dans un « *sens malin* » qui « *trouve des solutions* ». En ce sens, abandonner le terme *smart* est un moyen de quitter l'image d'un modèle qui paraît plus adapté aux grandes villes.

L'intercommunale IDELUX, équivalent belge des syndicats mixtes (voir note 182 p. 212) a créé une ligne de service pour les projets de transition numérique dans lesquels sont intégrés des projets de *smart city*. Cette ligne de service fut créée à l'initiative d'Arlon qui voyait à l'époque beaucoup de publication sur la *smart city*, mais qui n'avait pas les moyens d'y allouer un poste. La commune d'Arlon, chef-lieu de la Province du Luxembourg avait

¹⁶¹ « Pour vous c'est quoi une *smart city* ? »

demandé à l'intercommunale ¹⁶² de s'en charger (IDELUX, 2023). Mais l'agent de l'intercommunale voit dans le terme de *smart city* « un concept général, flou », un label auquel aucune commune de la province ne pourrait répondre. À ce titre, l'intercommunale a arrêté d'utiliser ce terme : « on préfère parler de digitalisation, de connectivité », « on a décidé de démystifier le contexte ». Le terme *smart* reste cependant très présent sur le site web de l'intercommunale.

Figure 52 : capture d'écran de l'appui aux communes proposé par l'intercommunale IDELUX dans le cadre de ce qui est décrit comme « cette phase de transition numérique et technologique » (IDELUX, 2023)

Pour l'agente commerciale d'une entreprise numérique, il s'agit d'un « mot fourre-tout », un peu « utopique ». L'entreprise dans laquelle l'agente travaille utilise très peu le terme de *smart city* sauf lors d'événements. Le terme « ne parle à personne, on parle plus de logiciel, de gestion ». Pour l'agente, l'utilisation du terme auprès de clients potentiels effraie : « ça fait peur, on pense à Dubaï, à de grosses villes ».

Le bourgmestre d'Aubange n'a jamais utilisé ce terme durant l'entretien : « je n'emploie pas le terme parce que ce n'est pas le cas, les moyens alloués ne le permettent pas ». Il affirme qu'Aubange n'a pas les moyens d'être une *smart city* : « on n'a rien de conséquent à Aubange, sinon on foncerait ». Il évoque la nécessité pour Aubange de se réinventer, ce qui va « de pair avec le numérique, la connexion ». Il se rapporte dès lors, comme de nombreux acteurs, à des termes concrets qui évoquent quelque chose. Des termes concrets très loin de ceux de *smart* et *smart city*.

Ces propos font échos à la DG d'Aubange qui considère qu'une *smart city* est plus facile à implémenter pour les grandes villes qui ont davantage de moyens et de connaissances. Les grandes villes seraient également composées de citoyens « plus en attente de ce genre de solutions ». La DG réaffirme une position claire durant le verbatim, celle de l'utilité : « pour

¹⁶² Le périmètre d'intervention des domaines de compétences de l'intercommunale IDELUX (déchets, eaux, appui aux communes) recouvre la totalité des communes de la province du Luxembourg ainsi que des communes d'autres provinces (Idelux, 2024 ; Recupel, 2024).

que ce que soit vraiment intelligent il faut une utilité, vraiment un besoin permettant un gain de temps, c'est la finalité qui est importante ».

Du côté des deux grandes villes, c'est justement la conception gadget ou « *start-up* » de la *Smart city* qui déplaît (l'élue de Metz). L'élue de Liège rejette la conception du terme basée sur une « *infrastructure clinquante* ».

Pour le dirigeant de l'entreprise numérique installée à Liège dont le portail web utilise le terme de *smart city*, ce dernier est un « *mot qui fait bien dans les slides*¹⁶³ ». La *smart city* est un élément fourre-tout : « *tout le monde veut faire de la smart city, il faut voir ce que l'on met derrière ce mot* » (le dirigeant de l'entreprise liégeoise).

Le mot est à la mode ainsi que l'affirme l'universitaire de Liège lorsqu'il évoque les nombreux éléments de langage qui se sont succédé.

Le dirigeant du cabinet conseil qui l'utilise pourtant plus d'une soixantaine de fois est lui aussi du même avis : « *on a beaucoup utilisé le branding smart city* ». Mais le dirigeant est aujourd'hui plus prudent : « *je fais attention quand je parle de smart city parce que ça ne veut pas dire grand-chose, je parle plutôt de solutions qui utilisent le numérique* ».

« *ça fait partie de ces mots qui sont entre les mains des spécialistes et qui font que les citoyens ne savent pas ce que ça veut dire donc ça commence mal* » (le représentant d'une chambre consulaire).

Le Cerema¹⁶⁴ est plus prompt à privilégier la traduction française de *ville intelligente* sur son site internet (Cerema, 2024). Une traduction qui n'est pas sans poser problème de l'aveu de l'agente du Cerema : « *ça veut dire territoire bête [pour] ceux qui ne vont pas dans ce genre de processus* ».

Le rôle des référents académiques : l'exemple wallon

Les acteurs enquêtés tiennent, vis-à-vis du terme *smart city* une posture de méfiance voire de rejet. Un des paradoxes relevés est que le terme de *smart city* ou l'adjectif *smart* est toutefois utilisé spontanément par une majorité d'acteurs dès lors qu'il s'agit d'évoquer tout projet de territoire en lien avec la technologie numérique. Ceci est d'autant plus vrai sur les portails web des organismes publics, des entreprises du numérique ou des institutions. À l'échelle de la Wallonie, les définitions apportées par certains acteurs confrontés à une telle question sont directement inspirées du *Smart City Institute*.

Le *Smart City Institute* est un institut de recherche de l'Université de Liège consacré à l'innovation technologique au sein des territoires. Il s'agit d'un référent académique partenaire

¹⁶³ Diaporama (en français)

¹⁶⁴ Centre d'études et d'expertise sur les risques, la mobilité et l'aménagement (Cerema, 2023) (voir liste des sigles et abréviations).

de la région wallonne. À ce titre, les définitions données par les acteurs wallons semblent s'accrocher aux connaissances apportées par l'Institut. Plusieurs acteurs évoquent directement le *Smart city Institute* lorsqu'ils se retrouvent confrontés à la définition du terme de *smart city* :

- pour l'agent de l'intercommunale IDELUX, la *smart city* « est une ville ou un village qui utilise le numérique sur différents volets pour atteindre les objectifs du développement durable ».

- L'agent de l'intercommunale évoque l'idée du *Smart city Institute* qui « essaie de labelliser ce concept avec des étapes comme une norme ISO ». Un projet qui pourrait avoir du sens pour les communes de la province.

- Le *Smart city Institute* est également directement évoqué par le dirigeant d'une entreprise consacrée aux mobilités : « je connaissais presque par cœur [la définition] du *Smart city Institute* ».

Les travaux de l'institut semblent imprégner les acteurs publics et privés. L'institut fait au demeurant partie de l'architecture de la stratégie territoriale mise en place par la région wallonne¹⁶⁵. Une stratégie qui sera évoquée plus loin.

Le numérique, un terme plus concret et une tendance lourde pour les territoires

Le terme de numérique permet quant à lui une représentation plus globale et systémique des changements en cours. L'utilisation du terme de *smart city* est, comme évoqué plus haut, imbriqué dans celui du numérique. Mais ce dernier permet aux acteurs de se raccrocher à des choses plus concrètes en termes de développement du territoire. Il permet également de s'inscrire dans une compréhension et une vision plus large des transitions en cours.

Le DGS de la CCPHVA considère à deux reprises que le numérique est « *le sens de l'histoire* » et évoque les « *transformations* » produites depuis 15 ans. Ces transformations aboutissent à de nouveaux enjeux : « *notre prof disait en 2008, atomisation des frontières par les communications on y est ! On peut faire du business à l'autre bout du monde* ». Le DGS insiste sur l'importance pour les collectivités de prendre en compte ce changement : « *soit les collectivités locales s'en emparent de façon globale, soit elles laissent passer le train* ». Le DGS se désole à ce titre des pratiques communales hostiles au changement : « *c'est le sens de l'histoire, se dire il y a des technologies différentes pour rationaliser* ».

Pour le bourgmestre d'Aubange, le numérique est une évidence : « *vous parlez au scientifique, au technophile qui est en moi !* ». Le sens de l'histoire est également cité implicitement : « *c'est le développement du futur, on ne peut y échapper* ». Le numérique facilite un certain nombre de choses : « *c'est la logique des choses* » en justifiant qu'il faut s'y adapter : « *il faut s'adapter au numérique et il faut que le numérique s'adapte aux besoins* ».

¹⁶⁵ Digital Wallonia

Pour le bourgmestre, le numérique pourra offrir des solutions à la commune d'Aubange : « *des besoins spécifiques dont le numérique ne répond pas encore* ». Cette position semble influencer la politique du bourgmestre dans sa commune : « *le numérique est derrière tous les projets, c'est le développement du futur notamment pour Aubange qui essaie de se réinventer* ».

Pour l'agente commerciale, « *se développer dans le numérique est une obligation si l'on veut rester à la page* ». Elle fait l'analogie avec une entreprise voulant rester concurrentielle, rester en lien avec ses clients et qui doit pour cela avoir une capacité de communication sur les réseaux sociaux.

La DG d'Aubange voit dans le numérique un moyen d'améliorer le travail au sein de l'administration mais également d'améliorer le service au citoyens. À ce titre, l'universitaire spécialiste des innovations considère le numérique comme un facilitateur qui permet de décroiser les services, les secteurs d'activités. Mais pour arriver à ce décroissement concret, il faudrait d'abord « *décroiser les pensées* ».

1.2. Aubange et la CCPHVA : deux modèles de *smartisation* distincts

Dans cette section, sont analysées les modalités de déploiement des technologies numériques à Aubange et au sein de la CCPHVA. Il en résulte des modalités du processus de *smartisation* très différentes. Le processus de *smartisation* de la CCPHVA semble s'inscrire dans un projet de plateforme de gestion de données issues de capteurs répartis sur l'ensemble du territoire. Ce projet est structuré autour de principes bien définis en amont parmi lesquels la souveraineté de la donnée. Le processus de *smartisation* de la commune d'Aubange semble plus incrémental et s'effectue à partir de moyens technologiques plus limités. Une recherche sur internet révèle cependant un certain nombre de réalisations concrètes à Aubange et résolument tournées vers le citoyen. En revanche, les réalisations concrètes relatives au projet de la CCPHVA semblent, à ce jour, circonscrites autour d'un réseau d'éclairage public intelligent.

La CCPHVA, un projet de *smartisation* structuré de l'amont vers l'aval

Les acteurs de la CCPHVA présentent un projet structuré d'amont vers l'aval où la question de la donnée est considérée comme centrale. Le projet de territoire intelligent se définit par la mise en place d'une plateforme de gestion de la donnée¹⁶⁶ baptisée ECLOR¹⁶⁷. Les acteurs du territoire présentent de manière assez abstraite le projet. Ceci ne permet pas de dessiner de manière précise le contour des réalisations concrètes.

¹⁶⁶ Cette plateforme a été livrée deux mois avant la réalisation des entretiens soit en septembre 2021 (CCPHVA, 2021a).

¹⁶⁷ Nom retenu par les citoyens (CCPHVA, 2021a).

« On a des capteurs de qualité d'air dans nos crèches. On va avoir des qualités chimiques de l'eau dans notre rivière. On va avoir des capteurs de pollens. Qu'est-ce qu'on a encore... on a une série de trucs, la gestion des déchets, les poubelles, les points d'apport volontaire, de déchetterie complètement connectée également » (le DGS de la CCPHVA).

Une recherche sur internet¹⁶⁸ rend compte d'une première réalisation concrète, depuis 2021 : celle du déploiement d'un éclairage urbain intelligent connecté à la plateforme. Cet éclairage urbain intelligent est mise en œuvre par un contrat de performance avec un groupe industriel. L'objectif vise à une réduction de la consommation énergétique à l'échelle du territoire. Des capteurs et des caméras pourront être ajoutés à ce système d'éclairage intelligent afin de permettre la gestion du trafic et du stationnement. L'installation de caméra pourraient également améliorer la sécurité de l'espace public. À ce titre, un certain nombre d'entreprises locales spécialisées dans le numérique pourraient participer au développement du projet. Les données collectées seront intégrées dans la plateforme ECLOR développée par Capgemini, Suez et Bouygues E&S. (CCPHVA, 2021b ; Guillemin, 2022)



Figure 53 : signature du contrat de performance énergétique avec ENGIE Solutions (CCPHVA, 2021c)

Largement médiatisé et présenté par les services de l'État comme une « *première en France* », l'éclairage intelligent connecté à la plateforme territoriale constitue le volet énergétique d'un projet qui se veut global (Préfecture de Moselle, 2021). Des thématiques tels que l'écologie mais également l'aspect social et participatif constituent les autres volets du projet de la plateforme (Préfecture de Moselle, 2021).

¹⁶⁸ Dernière recherche pour vérification en janvier 2024.

Rénover et repenser la gestion de l'éclairage public

Territoire innovant et transfrontalier, seconde porte d'entrée vers le Luxembourg avec pas moins de 25 000 véhicules par jour, la **CCPHVA** confie à **ENGIE Solutions** un contrat de performance évolutif associant la modernisation, la rénovation, l'exploitation, la maintenance et la gestion des installations d'éclairage public sur 12 ans.

Dès la première année, les habitants bénéficieront ainsi d'un éclairage public optimisé grâce à la rénovation de 4 146 luminaires avec la technologie LED, une disponibilité des installations accrue à travers 4 670 points lumineux connectés, et une pollution lumineuse largement diminuée. Les équipes d'ENGIE Solutions s'engagent par ailleurs à permettre à la collectivité de réaliser plus de 75 % d'économies d'énergie.

Au-delà de cette offre innovante techniquement, les équipes d'ENGIE Solutions inscrivent ce projet dans une logique de développement durable, répondant aux enjeux des citoyens et des élus en s'appuyant résolument sur des partenariats locaux, notamment à travers des startups de la Région Grand Est comme GreenTech Innovation pour leur expertise dans les éclairages autonomes connectés ou Two-I à travers des algorithmes d'analyse d'image utilisés dans les solutions de vidéoprotection intelligente.

Figure 54 : capture d'écran du site d'ENGIE mettant en avant le « 1er contrat *smart city* d'un territoire périurbain » (ENGIE, 2021)

La plateforme ECLOR est décrite sur le site de la communauté de communes comme un projet permettant de mettre à disposition les données du territoire à l'ensemble des acteurs qui y résident et y travaillent. Cette plateforme permet au territoire d'entreprendre « *le virage du numérique* » et permet à la collectivité de détenir « *un véritable outil d'aide à la décision et à la mise en œuvre des politiques publiques* » (CCPHVA, 2021a). L'outil serait également destiné à gérer les mobilités de part et d'autre de la frontière avec le Luxembourg, de gérer les déchets et maîtriser l'énergie. D'autres thématiques sont évoquées tel que le développement de filière courte, la culture, la santé et le logement (CCPHVA, 2021a).

La plateforme est présentée comme accessible depuis un ordinateur ou un téléphone portable. Elle doit permettre aux usagers, c'est-à-dire aux citoyens et aux entreprises du territoire d'obtenir des données en temps réel tels que le temps d'attente aux déchetteries, des signalements divers, des informations sur le trafic routier. La collectivité détiendra un moyen de contrôle à distance de certaines infrastructures (Préfecture de Moselle, 2021).

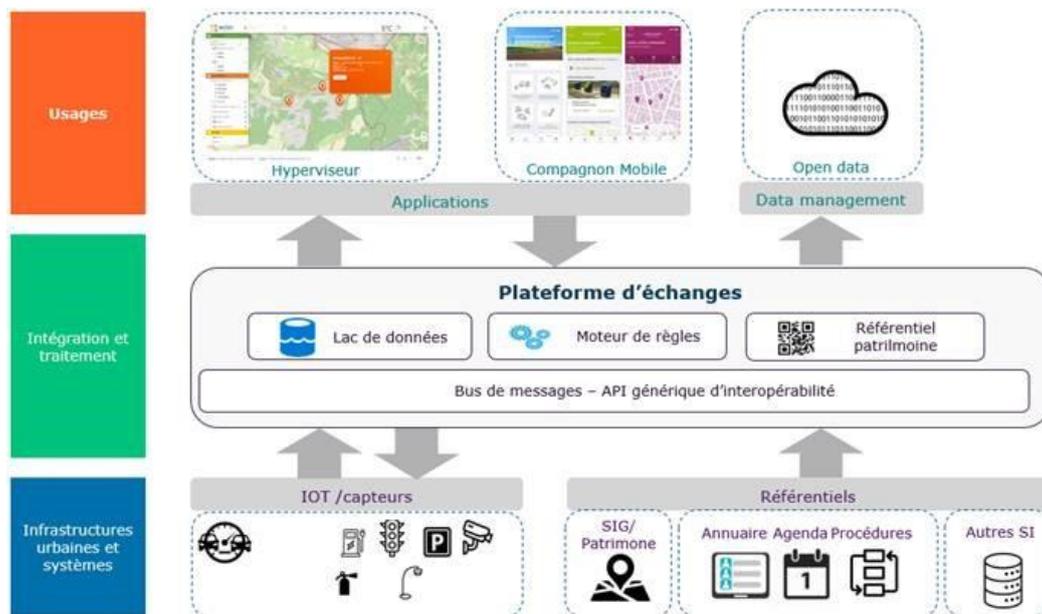


Figure 55 : architecture de la plateforme ECLOR telle que présentée sur le site internet de l'intercommunalité (CCPHVA, 2021a)

La plateforme s'inscrit dans les grands projets de développement économique du territoire parmi lesquels la poursuite du développement de la fibre (CCPHVA, 2023). À ce titre, des projets antérieurs à la plateforme accompagnent une volonté politique de transition énergétique. C'est le cas d'un projet pilote décidé en 2018 et visant à transformer les déchets verts issus de la déchetterie en source d'énergie. La technologie utilisée est décrite par la presse comme « *inédite en France* » et produite par deux *start-up*, Naöden et Fairwind. (Neu, 2018)



Figure 56 : capture d'écran d'un article de presse locale relatant un projet de transformation des déchets verts en l'électricité et chaleur (Neu, 2018).



Figure 57 : centrale pilote de gazéification des déchets verts à Audun-le-Tiche (CCPHVA) (Douard, 2021)

La donnée constitue un levier de développement intéressant pour le DGS. En effet, pour l'élu de la CCPHVA, les objectifs du projet de la plateforme ECLOR ne consistaient pas à la simple pose de capteurs : les objectifs de départ plaçaient la question de la donnée en amont. Une fois la plateforme terminée, l'application intervient en aval du processus sous la forme d'un portail citoyen.

NB : Une veille numérique a consisté à suivre l'évolution des différents contenus, ou l'évolution des outils numériques utilisés par les quatre collectivités. Ceci est d'autant plus nécessaire que les entretiens ont eu lieu fin 2021 et début 2022 soit deux ans avant la rédaction du manuscrit. Dans le cas de la CCPHVA, la veille permet de constater que le lien d'accès à la plateforme est inaccessible via le site internet de l'intercommunalité en janvier 2024. Un mail de contact envoyé à l'administration intercommunale est resté sans réponse.

Aubange : une démarche à tâtons

Au sein de la commune d'Aubange, l'intégration de l'outil numérique s'opère de manière plus incrémentale. Une démarche presque autodidactique mais structurée autour d'un certain nombre d'objectifs. Pour la directrice générale d'Aubange, les choses qui se réalisent dans la commune ne sont pas « incroyables » mais permettent une progression à « *petits pas* ». Le bourgmestre évoque un logiciel de gestion intégrée, l'existence d'un *Fablab*¹⁶⁹ et d'un Espace Public Numérique¹⁷⁰ (EPN) pour lutter contre la fracture numérique notamment dans les zones les plus rurales de la commune (EPN des Trois Frontières, 2023).



Figure 58 : capture d'écran de la page Facebook d'Aubange présentant l'inauguration du Fablab au sein des locaux de l'EPN (Ville d'Aubange, 2021)

Une recherche sur internet permet de dévoiler d'autres réalisations concrètes. L'aspect citoyen est présent notamment par la mise en place d'aidants numériques grâce à un partenariat avec le secteur associatif (Alteo, 2023). L'aspect infrastructurel du processus de *smartisation* s'observe quant à lui à travers la mise en place de bornes Wifi.

¹⁶⁹ Le terme *Fablab* est issu du mot *fabrication* et *laboratoire*. Il désigne un lieu de fabrication et d'expérimentation numérique ouvert au public. Il s'agit de tiers-lieux fonctionnant en réseau et situés au cœur des villes dont une fonction croissante est de créer un cadre d'innovation permettant de répondre aux enjeux contemporains des espaces urbains, comme en Afrique notamment. Le Fablab est intrinsèquement lié aux concepts de ville durable et de *smart city* (Bouvier-Patron, 2015 ; Fonrouge, 2018 ; Liotard, 2020).

¹⁷⁰ Les 166 EPN de la région wallonne sont initiés par le gouvernement wallon et répartis dans 127 communes (EPN de Wallonie, 2023).



Figure 59 : capture d'écran de la brochure en ligne annonçant la mise en place d'aidants numériques dans les différentes sections d'Aubange (EPN des Trois Frontières, 2023)



Figure 60 : capture d'écran d'un article de presse régionale évoquant les différentes réalisations de la commune en terme de *smartisation* : Fablab, EPN, aidants-numériques et bornes Wifi (Dauvent, 2022)

Ces réalisations ne sont pas spécifiques à la commune d'Aubange. L'EPN s'inscrit dans un programme régional (EPN de Wallonie, 2023). L'installation de bornes Wifi est issue d'un appel à projet de fonds européens pour lequel de nombreuses communes ont postulé (Commission européenne, 2019). Le *Fablab*, souhaité par le bourgmestre, s'inscrit également

dans une démarche engagée par de nombreuses communes à l’instar de Marche-en-Famenne¹⁷¹. Cette commune est assez proactive en matière de numérique et son *Fablab* avait été désigné par la presse régionale comme le premier *Fablab* rural wallon (Matélé, 2019).

Le bourgmestre d’Aubange a également décidé d’impulser la rediffusion du conseil municipal sur *YouTube* à la suite du confinement. Ce type de rediffusion permet de répondre à des objectifs démocratiques, de transparence mais aussi à des objectifs écologiques : le bourgmestre dit avoir horreur du papier et a mis en place l’envoi dématérialisé des imprimés, des consultations et même des prises de notes sur des tablettes. Le bourgmestre affirme également disposer, dans le cadre du déploiement de l’outil numérique, d’une personne très motivée au sein de l’intercommunale IDELUX¹⁷².

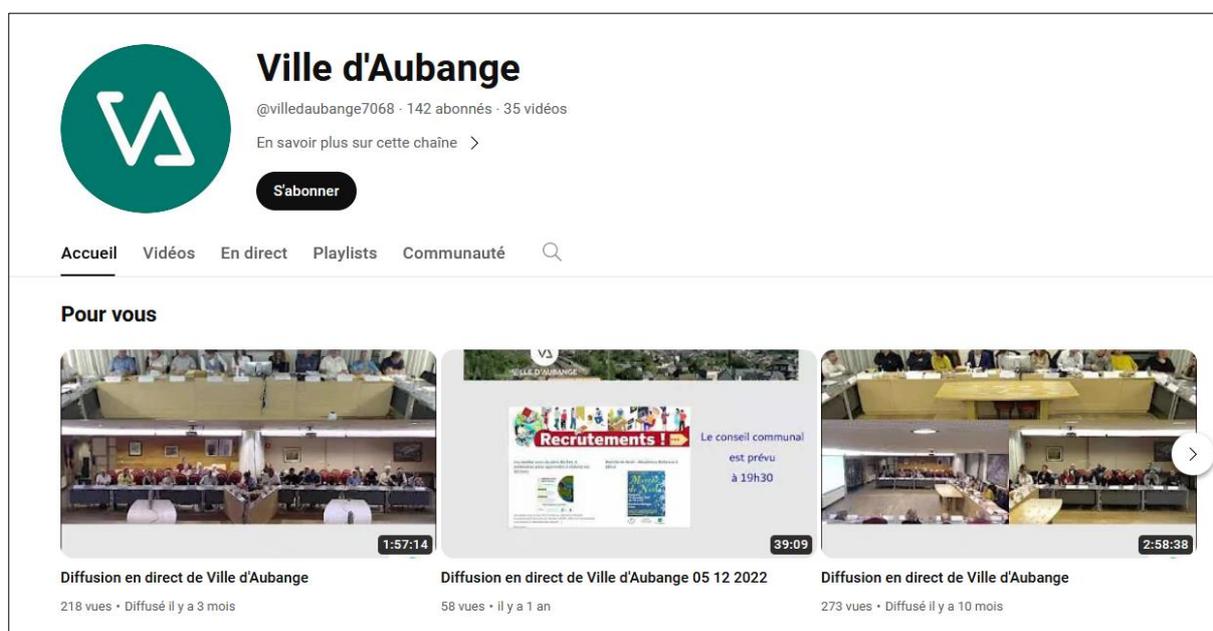


Figure 61 : compte *YouTube* de la commune d’Aubange destiné à la diffusion des conseils municipaux (Administration communale d’Aubange, 2023a)

Le cas de la gestion des données : des différences majeures entre Aubange et la CCPHVA

Les différentes modalités de déploiement de la technologie numérique entre Aubange et la CCPHVA ne sont pas sans conséquence pour les territoires. À Aubange, la question de la donnée semble avoir été sous-estimée. La commune se retrouve confrontée, au moment des entretiens, à des problématiques relatives à la souveraineté des données avec le fournisseur de la plateforme de consultation citoyenne. C’est dans ce contexte, nous le verrons plus tard, que les échelons supérieurs wallons ont su intervenir en tant que régulateurs de pratiques jugées non conformes aux droits et aux intérêts des citoyens et de la commune.

¹⁷¹ Commune située au Nord de la province du Luxembourg.

¹⁷² Il est supposé que la personne concernée est l’agent de l’intercommunale interrogé dans le cadre de la réalisation des entretiens semi-directifs.

Le projet de la CCPHVA se caractérise en revanche par la définition de principes fixés très en amont par les acteurs publics. Ces principes ont permis, dans le cadre de partenariats avec de grandes entreprises du numérique, l’instauration d’un cadre légal garantissant la souveraineté du territoire sur ses données.

À Aubange, la directrice générale reconnaît quelques soucis avec *****¹⁷³, un logiciel de plateforme citoyenne mis en place par son prédécesseur. Avec ce logiciel, la DG d’Aubange fait le constat d’un accès limité aux données confidentielles de la commune et des administrés : « *pour les enquêtes [...] on n’a pas accès aux adresses mails des répondants, aux choses privées des utilisateurs* ». La difficulté, reconnaît la DG d’Aubange, reste l’absence de souveraineté de la donnée. L’interopérabilité des données entre le logiciel de gestion intégré¹⁷⁴ de la commune et les autres systèmes d’information n’est pas possible. Le flux automatique n’a pas été voulu par l’entreprise.

Veille numérique : le 7 avril 2023, deux ans après la réalisation des entretiens, la commune publie sur le blog communal un communiqué annonçant la fin de la collaboration avec la plateforme *****. La commune évoque une « *perte d’engouement* » de l’utilisation de la plateforme par les habitants. La commune précise qu’elle privilégiera l’usage de *Facebook* et du journal communal trimestriel pour faire participer et voter la population (Administration communale d’Aubange, 2023b).

¹⁷³ Le nom a été masqué

¹⁷⁴ Désigné par l’enquêtée comme « *l’ERP* », acronyme de *Entreprise Ressource Planning* (voir liste des sigles et abréviations).

Nous vous informons que le Collège communal, en séance du 23 janvier 2023 a décidé de ne pas poursuivre la collaboration avec la plateforme [REDACTED] une fois le marché en cours arrivé à son terme (fin avril 2023).



Nous sommes satisfaits de notre collaboration avec [REDACTED] durant ces années écoulées, mais nous ressentons une perte d'engagement quant à son utilisation.

La Ville d'Aubange continuera à communiquer sur les canaux en ligne existants (site de la Ville : www.aubange.be, la page Facebook, le [WordPress](#)) ainsi que via l'Écho Communal et par voie d'affichage.

Pour faire participer et/ou voter les citoyens, nous privilégierons Facebook ou l'Écho Communal dans un premier temps.

Un nouveau site Internet est prévu. Le marché sera bientôt lancé, la nouvelle interface proposera dans la mesure du possible, un outil pour réaliser des enquêtes ou sondages et recueillir les idées des citoyens.

Merci de votre compréhension.

Figure 62 : capture d'écran du communiqué de la commune d'Aubange relatif à la fin de l'utilisation de la plateforme de consultation citoyenne (Administration communale d'Aubange, 2023b)

Le problème rencontré par Aubange avec la plateforme citoyenne était connu par l'agent de l'intercommunale IDELUX au moment des entretiens. Ce dernier avait évoqué le cas « *assez particulier* » d'une plateforme choisie par l'ancien DG en 2017 et dont la commune était liée par contrat : « *au départ, la start-up était très disponible, puis de moins en moins et peu encline à faire des modifications* ».

Les problèmes rencontrés par Aubange et la plateforme de consultation citoyenne semble être à rebours des principes qui président au projet de plateforme de gestion de la donnée de la CCPHVA : « *l'outil doit nous appartenir dès le départ* » (l'écu de la CCPHVA). Ce projet de plateforme de gestion de la donnée constitue la colonne vertébrale du processus de *smartisation* de la CCPHVA. Cette plateforme répond à des principes de base auxquels l'écu du territoire n'a jamais voulu déroger : propriété de la donnée pour l'acteur public, interopérabilité des solutions, l'ouverture code-source, solutions ouvertes et positionnement de l'écosystème local au cœur du projet.

Ces principes sont réaffirmés sur le site de l'EPCI :

« *La CCPHVA a fait un choix très clair de maîtrise et de souveraineté publique sur ces données. Elle décide du format et des usages des données produites pour ses services et elle*

garantit le respect de la protection des données personnelles de ses habitants. Une charte éthique et des outils de contrôle seront élaborés en parallèle des développements technologiques du projet » (CCPHVA, 2021a).

L' élu avait une idée assez précise de ce qu'il voulait au départ c'est-à-dire une gouvernance publique de la donnée par laquelle le territoire serait susceptible de collaborer, dans le cadre du RGPD, avec le Luxembourg et d'autres territoires en France. Au sujet de la mutualisation, le DGS de la CCPHVA est sans ambiguïté : « nous l'avons toujours dit, nous souhaitons partager à d'autres territoires nos solutions ». Ceci était, à ce titre, un élément de la commande de l'État¹⁷⁵.

L' élu de la communauté de communes évoque des outils solides mis en place très en amont du projet. Le partenariat d'innovation¹⁷⁶ en fait partie. Il s'agit d'un cadre légal mise en place par l'État français et ayant l'avantage, selon l' élu, d'offrir une certaine souplesse. Se surajoute à cela « de très bons avocats ». Selon l' élu, le territoire a su s'entourer de conseils très informés de questions encore récentes dans le domaine du droit et qui ont pu soutenir les intérêts du territoire face aux groupe privés.

1.3. Le numérique comme outil de nouveaux modes de gouvernance

Malgré des divergences manifestes dans les modalités de déploiement de la technologie numérique, la commune d'Aubange et la CCPHVA semblent partager un certain nombre d'objectifs. Parmi ces objectifs, une volonté d'améliorer la communication en direction du citoyen et l'investir davantage dans les décisions démocratiques. Dans ce cas, le numérique constitue un outil qui permet d'élargir les capacités de communication de l'administration.

Le numérique permet d'impulser de nouveaux modes de gouvernance. Dans ce cas, l'analyse du verbatim des acteurs institutionnels et politiques (Tableau 24) révèle que la mise en œuvre d'une démocratie participative par l'outil numérique s'inscrit, outre une volonté réelle et sincère de réaffirmer les valeurs démocratiques, dans une politique globale d'attractivité qui n'est pas exempte de discours relatifs à la *smart city*.

¹⁷⁵ Le projet de la plateforme ECLOR est soutenu financièrement par le Programme des Investissements d'Avenir via le Fonds Ville de Demain dont la Banque des Territoires est l'opérateur pour le compte de l'État et du département de la Moselle (Capgemini, 2018 ; Gouvernement.fr, 2018)

¹⁷⁶ « Le partenariat d'innovation, prévu à l'article L. 2172-3 du code de la commande publique, a pour objectif de faciliter la passation de marchés publics à visée innovante et d'aider les acheteurs publics à faire une meilleure utilisation stratégique de leurs marchés pour stimuler l'innovation. L'acquisition de solutions innovantes joue en effet un rôle essentiel dans l'amélioration de l'efficacité et de la qualité des services publics tout en permettant de faire face aux enjeux de société. Il vise à pallier les difficultés structurelles des marchés de recherche et de développement (R&D) qui imposaient une remise en concurrence à l'issue de la phase de R&D pour pouvoir acquérir les produits, services ou travaux innovants qui en sont le résultat » (Ministère de l'économie, 2023b).

Le numérique au service de la démocratie participative et d'une meilleure communication

Trois modalités de participation citoyenne peuvent s'observer dans le cadre des politiques de *smart city* : la participation en ligne via une plateforme, des ateliers de co-conception et le budget participatif (Schelings, 2021). C'est par la plateforme en ligne ***** qu'Aubange s'inscrit sur le thème de la participation (Schelings, 2021, p. 151). La CCPHVA semble avoir privilégié, quant à elle, la réalisation d'ateliers de co-conception dans le cadre du projet de la plateforme ECLOR.

Selon le DG de la CCPHVA, qui évoque la notion d'écosystème, la philosophie du projet du territoire est d'intégrer tous les acteurs et de travailler en intelligence collective avec des « *usagers-types* ». Le DGS évoque les outils de concertation traditionnels où l'on n'y trouve que les opposants. Un changement de méthode a donc été opéré pour le projet de la plateforme ECLOR : « *on a fait les choses un peu différemment, on a transformé le participant en acteur* ». Cette nouvelle manière de faire aurait, selon les dire du DGS, changé positivement le contact entre les citoyens et l'administration. La population aurait appréhendé les décisions de manière plus positive. L'usage du numérique aurait permis de « *créer un espace d'intermédiation différent qu'auparavant* ».

À Aubange, le développement du numérique est en grande partie dirigé vers le citoyen. C'est ce que confirme l'agent de l'intercommunale IDELUX : « *À Aubange ils ont mis la question de la participation noir sur blanc* ». La DG d'Aubange considère le numérique comme un moyen d'impliquer le citoyen de manière plus conséquente dans la vie de la commune. La plateforme de participation¹⁷⁷ a permis aux citoyens de poster des idées, des signalements, de s'informer, de donner des avis. Cette plateforme offre la possibilité à la commune d'effectuer des enquêtes, des sondages : « *on a le budget participatif là-dessus* ». Cette plateforme, pour la DG d'Aubange, « *c'est une vision un peu smart city* ».

¹⁷⁷ Plateforme ***** au sujet de laquelle s'est posé des problématiques relatives à la souveraineté de la donnée.



Figure 63 : capture d'écran du compte Facebook de la commune d'Aubange. Le post invite les habitants à utiliser la plateforme de consultation citoyenne (le nom est masqué) (Administration communale d'Aubange, 2020)

Pour le bourgmestre d'Aubange, la participation citoyenne et le budget participatif constituent des moyens de stimuler la démocratie. Des moyens pouvant être potentialisés par l'usage des réseaux sociaux. L'utilisation des réseaux sociaux et de plateformes est perçue par les acteurs institutionnels et politiques comme un moyen de faciliter la participation des citoyens à différents projets et de renforcer la démocratie locale (Cardon, 2012). La DG d'Aubange reconnaît que le numérique offre de grandes facilités pour les citoyens à l'instar des démarches en ligne qui permettent de dépasser les contraintes des horaires liés à l'administration. À ce titre, les services offerts aux citoyens constituent une thématique que la directrice générale aimerait placer en priorité dans l'élaboration du plan stratégique transversal (PST)¹⁷⁸.

La DG d'Aubange précise que son prédécesseur avait proposé cette plateforme de participation¹⁷⁹, afin d'amener les gens à mieux comprendre la manière dont se passe les choses

¹⁷⁸ Le *Programme Stratégique Transversal* (PST) est un outil de gouvernance pluriannuel obligatoire pour toutes les provinces, toutes les communes et tous les CPAS de Wallonie (voir liste des sigles et abréviations). Il reprend la stratégie développée par le collège élu pour atteindre les objectifs stratégiques qu'il s'est fixé. Cette stratégie se traduit par le choix d'objectifs opérationnels, de projets et d'actions, définis notamment au regard des moyens humains et financiers à disposition (Wallonie.be, 2023).

¹⁷⁹ Plateforme de participation citoyenne utilisée au moment des entretiens.

au sein de l'organisation communale. Pour la DG, le numérique s'avère être une solution car il permet de mieux communiquer. Le projet de « *valve numérique*¹⁸⁰ » cher au bourgmestre est décrit par la DG comme un moyen de faire venir l'information aux citoyens et d'induire un autre comportement : « *ils vont apprendre des choses, avoir envie de communiquer avec nous, demander à la commune sur *****¹⁸¹, se dire il y a des trucs chouettes, aller sur Facebook* ». L'idée n'est pas éloignée des logiques d'attractivité puisque la thématique du service offert au citoyen aurait pour ambition de « *donner aux gens l'envie de rester à Aubange* » (la DG d'Aubange).

Dans le cas de la CCPHVA, les ateliers de co-conception avec les citoyens avaient été développés dans le cadre du projet de la plateforme ECLOR. Il s'agissait d'imaginer collectivement certains aspects du territoire ainsi que des « *services du futur* » (CCPHVA, 2021a). Cependant, au moment des entretiens, puis à l'issue des dernières recherches effectuées en janvier 2024, le volet participatif de la plateforme ECLOR reste encore à développer.

La volonté de renforcer la démocratie locale s'observe au sein des deux territoires et semble s'inscrire dans les nombreux cas étudiés par la littérature. Ces derniers décrivent des projets qui rendent compte d'actions complémentaires au système démocratique actuel plutôt qu'un véritable renouveau. Cette apparente intégration du citoyen serait facilitée par l'usage des nouvelles technologies qui contribueraient à faire l'économie d'un véritable débat, d'un « *face-à-face* » entre l'élu et les citoyens (Blondiaux, 2001). À ce titre, les propos du bourgmestre d'Aubange qui évoque le numérique comme un moyen de dynamiser l'expression citoyenne sont notables : « *pouvoir faire participer la population [...] si elle peut participer de chez elle, c'est beaucoup plus confortable !* ». Ces propos sont sincères mais révèlent, de manière involontaire, les conséquences prévisibles du *tout numérique*.

Selon certains auteurs, un véritable renouveau démocratique à l'échelle locale impliquerait des moyens humains importants dont semblent dépourvues les collectivités étudiées. À cela s'ajouterait un risque sérieux pour la collectivité de se voir refuser un projet à l'instar de celui porté par la CCPHVA (Blondiaux, 2001 ; Loiseau, 2000). Ce risque est d'autant plus redouté que la défiance des décideurs face à des citoyens prétendus non-experts est importante (Bacqué et Sintomer, 2011). Dans ce cas, l'usage du numérique comme outil de démocratisation peut se caractériser par un émaillage d'actions réduites et circonscrites. Les actions réalisées à Aubange et au sein de la CCPHVA s'inscrivent par conséquent dans une variété de solutions conduisant le plus souvent vers un aspect « *gestionnaire* » de la démocratie participative ; un aspect qui viserait davantage à s'appuyer sur l'avis des usagers pour justifier telle décision qu'à un véritable partage du pouvoir qui s'accompagnerait automatiquement de risques politiques réels (Bacqué et Sintomer, 2011).

¹⁸⁰ En Belgique, une valve est un tableau d'affichage placé sous une vitre.

¹⁸¹ Nom de la plateforme de participation citoyenne utilisé à Aubange.

La commune en France : un échelon de gouvernance important dans le processus de *smartisation*

Au sein de la CCHVA, l'échelon communal se distingue également par un usage de l'outil numérique visant à l'instauration d'une participation citoyenne plus active. C'est le cas du budget participatif mise en place à Audun-le-Tiche qui est une commune membre de l'EPCI (Audun-le-Tiche, 2024). Un vote en ligne est accessible via l'application mobile *PanneauPocket*, développée par la société *CWA Enterprise* dont une des activités déclarées est la mise en relation entre particuliers et tout type d'organisation parmi lesquelles les collectivités territoriales (Société.com, 2024).

À l'échelle de la CCPHVA, cinq communes sur huit sont présentes sur l'application *PanneauPocket* (PanneauPocket, 2024). Dans le cas de la commune de Villerupt, une vérification permet de rendre compte de mises à jour régulières et de l'effectivité d'un vote en cours.

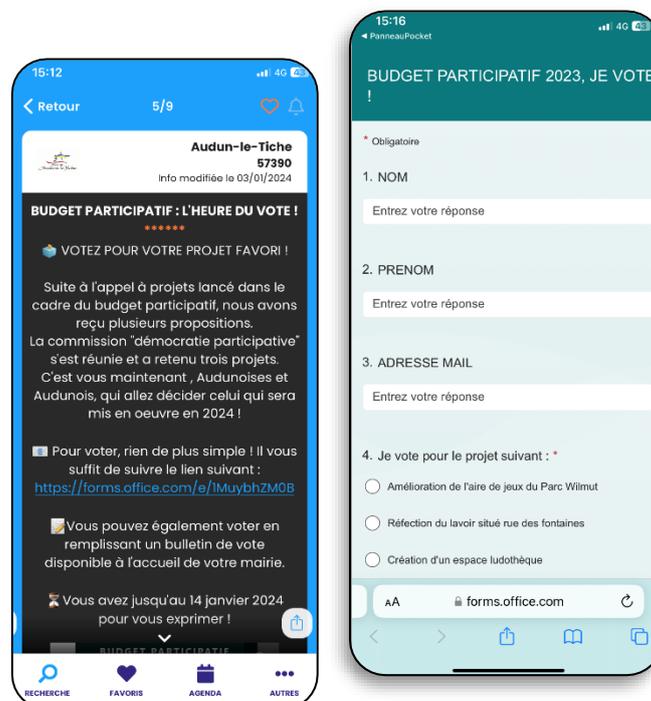


Figure 64 : capture d'écran du compte de la commune d'Audun-le-Tiche de l'application *PanneauPocket*. La commune rend disponible un vote en ligne sur le budget participatif 2023 dont le lien est accessible jusqu'au 14 janvier 2024 (Ville d'Audun-le-Tiche, 2024)

Ce type de plateformes destinées aux collectivités territoriales existe également en Wallonie. D'après le site de *PanneauPocket*, de très nombreuses communes en France sont présentes sur l'application parmi lesquelles 300 EPCI (PanneauPocket, 2024b). Une rapide analyse de la liste des comptes existants mise en ligne par *PanneauPocket* révèle que 9 EPCI mosellans sur 22 et 506 communes sur 725 sont présents sur l'application, soit 70% des communes et « seulement » 41% des EPCI.

Dans le cas français, l'échelon communal qui est une collectivité territoriale au sens de l'article 72 de la Constitution reste l'unité de référence du processus démocratique local. Elle est en ce sens l'équivalent politique de la commune belge, dont le périmètre s'est élargi par les fusions de 1977 alors que la France choisissait le principe de la coopération intercommunale¹⁸². Cependant, et malgré la perte de nombreuses compétences au profit des EPCI, la commune en France reste un échelon politique important. Comme cela a déjà été évoqué, la commune en France bénéficie d'un attachement très fort de la population à travers la figure du Maire, « *premier référent des citoyens* », véritable lien de proximité que ne représente pas la figure du président de l'organe exécutif de l'EPCI élu au suffrage indirect¹⁸³. Le Maire est à ce titre un intermédiaire entre la population et l'intercommunalité (Sueur, 2001). Ces éléments peuvent expliquer la forte présence des communes (70% des communes mosellanes) sur ce type d'application. Les EPCI de l'Eurométropole de Metz et de la CCPHVA y sont également présents.

Ces éléments, relatifs à l'organisation territoriale et administrative d'un pays, sont de nature à impacter les modalités du processus de *smartisation*. Ceci peut être le cas lorsque Montigny-lès-Metz, deuxième commune de l'intercommunalité propose une application de services urbains sans lien direct avec la plateforme de l'Eurométropole notamment dans le cadre de signalements¹⁸⁴. Ces éléments seront abordés dans le chapitre consacrée aux effets de

¹⁸²Les 652 territoires de la Grande Région correspondent aux échelons locaux réformés par des politiques de rationalisation territoriale. L'objectif de ces politiques de rationalisation territoriale est d'adapter les périmètres municipaux aux réalités socio-économiques contemporaines. Différentes stratégies ont été mises en place qui diffèrent selon les Etats. La Belgique a opéré à une fusion de ces communes dans les années 1970 aboutissant au périmètre communal actuel avant d'évoluer vers un système d'*intercommunales* dont le mode de fonctionnement se rapproche des établissements publics de coopération locale en France (syndicats mixtes). La France fait partie des Etats ayant privilégié la coopération intercommunale (Delcamp, 1997). Ce principe est une alternative à la fusion communale et à ses nombreux échecs en France. Elle constitue un modèle assez flexible, notamment à travers la redéfinition possible de son périmètre pour lequel doit présider le principe de « *périmètre pertinent* » (Gallez, 2014). Face à la carence démocratique du fonctionnement originel de l'intercommunalité française, plusieurs réformes ont abouti à l'élection au suffrage direct des conseillers communautaires (collectivites-locales.gouv.fr, 2014).

Dans le cas allemand, les *Länder* qui bénéficient d'attributions importantes en termes d'organisation territoriale, ont privilégié différentes stratégies de réformes : la fusion des communes (*Einheitsgemeinden*) comme en Sarre ou bien le groupement intercommunal comme en Rhénanie-Palatinat (*Verbandsgemeinden*) (Wollmann, 2009). Le Luxembourg est marqué, en raison de sa petite taille, par une structure à deux niveaux, sans échelon intermédiaire entre les communes et l'Etat. Quelques fusions de communes ont cependant été opérées ces dernières années.

¹⁸³ En Rhénanie-Palatinat, l'échelon communal et intercommunal procèdent à l'élection d'un Maire (*Bürgermeister*) soit un *Ortsbürgermeister* pour la *Ortsgemeinde* et un *Verbandsbürgermeister* pour la *Verbandsgemeinde*. Ce système communal à deux niveaux est salué par Wollmann qui y voit une innovation qui résolve le problème du déficit démocratique propre aux intercommunalités en Europe. (Wollmann, 2009).

¹⁸⁴ ConnectMetz est la plateforme de services en ligne de l'Eurométropole de Metz <https://services.eurometropolemetz.eu/>. La ville de Metz a sa propre application où sont accessibles l'agenda d'événements divers, les actualités de la commune ainsi qu'un contact avec la mairie. L'outil *signalement* permet un renvoi immédiat à la plateforme de l'Eurométropole. Montigny-lès-Metz, deuxième ville de l'agglomération est également détentrice d'une application développée par *Lumiplan*, une entreprise française qui propose des solutions *smart city* aux collectivités via son portail *CityHall* (Lumiplan, 2022). L'outil de signalement n'est pas

l'appartenance nationale (chapitre 8). Ils font écho aux résultats obtenus lors de l'analyse qualitative qui ont permis d'identifier des différences en termes d'usage entre les communes et les intercommunalités françaises.

Le numérique, un outil de cohésion au sein d'un territoire ?

La proximité de la frontière avec le Luxembourg est à l'origine d'un certain nombre de problématiques pour Aubange et la CCPHVA. Cette proximité constitue paradoxalement un potentiel de croissance démographique inespéré après la crise de la sidérurgie. Dans un contexte socio-économique nouveau pour les deux territoires, le numérique est perçu comme un moyen de créer un sentiment d'appartenance de la population vis-à-vis de la collectivité. Ce sentiment d'appartenance semble entravé par l'installation « *plus ou moins temporaire* » d'une population étrangère, notamment portugaise, travaillant au Luxembourg¹⁸⁵ et source d'un non-investissement dans la vie de cité.

Il est possible qu'à travers leurs propos, les enquêtés puissent décrire deux profils de populations très distincts à Aubange : les travailleurs frontaliers, et ceux qui n'y sont pas. Cette distinction s'observe également au sein de la CCPVHA dans le cadre des enjeux d'attractivité du territoire. Le projet de territoire 2014-2024 décrit l'arrivée de populations « *de plus en plus aisées* » qui vivent à la CCPHVA, travaillent au Luxembourg et qui « *contribue[nt] à élever le profil social de la population de la CCPHVA* » (CCPHVA et Agape, 2014, p. 15). La création d'un sentiment d'appartenance au territoire, évoqué par les acteurs d'Aubange, apparaît de manière implicite dans un des enjeux évoqués par le projet de la CCPHVA, qui est de « *veiller à la cohésion sociale* » et à « *favoriser la mixité sociale* ». Le projet de territoire de la CCPHVA évoque à ce titre « *une profonde transformation* » de la sociologie de sa population d'ici 20 ans parmi laquelle des étudiants (CCPHVA et Agape, 2014, p. 93). Aubange tenterait également de mettre en place des politiques de cohésion sociale, d'autant plus que la proximité avec le Luxembourg a offert à la commune « *un caractère plus international [...] que ses voisines belges* », une « *multiculturalité dépassant [...] tous les records de la Province* » (Lecarte, 2018).

Pour la DG d'Aubange, l'arrivée d'une population étrangère a un impact concret notamment pour la gestion des poubelles qui n'est pas adaptée à une population qui reste peu de temps sur le territoire : « *la manière de trier les déchets est différente d'un pays à l'autre* ». Une situation à l'origine d'un engrenage : « *mon voisin met ses poubelles n'importe où, moi je fais pareil, il y a deux ans on avait le record des déchets sauvages* ». Dès lors, le numérique est

directement connecté à la plateforme de l'Eurométropole. Une demande d'information auprès des services de Montigny-lès-Metz confirme que tout signalement est analysé par les services municipaux avant renvoi aux services de l'intercommunalité (Eurométropole de Metz).

¹⁸⁵ La communauté portugaise est au moins aussi bien établie que la communauté italienne en France. Ce ne sont pas des travailleurs de passage que l'on pourrait retrouver parmi les jeunes actifs internationaux qui travaillent dans le secteur de la finance. Un des faits expliquant ces propos peut être que la population portugaise est historiquement installée au Luxembourg et que ses membres choisissent maintenant de s'installer de l'autre côté de la frontière.

perçu par la DG d'Aubange comme une solution à ce problème de propreté, notamment la communication par « *valves numériques* » afin de « *faire venir l'information* ». Mais cela reste « *compliqué* » en raison d'une population qui n'est pas francophone. L'avis est partagé par l'élu de la CCPHVA : « *on a commencé à déployer de l'IT¹⁸⁶ pour informer la population [...] on a une partie importante de notre population [...] celle qu'il faut toucher le plus [...] ne parlent pas français [...] ma question : qu'est-ce que je peux faire avec le portugais de plus simple* ».

Cette problématique commune aux deux territoires pose la question du périmètre de mise en œuvre de la démocratie locale. Les entretiens révèlent à ce titre une représentation *enclavée* de la vie de cité, enfermée dans un périmètre institutionnel que les logiques métropolitaines ont rendu obsolète. Cette vision territoriale était une réalité alors que vivait, à proximité de l'usine, les populations ouvrières à l'origine d'une forte identité pour ces territoires. Cette vision se confronte aujourd'hui à l'organisation *réticulaire* de l'espace, propre aux dynamiques sociotechniques contemporaines, et qui se concrétisent par des flux constants de population (Vanier, 2015).

Le territoire reste cependant la condition essentielle à la vie de cité ; et l'élargissement du périmètre institutionnel s'avère parfois nécessaire pour répondre aux impératifs de cohérence vis-à-vis de processus socio-économiques nouveaux (Béhar et Lévy, 2015). Mais des alternatives à l'élargissement, intégrant la question des flux de population circulant d'un territoire à l'autre, pourraient aider à dynamiser une démocratie locale confrontée à la multi-territorialité des activités des habitants. Ces alternatives appellent à prendre en compte, dans le processus démocratique local, l'ensemble des populations qui sont liées, par un fragment plus ou moins important de leur activité quotidienne, à la collectivité (Vanier, 2015).

Les technologies numériques pourraient être mobilisées dans l'objectif de concrétiser ces conceptions nouvelles de la vie de cité. Mais ceci nécessite une évolution des représentations territoriales encore ancrées dans une logique d'homogénéité et de continuité (Béhar et Lévy, 2015). Dans le cas de la CCPHVA et d'Aubange, redynamiser la démocratie locale par la prise en compte de spatialités multiples se trouve fortement contraint par la présence d'une frontière nationale. Cette dernière sera évoquée dans le chapitre suivant (chapitre 8).

2. Numérique et espace urbain : entre *effet de taille* et héritage sociotechnique

Dans une première section, seront évoqués d'autres objectifs communs poursuivis par la commune d'Aubange et la communauté de communes du Pays Haut Val d'Alzette. Les acteurs institutionnels des deux collectivités semblent percevoir le numérique comme un levier de développement économique au service de stratégies qui visent à réduire l'importance de

¹⁸⁶ Prononcé tel quel par l'élu. De l'anglais *Information Technologies* (voir liste des sigles et abrég.)

l'économie présentielle pourtant garante d'une croissance démographique post-sidérurgique¹⁸⁷. Ces stratégies ne sont pas exemptes d'une volonté de tourner la page du passé à laquelle se mêle le souhait du retour d'un dynamisme perdu et qui marque encore la mémoire collective des deux territoires. Ces stratégies seraient propres aux régions ayant connu la désindustrialisation. Ceci aurait orienté, selon l'agente du Cerema, l'investissement vers des politiques de développement économique¹⁸⁸.

Parmi les objectifs évoqués par les acteurs institutionnels et politiques d'Aubange et de la CCPHVA : le souhait de se positionner comme *pionnier* en termes de développement numérique. Ce faisant, la proximité avec le Luxembourg est perçue comme une opportunité de développement associée à une certaine croyance au ruissellement. Cette croyance est non seulement contredite par la littérature mais elle impliquerait, dans le contexte des deux collectivités, une collaboration avec le Luxembourg. Or, l'éventualité de cette collaboration pose la question de la faible intégration institutionnelle de l'espace de coopération transfrontalière de la Grande Région. En effet, ce dernier semble régi par un principe de rente frontalière au service du Grand-Duché.

Décrire les modalités du processus de *smartisation* et les objectifs poursuivis par les deux grandes villes permettra d'entamer, dans une deuxième section, le travail de comparaison entre les deux types d'espaces urbains. Cette analyse comparative révélera un certain nombre d'atouts présent dans la *grande ville* que lui confère une plus grande diversité socio-économique. Cette diversité est corrélée à la taille démographique bien que les analyses quantitatives aient pu démontrer qu'une part importante de diplômés du supérieur, indépendamment du nombre d'habitants, était de nature à constituer un facteur de différenciation des modalités et de l'intensité du processus de *smartisation* (chapitre 5).

Enfin, une troisième section mettra en lumière les difficultés éprouvées par l'ensemble des quatre collectivités. D'ordre organisationnel, ces difficultés se rapportent à des compétences de plus en plus exigeantes en termes de complexité technologique. Elles constituent une entrave majeure à l'élaboration d'un projet structuré ainsi que de la construction d'un écosystème local au sein duquel les collectivités devrait jouer le rôle d'*acteur-pivot*.

2.1. Le développement économique, un objectif commun du déploiement du numérique pour Aubange et la CCPHVA

Les acteurs institutionnels d'Aubange et de la CCPHVA perçoivent le numérique comme un levier de développement économique. Le numérique est également perçu comme un moyen de contrer les tendances lourdes de la métropolisation caractérisées par un processus de

¹⁸⁷ Les enquêtes n'évoquent pas les différentiels de fiscalité de part et d'autre de la frontière, notamment celle des entreprises qui constituent un facteur d'attractivité important.

¹⁸⁸ « ils ont abordé plutôt [...] l'emploi dans le numérique pour remplacer, même si [...] ce n'est pas le même niveau de qualification » (l'agente du Cerema).

résidentialisation dont les élus ne se satisfont pas. Ce développement économique s'appuierait sur le potentiel d'innovation offert par la donnée (dont la plateforme ECLOR constitue au sein de la CCPHVA la pierre angulaire). À cela s'ajoute l'élargissement des capacités de communication pourvues par le numérique dans le cadre de l'attractivité.

Les acteurs semblent mus par le désir de positionner leur territoire comme *pionnier* en matière de développement numérique. Un développement qui semble s'inscrire dans une forme de mimétisme des politiques de développement économique propre aux métropoles ou aux grandes villes régionales (Vincent, 2020). L'étalonnage des projets de développement économique envisagés par les deux collectivités à l'égard du Luxembourg d'une part, ainsi que l'analyse du verbatim de leurs acteurs institutionnels et politiques d'autre part, semblent indiquer une certaine croyance en des possibilités de ruissellement économique et l'émergence de fonctions complémentaires au Grand-Duché. Des croyances caractérisées par la mythologie CAME (Compétitivité, Attractivité, Métropolisation et Excellence) dont les effets réels semblent fortement limités (Grossetti, 2022).

Enfin, ces projets de développements économiques s'inscrivent dans une volonté commune de tourner la page du passé industriel. Divers éléments de langage parfois animés d'un désir de revanche conduisent à poser l'hypothèse de l'effet d'une mémoire traumatique dont serait encore empreints les acteurs locaux (Piveteau, 1995).

La volonté de tourner la page du passé : une volonté commune à Aubange et dans la CCPHVA

Le bourgmestre d'Aubange et le président de la CCPHVA évoquent l'histoire industrielle, à la fois récente et déjà ancienne, de leur territoire respectif. L' élu de la CCPHVA dénonce la mentalité de certains élus qui, selon lui, sont tournés vers le passé. Cette volonté d'avancer a poussé l' élu à adopter le numérique dans son projet de développement du territoire : « *il n'y a plus de possibilité de développement industriel, c'est fini pour nous* ».

Le bourgmestre d'Aubange qui n'a jamais eu de contact avec l' élu de la CCPHVA¹⁸⁹ s'exprime en des termes étonnamment proches. Le bourgmestre d'Aubange éprouve la nécessité de trouver « *un nouveau credo* », le traumatisme de la fermeture des usines est un élément qu'il faut dépasser : « *on est toujours focalisé sur notre passé industriel, le gros outil c'est l'usine à Athus¹⁹⁰, il faut pouvoir sortir de cette image-là* ». L'important selon le bourgmestre est de se réinventer, de relancer une dynamique nouvelle.

¹⁸⁹ Les deux élus se retrouveront quelques mois plus tard à l'occasion d'un *Planspiel* organisé par l'Université de la Grande Région.

¹⁹⁰ Section d'Aubange

Aubange et la CCPHVA : le souci d'être en avance sur les autres et la recherche d'originalité pour se démarquer

Être en avance sur les autres territoires semble constituer un objectif d'importance pour les deux territoires étudiés. À la CCPHVA, l'important réside dans le fait de ne pas être en retard : « *ne pas être en retard parce que ça va tellement vite* » (L'élu). Le DGS considère le territoire comme pionnier sur les questions de gestion de la donnée : « *on a été un peu pionnier sur les stratégies autour des questions de data* » et avoue la nécessité de s'être mis lui-même « *dans le bain du numérique* » pour avancer sur cette thématique et les types de solutions à proposer.

Malgré des modalités de déploiement très différentes, Aubange est également perçue comme « *pionnière* » par l'agent de l'intercommunale IDELUX : « *c'est une des communes pionnières avec lesquelles on a travaillé* ». En effet, lorsqu'il s'agit d'évaluer le rapport au numérique de la commune, la DG d'Aubange évoque une certaine avance : « *on est un peu les exemples, on a gagné quelques prix, on a eu de la pub dans les journaux, on nous demande souvent conseil* ». Le bourgmestre d'Aubange évoque les votes électroniques qu'il a mis en place pour le budget participatif, les rediffusions du conseil sur *YouTube* etc. Tous ces éléments offrent à Aubange une « *longueur d'avance* ». Cependant, le discours des enquêtés est à relativiser car, comme vu précédemment, les réalisations décrites par le bourgmestre sont communément développées au sein des autres territoires.

Le bourgmestre affirme que le numérique permettra à Aubange de se réinventer dans le but de « *sortir des choses exceptionnelles qui ne se font qu'à Aubange, pour pouvoir rayonner* ». Le bourgmestre d'Aubange évoque des réalisations plus spécifiques comme un « *escape game* » à vélo dont l'usage du numérique avait permis d'attirer du monde jusqu'en Flandres : « *ailleurs en Belgique il n'y en a pas* ». Le numérique est dans ce cas un vecteur qui a permis d'élargir les possibilités, les échelles d'action puisque les candidats de l'*escape game* pouvaient s'inscrire en ligne et télécharger le QR code. Le bourgmestre évoque également les réseaux sociaux tels que *Instagram* qui est, selon lui, différent de *Facebook* car sans les commentaires négatifs : « *les photos peuvent faire parler de la commune de manière positive* ». Dans cette recherche de visibilité et de reconnaissance, les réseaux sociaux sont un moyen d'exister pour ces territoires.

La recherche d'originalité s'observe également parmi les acteurs institutionnels et politiques de la CCPHVA. L'élu de la CCPHVA voit dans le projet de la plateforme ECLOR la possibilité de vivre au sein du territoire des « *expériences indéniables* ». Pour le DGS, le projet de plateforme de gestion de la donnée constitue un moyen de « *rendre différent* » le territoire, d'apporter une image nouvelle à la CCPHVA, d'engager un « *nouveau départ* ».

Ces stratégies n'ont pas échappé à l'universitaire spécialiste des innovations qui voit, dans la démarche de la CCPHVA, une recherche d'originalité à travers l'utilisation de la donnée, comme moyen de réattirer des activités et d'opérer un changement d'image. Ces stratégies s'inscrivent dans le mimétisme des politiques de développement économique et

d'attractivité opérées dans l'ensemble des territoires. Cette recherche d'attractivité se traduit par une forte concurrence entre les territoires qui se concrétise par le développement du marketing territorial. Cette concurrence constitue un frein à la collaboration rendue nécessaire, nous le verrons, par la taille restreinte de ces territoires : « *ça réduit considérablement les possibilités de mutualiser à grande échelle* » (l'agente du Cerema).

Un moteur, une motivation personnelle : l'impact de la mémoire du territoire sur les acteurs

L'élue de la CCPHVA, plus âgé que le bourgmestre d'Aubange a vécu la désindustrialisation. Il a un lien personnel avec la sidérurgie dans laquelle il a travaillé. Il évoque le traumatisme, les générations de chômage transmis entre père ouvrier et fils. Il dénonce non sans émotion le mépris de l'État envers les travailleurs et le territoire, bien plus grave selon lui que la désindustrialisation en elle-même. Le terme « *démontrer* » ressurgit dans le discours : « *démontrer que vous nous avez bai** et qu'on s'en sortira quand même* ». Le projet de la CCPHVA semble être mené par l'élue dans un esprit de revanche.

La volonté d'avancer, de cesser de ressasser un passé révolu semble très liée à la prise de conscience par les élus de l'importance de la technologie numérique pour la réponse aux enjeux spécifiques à ces deux territoires. L'agente du Cerema connaît le projet de la CCPHVA et y voit une volonté de développement économique : « *ils voulaient s'axer sur la donnée pour pouvoir être créateur d'emplois sachant qu'ils ont le Luxembourg à côté et qu'ils ont l'air d'un petit nain à côté* ». Comme cela a déjà été évoqué, ce tropisme de l'emploi caractériserait les régions du Nord et du Nord-Est fortement touchées par les restructurations industrielles : « *créer de l'emploi dans le numérique [...] même si ce n'est pas un vrai remplacement parce que ce n'est pas le même niveau de qualification* » (l'agence du Cerema). Ce lien entre numérique et développement économique se vérifie également en Wallonie lorsqu'un enquêté décrit le rôle de l'agence du numérique (AdN) en évoquant la « *conscientisation* » des élus sur le lien entre nouvelles technologies et « *l'emploi de demain* »¹⁹¹ (l'agent de l'AdN).

Une logique de « rattrapage » mais un capital humain peu propice

L'héritage du passé est également évoqué par le directeur général des services de la CCPHVA qui décrit les difficultés politiques qu'il a dû affronter lors de la mise en œuvre de la plateforme de gestion de la donnée en évoquant « *l'héritage industriel* » qui joue de façon « *inconsciente* » sur les esprits. Ces différents éléments sont contributifs d'une mémoire du territoire définie comme complexe, et simultanément construite et déconstruite par une pluralité d'acteurs et de rythmes temporels (Piveteau, 1995). Cette mémoire est cependant particulière au sein des deux collectivités. La raison est que les espaces urbains qu'elles recouvrent ont été conçus par et pour les dynamiques sociotechniques de la deuxième révolution industrielle.

¹⁹¹ L'agent rappelle que l'AdN (Agence du Numérique) est sous la tutelle du ministre de l'Économie et du numérique.

L'histoire récente, presque monolithique de ces territoires ne permet pas de s'appuyer sur les représentations d'un héritage urbain séculaire. Cette absence implique non seulement un effort d'inventivité mais porte en elle une conséquence déjà largement évoquée qui est celle d'une carence en urbanité. Une carence qui constitue un frein majeur aux possibilités de développement économique telles qu'elles sont envisagées.

Le développement économique en arrière-fond des projets numériques : l'ombre du Luxembourg

Les élus des deux collectivités ont en commun le refus de voir leur territoire devenir la *périphérie dortoir* du Luxembourg. Le président de la CCPHVA s'accommode peu de la fonction résidentielle pourtant à l'origine d'une reprise de la croissance démographique : « *l'économie présentielle ne vous enrichit pas* »¹⁹². Pour l'élu, les seuls leviers de croissance dont dispose la CCPHVA résident dans la résilience du territoire, la gestion de la donnée et le numérique : « *j'ai considéré que [...] si on était en avance là-dessus ce serait peut-être un moteur de développement du territoire* ». À ce titre, l'élu se satisfait que le projet de plateforme de gestion de la donnée ait permis à la CCPHVA d'être citée par la presse au même titre que des métropoles ou des régions.

À Aubange, l'élu évoque lui aussi le potentiel de développement économique offert par le numérique : « *le premier objectif n'est pas de développer du numérique, ce sont plutôt des objectifs de développement* ». Pour le bourgmestre, le développement économique passe par la diversification du tissu économique. C'est cet objectif qui constitue le fer de lance de son combat pour davantage de connectivité : « *avoir la fibre permet d'attirer d'autres secteurs économiques* ».

Ces observations font écho à celles de l'agente du Cerema pour qui le déploiement du numérique au sein des territoires s'est d'abord caractérisé par l'investissement dans le réseau haut-débit avant d'être perçu comme un « *potentiel d'innovation* ». Le sujet de la donnée est à ce titre devenu un thème politique que les élus n'arriveraient pas à gérer de manière appropriée : « *il savent tous qu'il y a un sujet sur les données, ils ne savent pas comment l'attraper* ».

Des activités de recherche-développement : faire du territoire un laboratoire

Une idée commune aux élus des deux territoires concerne le développement d'activités de recherche. Cette thématique s'inscrit dans la situation périphérique des deux collectivités à

¹⁹² L'économie présentielle est un terme proposé par Laurent Davezies qui étend la théorie de la base aux revenus issus des acteurs actifs sur d'autres territoires parmi lesquels les navetteurs. (Davezies, 2008). En France, l'économie présentielle a permis de compenser la baisse des emplois productifs dans de nombreuses régions (INSEE, 2015). Elle joue un rôle « *social* » non négligeable dans les régions en crise notamment en moyenne montagne parmi lesquelles les Vosges où se situent, dans les anciennes vallées du textile, des espaces urbains anciennement industrialisés. Ces derniers ont pu voir dans le tourisme de nouvelles opportunités de développement (ex : La Bresse) (Edelblutte, 2003 ; Talandier, 2013). Dans le cas des espaces anciennement industrialisés du bassin ferrifère lorrain, l'économie présentielle s'inscrit dans un espace économique structuré autour du travail frontalier sans lequel les difficultés socio-économiques auraient été beaucoup plus importantes (Edelblutte, 2010, p. 363).

l'égard du Luxembourg et de la proximité, plus relative, avec certaines grandes villes de la région.

Un objectif évoqué par le bourgmestre d'Aubange serait de faire de sa commune un territoire de recherche : « *j'aimerais bien qu'Aubange se réinvente grâce à un zoning de recherche et de développement, ça va de pair avec le numérique, la connexion* ». Il justifie cela par la présence des universités : « *on n'est pas loin des universités de Namur, Liège, du Luxembourg et de Lorraine* »¹⁹³.

Le DGS de la CCPHVA voit dans la proximité avec le site universitaire de Belval et la présence d'étudiants hébergés au sein de la collectivité une opportunité pour créer des « *passerelles* ». Ces « *passerelles* » dédiées aux chercheurs offriraient au numérique une place importante.

À la question des raisons ayant motivé la mise en œuvre du projet de plateforme de gestion de la donnée, l'élu de la CCPHVA insiste sur la connexion. Être connecté permet de mélanger les données : « *on peut presque faire de l'AI*¹⁹⁴ » et donc l'émergence d'un « *modèle prédictif* ». Un modèle qui permet de savoir, par le biais de capteurs où et comment agir, transformant la CCPHVA en un « *un laboratoire à ciel ouvert* » (le DGS). La taille restreinte du territoire devient dès lors un atout : grâce au projet de plateforme de la donnée, la CCPHVA pourrait devenir un lieu où l'on se rendrait pour tester des solutions, une terre d'expérimentation pour attirer des entreprises de petite taille qui ne pourraient pas financièrement s'installer au Luxembourg.

Luxembourg-ville est perçue, par le bourgmestre d'Aubange, comme une capitale européenne, dynamique et bien connectée : « *on devient le brabant du Luxembourg* »¹⁹⁵. L'élu souhaite ainsi jouer sur la proximité de la capitale luxembourgeoise et tirer profit de son

¹⁹³ Les propos de l'élu méritent d'être analysés sous le prisme des modèles de diffusion des innovations. De tels modèles suggèrent que l'innovation se produit dans les villes de grande taille avant de se diffuser progressivement vers les niveaux inférieurs de la hiérarchie urbaine. Par conséquent, Aubange et la CCPHVA bénéficieraient plus tardivement des innovations socio-techniques. Une telle perspective est à rapprocher des logiques liées au processus de métropolisation (Pumain, 1999 ; Tallec, 2014, p. 130). Plusieurs travaux suggèrent cependant que la dynamique d'innovation ne dépend pas toujours de la proximité géographique d'acteurs concentrés dans les grands pôles urbains : d'autres formes de proximités peuvent s'y substituer à l'instar de partenariats permettant l'émergence d'une « *proximité institutionnelle* » (Carrincazeaux, Coris et Lung, 2008). Ce type de proximité dépend dès lors de la volonté des décideurs. La recherche empirique démontre cependant que le besoin de proximité géographique constitue toutefois un élément essentiel de l'innovation dans le cadre de la recherche industrielle (Hussler, 2004). Les chercheurs industriels ont besoin d'une certaine proximité physique que ne peut pourvoir la distance entre Aubange et les universités de Lorraine, de Namur ou de Liège. Le site d'Esch-Belval est quant à lui distant d'une dizaine de kilomètres d'Aubange ce qui rend difficile l'établissement d'un zoning de recherche spatialement contiguë. La CCPHVA bénéficie d'une proximité immédiate. Ce pose dès lors la question du partenariat au sein d'un espace transfrontalier de la Grande Région, caractérisé par une intégration institutionnelle peu développée entre le Luxembourg et les collectivités locales situées de l'autre côté de la frontière.

¹⁹⁴ Intelligence Artificielle

¹⁹⁵ La comparaison peut paraître étonnante en raison de l'absence d'une frontière nationale entre Bruxelles et le Brabant. Elle émane des propos d'un élu et doit être considérée comme telle.

dynamisme économique ainsi que de sa bonne connexion pour attirer du monde. Ceci, via certains projets à l’instar de son idée de parc virtuel qui n’existe pas au Luxembourg : « *un parc virtuel peut attirer du monde pour se détendre mais aussi attirer des professionnels* ». La notion chère au bourgmestre revient : « *se réinventer* ». La commune doit se réinventer par rapport à ce qui est proche, une réinvention qui « *doit pouvoir sortir des choses* ».

Des stratégies de développement économique à l’épreuve des faits

Le verbatim des élus renforce l’hypothèse d’une croyance dans un développement de fonctions économiques subsidiaires voire complémentaires au Luxembourg. L’intégration des territoires anciennement industrialisés dans le jeu métropolitain permettrait dans ce cas, la réussite de leur transition socio-technique. Cette vision du développement, qui se rapproche des théories du ruissellement, est contredite par un certain nombre d’auteurs qui y voient davantage la réalisation d’une nouvelle division économique entre périphérie présente et centre productif (Bouba-Olga, 2021). Une situation qu’exacerberait la présence d’une frontière nationale et fiscale qui rend la collaboration d’autant plus difficile que le Luxembourg cherche à y développer ses propres intérêts.

Le fort développement économique du Luxembourg¹⁹⁶ a contribué à polariser les espaces périphériques situés de l’autre côté de la frontière. Le développement rapide des échanges transfrontaliers caractérisés par les mobilités pendulaires avait nécessité la création d’un cadre institutionnel de coopération transfrontalière (GECT Grande Région). Ce cadre institutionnel est cependant marqué par une inégalité de fait car le Luxembourg est la seule composante de la Grande Région bénéficiant des prérogatives d’un État (Sohn, Reitel et Walther, 2007).

L’hypothèse portée par Sohn et Walter est, qu’à l’échelle de la Grande Région, l’aspect institutionnel de l’intégration transfrontalière serait volontairement subordonné à l’intégration fonctionnelle. L’absence de collaboration avec des grandes villes de la Grande Région est également perçue par certains auteurs comme une stratégie de l’État luxembourgeois à entretenir les différentiels fiscaux et réglementaires. Ceci permettant à l’État luxembourgeois de bénéficier d’une « *rente frontalière* » (Sohn, 2009). Pour Carneiro Filho, la Grande Région constituerait ainsi une structure institutionnelle au service des intérêts du Luxembourg¹⁹⁷ (Pereira Carneiro Filho, 2012).

¹⁹⁶ A partir des années 1970, l’État luxembourgeois a su se reconvertir dans l’économie financière grâce à des politiques fiscales attractives. Luxembourg-ville s’est dotée de fonctions métropolitaines à forte valeur ajoutée, auxquelles s’ajoutent les fonctions politiques (et symboliques) de capitale nationale et européenne. Cette situation confère à Luxembourg-ville une place dans le réseau des villes mondiales en dépit d’une taille démographique réduite.

¹⁹⁷ Une analyse issue de la théorie des graphes a également permis d’évaluer un fort indice de centralité de Luxembourg-ville dans le cadre de la coopération culturelle. La culture est un facteur d’attractivité important pour les villes. Cette concurrence a pu s’observer au sein des pôles régionaux de l’espace transfrontalier de la

Par conséquent, la dynamique transfrontalière entre le Luxembourg et les deux territoires post-industriels s'est rapidement inscrite dans une logique de relations centre-périphérie. Aubange et la CCPHVA constituent un réservoir de main d'œuvre nécessaire aux activités économiques d'un État pour qui la frontière constitue un vecteur d'inégalité au service de ses intérêts économiques. Cette situation rend indéniablement difficile la réalisation des stratégies évoquées par les élus des collectivités concernées.

2.2. L'effet grande ville : analyse comparative entre deux types d'espaces urbains.

Interroger l'effectivité du processus de *smartisation* à Metz et à Liège permet de déterminer l'existence de points de similarités et/ou de différences entre les deux types d'espaces urbains (Tableau 2). Cette analyse comparative permet de répondre à l'hypothèse relative à l'influence de la trajectoire historique dans le processus de *smartisation* d'un territoire. Cette trajectoire est objectivée, dans le cadre de la présente recherche, par une typologie présentée dans le chapitre 1 et 2.

Les entretiens réalisés auprès des acteurs politiques et institutionnels des deux capitales régionales révèlent que la modernisation des réseaux d'infrastructures et de transport constituent un aspect important du processus de *smartisation* au sein de ces deux grandes villes. D'autres éléments tels que la recherche d'efficacité au sein de l'administration, des services aux citoyens et la réduction des coûts constituent des points de similarités partagées avec les deux autres collectivités recouvrant un espace industrialo-urbain (Aubange et CCPHVA).

La technologie numérique est également perçue au sein des deux grandes villes comme un outil d'attractivité. Cet objectif est partagé par l'ensemble des acteurs institutionnels des quatre collectivités. Cependant, l'analyse du verbatim des acteurs révèle que les externalités positives que pourvoient les deux grandes villes semblent constituer un facteur d'attractivité manifestement plus important par comparaison aux deux territoires recouvrant un espace industrialo-urbain.

Le déploiement du numérique à l'échelle de deux grandes villes

Entre Metz et Liège, peu de différences s'observent dans les modalités du déploiement des technologies numériques et des objectifs poursuivis. L'intégration de l'outil numérique se concrétise dans les deux cas par une modernisation des réseaux d'infrastructures vieillissants et

Grande région lors de l'évènement *Luxembourg et Grande Région, Capitale européenne de la Culture* en 2007. Cet évènement constituait pour le Luxembourg l'occasion de changer son image de place financière. De nombreux budgets ont par conséquent été alloués par l'Etat pour la réalisation de cet évènement. Sa capitale étant moyennement peuplée, la recherche d'un public dans les régions frontalières et plus largement à l'échelle des 11 millions d'habitants de la Grande Région s'était avéré indispensable (Sohn, 2009).

d'un réseau de transport pas toujours adapté aux enjeux de mobilités. Le numérique est dès lors perçu comme un outil d'efficacité et d'optimisation des coûts. Les acteurs perçoivent également le numérique comme un vecteur de dynamisme économique pour leur territoire. À ce titre, les deux grandes villes semblent avantagées par comparaison aux deux territoires recouvrant un espace industrialo-urbain. Ces avantages se matérialisent par un certain nombre d'infrastructures, une position de chef-lieu à l'échelle d'une région, la présence d'une université et une diversité d'acteurs que pourvoit une certaine masse démographique. Ces éléments sont à l'origine d'un niveau d'urbanité plus élevé dont sont privés Aubange et la CCPHVA.

Le déploiement du numérique à Metz et à Liège se rapporte à des problématiques propres aux grandes villes. Le thème du transport est très présent dans le verbatim des décideurs des deux villes. L'élue de Metz-Métropole insiste sur un certain nombre d'actions comme la gestion du trafic en temps réel, des carrefours à feux intelligents¹⁹⁸ ou encore des bases de données sous forme de SIG que la collectivité essaie d'exploiter avec l'intelligence artificielle (IA) : « *on a une volonté d'avoir des suivis en temps réel de l'ensemble des usagers en matière de transports* ». Dans l'offre de mobilité « *tout un tas d'outils existent déjà et relèvent de la smart city* », le mot est utilisé spontanément par l'élue. Il est également important de rappeler l'existence de *Bliida*¹⁹⁹, un tiers lieu développé à l'emplacement d'anciens entrepôts de bus urbains mais qui n'est pas évoqué par l'élue.

À Liège, des investissements conséquents ont été réalisés dans les parcs informatiques pour améliorer les services administratifs ainsi que dans les réseaux : « *il y a eu l'e-guichet qui a été bien développé [...] organiser les demandes d'intervention [...] décloisonner les services, avoir des logiciels utiles pour tous [...]* ». L'arrivée du tramway est également perçue comme un catalyseur du déploiement du numérique : « *l'arrivée du tram à Liège va s'accompagner d'un meilleur suivi numérique [...] du réseau [...] en temps réel* ». L'existence d'un Fablab à Liège auquel se surajoute d'autres tiers-lieux de l'université est également évoqué (Relab.be, 2024 ; Uliège, 2023).

Des acteurs privés décrivent une tendance lourde à Liège, ainsi que dans l'ensemble des municipalités, qui est la recherche de performances énergétiques pour réduire les coûts notamment en termes d'éclairage. Le dirigeant de l'entreprise installée à Liège y voit une tendance à davantage de frugalité : « *on se dirige vers quelque chose de plus frugal en termes de déploiement* ». Une tendance qui rompt avec les pratiques du passé : « *ce que la Belgique a fait dans les années 1970, mettre des luminaires partout sans se tracasser* ». Le télécontrôle est également une tendance : « *parmi les choses qui arrivent [...] l'augmentation d'équipements contrôlés et télésurveillés [...] donc on évite [...] d'avoir un salarié qui vérifie l'ensemble des ampoules* ». C'est ce besoin qui a permis à l'entreprise de développer son

¹⁹⁸ La ville de Metz a été un lieu d'expérimentation choisi par les pouvoirs publics (Cerema, 2018).

¹⁹⁹ *Bliida* est un des quatre bâtiments de coordination de la *French Tech Est* qui réunit les écosystèmes lorrains et alsaciens. La mission *FrenchTech* est chargée de soutenir la croissance et de structurer l'écosystème des *start-up* françaises (Bliida.fr, 2024 ; La French Tech, 2024).

marché. Cette question du coût est perceptible à travers le verbatim des acteurs institutionnels et politiques des quatre terrains d'étude. La réduction de la facture énergétique est, à ce titre, le premier argument avancé par le site de la CCPHVA dans le cadre de la mise en place de l'éclairage public connecté à la plateforme ECLOR (CCPHVA, 2021b).

Le numérique comme outil d'attractivité : la question de l'urbanité

Dans le cas de Metz et Liège, le numérique est également perçu comme un vecteur d'attractivité. L'échevin de Liège avait intégré l'outil numérique dans un plan de tourisme d'affaire par la modernisation du palais des congrès équipé de nouvelles technologies permettant l'exercice du distanciel. Une chose très commune aujourd'hui mais qui permet d'« *avoir une ville qui rayonne à l'international* » (l'échevin).

Les acteurs privés du numérique ne sont pas insensibles à l'accessibilité d'une ville ainsi qu'à la présence de ressources humaines et technologiques. Ces trois éléments semblent constituer des critères d'installation. Le co-dirigeant de l'entreprise messine évoque ainsi l'accessibilité de Metz à la capitale nationale : « *la gare, une heure et demie de Paris, c'est génial car ça nous permet d'avoir des profils qui avant bossaient sur Paris et se disent, j'ai la qualité de vie, je ne suis pas si loin de Paris* ».

Le co-dirigeant évoque également la CCPHVA comme un territoire attractif en raison des projets que la collectivité essaie de mettre en place. À la question de savoir pourquoi l'entreprise ne s'y est pas installé, le co-dirigeant évoque la difficulté majeure de son accessibilité : « *c'est loin, c'est excentré, c'est le bout du monde pour moi, c'est près du Luxembourg. Donc Metz c'est plus agréable* ». L'infrastructure numérique est également évoqué : « *Metz a une véritable attractivité d'autant plus qu'il y a maintenant un datacenter tiers 3* ». Le co-dirigeant de l'entreprise trouve également à Metz une main d'œuvre qualifiée ainsi que la présence d'établissements de formations dédiées au numérique.

Les éléments évoqués par le dirigeant de l'entreprise interrogent les effets de la trajectoire historique sur la capacité des acteurs institutionnels et politiques à impulser, au sein d'un territoire, le déploiement de technologies numériques dans une perspective de développement. Le projet de plateforme de gestion de la donnée mise en place par la CCPHVA ne semble pas avoir été suffisante pour convaincre l'entreprise de s'y installer. Cette dernière a privilégié un lieu accessible, doté d'une diversité d'acteurs économiques, de formations, d'infrastructures numériques et pourvoyeur d'une certaine qualité de vie.

L'urbanité constitue un facteur majeur de développement économique d'un territoire dans le cadre du système socio-technique contemporain. Cette urbanité a pu se mesurer à travers trois variables que sont la densité démographique, le nombre d'emplois/hab. et le nombre de diplômés du supérieur/hab (chapitre 1 et 2). Une des caractéristiques majeures des espaces industrialo-urbains est celle d'une forte densité démographique mais d'une faible diversité socio-économique intrinsèquement liée à l'omniprésence des anciennes activités sidérurgiques et minières. À cela se surajoute une certaine excentration de ces territoires aux grands axes de

communication. Ces éléments sont de nature à altérer les capacités de certains territoires à rassembler les forces vives nécessaires à l'impulsion d'un processus de *smartisation* et de réponse aux objectifs fixés.

Le rôle des forces vives dans le processus de *smartisation*

Par comparaison aux espaces industrialo-urbains, les grandes villes régionales semblent être privilégiées par les entreprises numériques dans leur choix d'installation. Les grandes villes offrent un certain nombre d'externalités positives favorables à l'innovation et à l'installation des acteurs du numérique. La rencontre entre les entreprises privées et le monde de la recherche permet, dans les grandes villes, une adaptation des solutions technologiques aux réalités locales. Metz et Liège constituent à ce titre des lieux d'expérimentation. Une situation convoitée par les décideurs politiques d'Aubange et de la CCPHVA qui doivent redoubler d'efforts et d'inventivité pour en être eux aussi bénéficiaires.

Les entreprises privées locales se révèlent être une force d'innovation importante dans le développement de solutions originales destinées à répondre à un besoin émanant des collectivités territoriales. Ceci s'observe à Metz et à Liège. Ces solutions peuvent donner lieu à des brevets ainsi en est-il de l'entreprise numérique installée à Liège : *« j'ai été à l'initiative de l'impulsion qui a permis de générer toute la technologie qui est actuellement commercialisée »* et dont une partie se déploie de manière expérimentale à Liège, notamment sur le campus de l'université. L'entreprise numérique a choisi un marché ou l'opportunité de développement était grande : *« j'ai eu la chance d'être le premier ingénieur face à une feuille blanche par rapport à un problème qui avait été posé »*. Dans ce cas précis, le lampadaire, objet urbain déployé tout au long du XX^e siècle constitue un support sur lequel l'entreprise peut y proposer ses solutions : *« un point d'éclairage est un point privilégié [...] il y a un positionnement haut qui permet [...] le positionnement d'autres systèmes [...] par rapport à la solution qu'on imaginait, on a vu les potentialités qui allaient au-delà de l'éclairage »*. L'éclairage urbain semble être une porte d'entrée importante de la technologie numérique pour au moins trois des quatre collectivités enquêtées. Ceci répond à une tendance générale observée dans l'ensemble des villes au sein desquels l'éclairage public est un support infrastructurel clé du processus de *smartisation* de l'espace urbain (Bayard, 2022).

La grande ville devient le terrain d'innovation par défaut de l'entreprise évoquée plus haut, en dépit de la volonté des élus d'Aubange et de la CCPHVA de faire de leur territoire un *laboratoire*. La grande ville est également un terrain d'expérimentation pour le dirigeant de l'entreprise consacrée aux mobilités dont l'activité a évolué vers l'offre d'outils numériques à destination des entreprises de transports publics : *« les entreprises qui veulent améliorer l'information de la mobilité [...] qui ont des besoins pour des modifications d'itinéraire ou de logistique [...] on les aide à se développer [...] c'est L'ADN de la boîte »*. Le rôle de l'entreprise est, dans ce cas précis, primordial dans le développement d'outils qui permettent une gestion plus performante des mobilités adaptées aux réalités locales. Des réalités locales que le jeune entrepreneur, originaire de Liège connaît bien. Ces outils participent au déploiement du

numérique au sein de Liège. La jeune entreprise développe également des logiciels nouveaux : *« un dernier outil assez avancé de gestion de cartes isochrones où le citoyen va pouvoir mettre n'importe quelle adresse au sein de la métropole et voir [...] où le vélo est plus performant que la voiture »*

Les acteurs de la recherche : partie-prenante du processus de smartisation

Le monde de la recherche est également partie prenante du processus de *smartisation*. La présence d'une université ou de grandes écoles sur un territoire semble favoriser le processus d'ancrage des technologies numériques dans l'espace urbain. Le monde de la recherche est reconnu par l'ensemble des acteurs comme une force vive essentielle. Les entretiens semi-directifs révèlent à ce titre des coopérations concrètes.

L'échevin de Liège évoque l'importance des partenariats avec le monde de la recherche dans le cadre du déploiement du numérique : *« les écoles, les universités sont un acteur avec lequel on doit beaucoup travailler puisqu'il y a de l'expertise »*. Pour l'échevin au numérique, l'université est une chance pour Liège. L' élu perçoit l'université de la ville comme un expert fiable et local qui permet d'éclairer les débats sur le territoire : *« le politique n'est pas expert »*. À ce titre, la collectivité doit développer, selon l'échevin, une relation *« privilégiée »* avec *« son »* université car ceci permet de développer des compétences d'expertise sur des sujets et des domaines qu'une ville ne peut assumer seule. Ceci permet de *« rester en phase »* : *« c'est une chance d'avoir une université complète, [...] l'automatisation, la robotisation de la société, l'intelligence artificielle là aussi ce sont parfois des débats compliqués au niveau politique »* (l'échevin).

Ces propos font écho à ceux de l'élue de Metz qui précise que les projets numériques s'inscrivent dans une démarche de collaboration avec le monde de la recherche et le partage des bases de données : *« les bases de données qu'on utilise avec une thèse sur les îlots de chaleur urbain »*, thèse effectuée au sein de l'Université de Lorraine et dont Metz Métropole est le terrain d'expérimentation. Les collaborations avec le monde de la recherche sont donc concrètes et traitent de sujets variés, à l'instar de la patrimonialisation digitale de l'ancienne cathédrale de Liège évoquée par le chercheur de l'Université de Liège.

La notion de « laboratoire urbain »

La notion de laboratoire urbain chère aux élus d'Aubange et de la CCPHVA est explicite dans le verbatim de l'échevin chargé au numérique à Liège : *« l'Université pourrait trouver dans la ville un terrain de jeu qui les concerne [les chercheurs] et qu'ils peuvent utiliser »*.

Pour l'échevin, la dynamique de laboratoire urbain doit être réimpulsée. Cette dernière avait été mise en place il y a quelques années. Elle s'inscrit dans le Schéma de Développement Communal au sein duquel l'Université est présente : *« un des rôles sur lequel j'insiste souvent c'est utiliser la ville, c'est votre terrain de jeu [...] sans nécessairement avoir un retour en monnaie sonnante et trébuchante mais en termes de laboratoire urbain »*.

La notion de laboratoire urbain se retrouve de manière implicite dans le discours du dirigeant de l'entreprise liégeoise qui reste assez mitigé sur les possibilités offertes par la ville : « *on n'a pas grand-chose à Liège* ». La dynamique semble un peu enrayée : « *ça fait deux ans et demi qu'on a installé une soixantaine d'équipements [...] il a fallu deux ans et demi pour attendre que ce soit raccordé à l'électricité*²⁰⁰ » et de rajouter : « *alors est-ce qu'une municipalité comme Liège est plus ou moins volontariste, et bien il peut y avoir des critères politiques qui jouent* ». De tel propos entrent en contradiction avec ceux de l'échevin. Il semble dès lors que des éléments de discours parfois politiques puissent se confronter à une réalité bien différente sur le terrain.

Pour le dirigeant du cabinet conseil, *l'expérimentation est importante pour une ville : « ce qui serait intéressant [...] à Metz [c'est d'] avoir une identité sur le numérique, aller vers des solutions applicatives et que la ville s'ouvre à l'expérimentation de solutions innovantes* ». La notion d'écosystème est évoquée : « *c'est bien de vouloir faire venir un écosystème mais si vous n'avez pas les ressources ça ne marche pas [...] le problème c'est que l'école ne va pas venir parce qu'il n'y a pas de clients, les clients ne vont pas venir parce qu'ils vont dire je n'ai pas d'école [...]* ». Créer un écosystème d'acteurs constitue un enjeu important du processus de *smartisation* pour les territoires (Attour et Rallet, 2014). L'émergence d'un tel écosystème est conditionnée par la présence de forces vives. Ces dernières sont pourvues par une certaine masse démographique ainsi qu'un niveau d'urbanité pourvoyeur de la diversité d'acteurs nécessaire à la constitution de l'écosystème. Pour y parvenir, les collectivités recouvrant un espace industrialo-urbain, plus restreintes démographiquement et marquées par une carence en urbanité liée à leur trajectoire spécifique semblent devoir redoubler d'efforts pour des résultats qui ne sont pas garantis. Ceci est de nature à identifier l'existence, à Metz et à Liège, d'un effet *grande ville* qui se caractérise par une plus grande facilité de déploiement de la technologie numérique au sein de leur espace urbain respectif.

Cependant, le processus de *smartisation* semble limité par des freins organisationnels puissants très difficiles à dépasser. Ces freins, évoqués dans la section ci-dessous, s'observent dans l'ensemble des quatre études de cas et semblent constitutifs d'un héritage socio-technique commun à toutes les organisations.

2.3. L'héritage sociotechnique : un frein commun à l'ensemble des collectivités

Dépasser les modèles organisationnels issus du système socio-technique de la deuxième révolution industrielle et régis par l'organisation en silo, nécessite de développer de nouvelles méthodes. Ceci est freiné par un certain nombre de facteurs liés aux contextes spécifiques de l'organisation publique (Frimousse et Peretti, 2022). Ces difficultés sont explicitement

²⁰⁰ Il s'agit d'un site dont le nom n'est pas révélé afin de respecter les règles d'anonymat.

exprimées par l'ensemble des acteurs et ne sont pas spécifiques à un type d'espace urbain en particulier.

Dans la suite d'Attour et Rallet, une étude récente auprès de grandes villes américaines indique que les facteurs organisationnels seraient plus difficiles à surmonter que les aspects technologiques et ce, pour l'ensemble des collectivités (Attour et Rallet, 2014 ; Mondschein, Clark-Ginsberg et Kuehn, 2021). Ces problèmes organisationnels entraveraient le rôle de *pivot* que seule une collectivité locale serait en mesure de tenir pour permettre l'émergence d'un écosystème permettant de rassembler l'ensemble des parties-prenantes au processus de *smartisation*. Ce rôle de *pivot* serait également essentiel pour exercer une forme de souveraineté sur la donnée publique. Les entretiens semi-directifs révèlent des difficultés analogues à l'échelle des quatre territoires étudiés, indépendamment de leur taille et de leur trajectoire historique. Enfin, des freins propres à l'humain sont également évoqués par les enquêtés.

Le manque de compétences et le *silotage* des services : deux freins majeurs au processus de *smartisation*

Dans le cadre du processus de *smartisation*, un certain nombre d'outils numériques est utilisé au sein des quatre territoires étudiés. Beaucoup de ces outils sont facilement accessibles par les collectivités à l'instar des réseaux sociaux, de multiples applications et des plateformes rassemblées de manière parfois confuse sous le terme de *Civic Tech*²⁰¹ (Metais-Wiersch 2019, Zribi, 2019). Cependant, le manque de compétences humaines nécessaires à la gestion de ces *Civic Tech* est une difficulté éprouvée par l'ensemble des quatre collectivités. En dépit de moyens plus importants, les grandes villes régionales éprouvent des difficultés à obtenir les compétences nécessaires pour faire face à la complexité croissante de la technologie numérique et à la sécurisation de leurs données. À ce titre, une étude²⁰² réalisée à l'échelle de 477 élus ou agents issus d'une collectivité en France indique que le manque de compétences en interne constituerait, après le manque de budget et de ressources dédiées, le troisième frein majeur à toute stratégie d'innovation (Krassovsky, 2021).

La logique en silo est un autre facteur communément identifié au sein des quatre collectivités. Elle constitue un héritage lié à la nature de l'administration et à la complexité des tâches induite par la nécessaire spécialisation des fonctions. Cet héritage entrave la dynamique écosystémique et est particulièrement difficile à surmonter par l'ensemble des organisations (Cuvillier, 2012).

Le manque de compétences

²⁰¹ *Civic Technology*

²⁰² Étude réalisée en ligne par *Infopro Digital Études* pour *La Gazette* du 10 au 26 mars 2021, auprès de 477 élu(e)s et agent(e)s de collectivités locales ainsi que 1 000 usagers représentatifs de la population française (selon la méthode des quotas) : <https://www.lagazettedescommunes.com/742578/vers-une-innovation-territoriale-collaborative/>

Malgré une certaine satisfaction exprimée par l'échevin du constat qu'il fait du déploiement progressif des technologies numériques dans sa ville, la ressource humaine semble toutefois constituer un problème délicat à surmonter : « *après, reste l'aspect des compétences humaines* ». Pour l'élue de Metz, se surajoute un portefeuille de compétences multiples pour chaque agent ce qui réduit le temps à consacrer au numérique. Un problème qui impacterait tous les niveaux de la collectivité : « *par manque de compétences ou de temps, les services ont [...] beaucoup de mal [à savoir] comment ils doivent travailler* » (l'élue de Metz).

Pour le dirigeant du cabinet conseil, les compétences au sein d'un territoire sont importantes dans le cadre du déploiement du numérique : « *il faut qu'il y ait un minimum de compétences chez les acteurs publics pour déployer ce type de services* ». Pour le dirigeant du cabinet conseil, la *smart city* est un sujet « *tellement vaste* » que les territoires ont besoin d'aide à maîtrise d'ouvrage : « *vous allez avoir besoin d'AMO dans la vidéo-surveillance, dans l'énergie [...] il en faut plein* ». Viendront ensuite les besoins relatifs à l'exploitation et à la maintenance nécessitant eux aussi des moyens : « *je pense que c'est un vrai problème, il faudrait des personnes qui soient vraiment spécialisées dans tout ce qui est subventions et financements* ».

Pour le dirigeant de l'entreprise numérique installée à Liège, le besoin de compétences est également perçu comme une difficulté majeure pour les communes. Il prend l'exemple de l'éclairage : « *les municipalités se sentent perdues avec le passage au LED parce qu'avant il s'agissait de changer une ampoule et à présent il y a des notions d'informatiques [...] il y a la cybersécurité* ». Pour le dirigeant, la cybersécurité complique davantage les choses. L'enquête évoque une tendance à de plus en plus d'attaques visant à « *casser* » les équipements. À ce titre, la sécurisation des systèmes d'information est évoquée par l'échevin : « *il y a une conscientisation forte de la donnée avec une protection* ». Liège a des ressources humaines mais ces dernières ne peuvent faire face à tous les défis : « *cela ne nous a pas empêché de nous faire hacker²⁰³ de manière importante* ». La ville avait pris les devants avec une assurance contre le *hacking* ce qui fut utile lors de la dernière attaque.

L'organisation en silo

Les modes d'organisation internes caractérisés par une logique en silo semblent être, quant à eux, un facteur participant à l'absence de vision globale. Cette situation est dénoncée par l'ensemble des acteurs enquêtés et constitue un frein important au processus de *smartisation*, également dans les deux grandes villes. Le fait marquant est que la dénonciation est unanime tout autant que l'impuissance à dépasser ces logiques. Pour l'élue de Metz, ces freins organisationnels réduisent l'ambition d'un projet relatif au numérique : « *on a beaucoup d'envie mais on a du mal à avoir des forces vives pour [...] développer ce qu'on aimerait faire* ».

²⁰³ De l'anglais. Signifie *pirater* en français.

Le directeur du service attractivité numérique de l'Eurométropole de Metz en charge de la question numérique décrit une collectivité « *extrêmement cloisonnée sur la notion de systèmes d'information* ». Pour lui, les collectivités n'ont pas effectué le virage qu'auraient effectuées d'autres organisations : « *les opérateurs Telecom, les banques pour citer ces deux exemples ont une dimension numérique qu'on n'a pas intégré dans les collectivités* ». L'Eurométropole de Metz manquerait de « *transversalité* »²⁰⁴. Il existerait pourtant un document stratégique définissant la stratégie numérique de l'Eurométropole mais l'agent déplore que l'innovation numérique ne s'inscrive pas dans l'ensemble des projets : « *vous avez les politiques publiques : développement durable, développement économique, urbanisme puis smart city [...] pas une vision globale* ».

À Liège, le cloisonnement est évoqué par l'échevin mais concerne selon lui l'ensemble des organisations : « *les facultés sont aussi en silo [...] sur le plan Canopée*²⁰⁵, *l'université n'a pas eu la possibilité de répondre alors qu'il y avait des expertises en interne* ». L'universitaire dénonce quant à lui la lourdeur administrative lorsqu'il évoque son expérience de collaboration avec l'administration communale de Liège : « *il y a une certaine lourdeur qui n'est pas qu'administrative mais en tout cas organisationnelle [...] le potentiel existant n'est certainement pas amené à son maximum, il y a des pertes d'énergie en chemin* ». Ceci est de nature à réduire les possibilités de mettre en place des partenariats.

À Aubange, le processus de *smartisation* semble également entravé par des logiques de cloisonnement qui constituent un frein majeur pour la commune. Selon la DG d'Aubange, les services « *sont coincés dans les trucs quotidiens [et] ne voient pas les choses globales* ». Le plan stratégique transversal²⁰⁶ (PST) constitue pour la directrice générale une feuille de route primordiale mais l'élaboration du PST demande un décroisement des services qu'elle a du mal à mettre en œuvre. Pourtant, le PST est un bon outil pour réaliser des stratégies dans les communes : « *il y a maintenant une stratégie, on le voit dans les PST imposés par la région, une volonté d'accès, de travailler sur le numérique* » (l'expert de l'intercommunal).

L'Humain et les conservatismes comme freins

Pour la DG d'Aubange, une autre problématique avec le numérique est de changer l'état d'esprit des gens et la manière de travailler : « *l'humain n'aime pas changer, n'aime pas modifier ses habitudes, c'est assez compliqué d'entraîner les gens* ». Et de rajouter « *quand ce n'est pas urgent, il est difficile de sortir de son travail quotidien [...]* ». Les agents effectuent

²⁰⁴ L'enquête semble implicitement évoquer le *management* de projet, un mode de gestion qui s'est développé à la fin des années 1980 et qui met l'accent sur la transversalité entre les fonctions, les professionnels et les services d'une organisation (Gilles, 2011).

²⁰⁵ Projet de végétalisation de la ville

²⁰⁶ Le PST (plan stratégique transversal) est un outil d'aménagement wallon qui revient régulièrement dans le discours des acteurs belges. Imposé par la région wallonne aux communes belges, ce plan participe à la candidature des *subsides* afin de vérifier si la candidature s'inscrit dans une politique globale. Une restructuration est obligatoire à mi-mandature. Le PST constitue un « *élément important* » selon le chef de projet de l'intercommunale.

une mission « *pour laquelle ils ont été engagés : celle de l'utilité publique, du service aux citoyens* » et ne voit pas cette utilité dans le cadre d'un PST.

Le dirigeant de l'entreprise numérique installée à Liège évoque le « *conservatisme* » de certaines intercommunales belges qui ont constitué un frein au déploiement des solutions numériques proposées par l'entreprise : « *dans certains cas il fallait qu'on aille trouver les communes directement pour pousser dans le dos des intercommunales à avancer* ». Ce conservatisme s'explique par la position de monopole qui a longtemps été celui des grandes organisations²⁰⁷. Les équipements proposés par l'entreprise liégeoise « *remettaient en cause [leur] business model* ». Cette situation de monopole est évoquée par le dirigeant du cabinet conseil : « *pourquoi c'est Engie ou EDF qui ont les projets, parce qu'ils sont eux-mêmes fournisseurs d'énergie et que c'est plus facile de s'engager sur ce type de choses* ». Ces grands groupes proposent dès lors des offres globales qu'ils appellent *smart city*. Une situation qui se rencontre dans le cas de la CCPHVA.

À Metz une vision à court-terme est dénoncée par l'agent du service attractivité-numérique de Metz-Métropole. Il prend pour exemple l'investissement dans l'éclairage public qui, malgré un coût important, finirait par devenir rentable sur le temps long. Ce point de vue est partagé par l'élue de Metz « *si on voulait remettre à niveau l'éclairage public, il faut entre 26 et 42 millions d'euros [...] 35% du patrimoine a plus de 35 ans* ». Pour l'élue, les intérêts d'un tel renouvellement seraient nombreux : « *on mettrait de l'éclairage [...] en fonction des passages, rendre les rues plus sûres [...], réduire les coûts de fonctionnement [...] l'éclairage public [...] permettrait de gagner beaucoup d'argent* » et de rajouter que cela jouerait en faveur de l'attractivité de la ville. Ce constat est partagé par le dirigeant du cabinet conseil : « *vous allez payer 200 millions d'euros pendant 15 ans mais à la fin des 15 ans vous aurez fait 200 millions d'euros d'économies*²⁰⁸ ».

Pour l'élue de Metz, au-delà des moyens non-alloués par l'État, le facteur humain est palpable, par le vécu et la culture des élus qui constituent autant de freins potentiels au processus de *smartisation*. L'échevin de Liège dénonce quant à lui l'incompréhension de beaucoup dans l'importance des compétences, des ressources humaines en termes de technologies numériques : « *au niveau institutionnel, l'état d'esprit même s'il a bien évolué ces dernières années, ces derniers mois*²⁰⁹... *une incompréhension de ce que c'est le digital, le numérique* ».

Certaines anecdotes sont lourdes de sens quant aux freins émanant de comportements proprement humains. Un des dirigeants des entreprises enquêtés relate une expérience passée au cours de laquelle un riverain avait installé un plastique jaune sur le luminaire pour lequel l'entreprise avait remplacé l'ampoule par une LED plus blanche : « *l'éclairage ça fait partie du domaine intime des gens. Toucher à l'éclairage c'est toucher à son domaine intime* ».

²⁰⁷ L'enquêté cite *Resa* ou *Ores* pour la Belgique.

²⁰⁸ Propos qui appartiennent à son auteur et à considérer comme tels.

²⁰⁹ En référence à l'épidémie de Covid19.

L'absence d'un projet structurant comme conséquence des freins organisationnels

Les freins organisationnels évoqués plus haut semblent entraver le processus de *smartisation* des collectivités territoriales, quels que soient leur trajectoire et le contexte national d'appartenance. Cette entrave se concrétise par la difficulté de mettre en œuvre un projet structuré par quelques objectifs clairement définis. Ces objectifs constitueraient le fil conducteur du processus de *smartisation* d'une collectivité. À ce titre, le projet de plateforme de gestion de la donnée de la CCPHVA pourrait inspirer d'autres territoires comme cela est le cas de l'Eurométropole de Metz. L'élue de Metz décrit le manque de clarté : « *la difficulté c'est de savoir par quoi on commence* ». Afin de structurer un projet de déploiement du numérique, l'élue pense judicieux d'entamer une politique par le service public de la donnée : « *c'est à nous [...] d'être partie-prenante et [...] gestionnaires de ces données et ne pas les laisser aux mains des groupes privés* ». Cette position fait étonnamment écho aux verbatims des acteurs de la CCPHVA. Il s'avère que des contacts ont été pris entre la métropole de Metz et le petit EPCI du Nord-Lorraine. L'échange de pratiques a probablement poussé la métropole à réaffirmer sa volonté de garantir sa souveraineté sur ses données. Il s'agirait là du point faible à Metz : « *ça semble abstrait à beaucoup de personnes [...] pour un service public de la donnée, il n'y a pas de lignes budgétaires ni de moyens affectés dans le programme d'investissement de la métropole sur 4 ans* ».

La ville de Metz bénéficie d'un fournisseur d'électricité²¹⁰ bénéficiant d'un monopole local dont la commune détient la majorité des capitaux. Dans le cadre de politiques de la donnée, le directeur du service attractivité numérique considère ce fournisseur local d'énergie comme un acteur pouvant être mis au cœur du projet numérique : « *elle [UEM] a les moyens de porter une stratégie smart city pour la collectivité c'est eux qui développent du savoir et du savoir-faire en matière de compteur Linky* ». L'UEM permettrait de développer un certain nombre d'outils et pourrait devenir un opérateur de services sur lequel la ville exercerait un pouvoir certain en raison d'une détention conséquente de capitaux.

La question de la souveraineté de la donnée est un point important à Liège où une personne a été missionnée sur cette thématique : « *on a une personne qui s'en occupe qui est plus dans un rôle transversal* ». Liège a également développé un programme de collecte de données qui consiste à installer des caméras chez le citoyen. Ces dernières assurent un comptage des piétons, des vélos : « *un programme de la donnée collaborative [...] mis sur le réseau en open data* ». Liège a investi de manière conséquente : « *on a dépensé des budgets importants [...] à raison de 30 000 euros pour acheter des données au-delà de celle qu'on a pu acquérir gratuitement* ». Ces données sont en partie acquises par les bornes de comptage installées par la ville : « *on a mis 16 capteurs de données environnementales sur des axes fort fréquentés, les îlots de chaleur potentiel* ». Mais la question de la donnée reste une difficulté pour l'échevin : « *parler de politique de la donnée ce n'est pas toujours séduisant, d'un point de vue politique pourtant en termes d'efficacité et de prise décisionnelle ça l'est !* ».

²¹⁰ Il s'agit de l'Usine d'Electricité de Metz (UEM)

L'absence de vision claire de la part des municipalités est éprouvée par le dirigeant de l'entreprise numérique installée à Liège : « *comme [ils] regardent uniquement l'aspect coût, ça rend difficile toute évolution profonde* ». Le dirigeant indique qu'un cahier des charges défini avec des critères précis est fondamental. Cependant, le dirigeant précise que si les ingénieurs peuvent apporter des solutions techniques concrètes, ces derniers ne seront pas à l'origine des changements nécessaires qui doivent être impulsés par la force politique : « *la ville doit savoir ce qu'elle souhaite [...] les systèmes que nous proposons [...] doivent s'inscrire dans le cadre d'une politique plus globale* ».

Le manque de structuration est également perçu par l'agent de l'AdN en Wallonie (Tableau 24) comme un frein au déploiement du numérique pour les communes : « *s'il n'y a pas une analyse correcte des besoins à l'avance [...] une stratégie globale [...] la plupart du temps elles [les communes] foncent* ». L'agence tente, à ce titre, d'interpeller les communes : « *avec l'Union des Villes et des Communes on leur a dit ne vous lancez pas dans l'appel à projet comme ça ! Faites une stratégie [...] au niveau du numérique, comment vous voyez le numérique dans les 5 ans* » (l'agent de l'AdN). L'agent pointe à ce titre une pratique qui consiste à obtenir de l'argent coûte que coûte auprès d'appels à projet qui restent assez larges puisqu'ils peuvent couvrir la simple fourniture de matériel informatique. L'agent de l'AdN désigne le comportement des communes wallonnes comme relevant d'un « *numérique empirique* ».

Le représentant de la chambre consulaire, pose la question du « *pilote* » : « *c'est très compliqué aujourd'hui d'être Maire d'une commune* ». Il insiste sur le besoin d'« *éclairages* » pour comprendre les transformations rapides du monde. Ce besoin d'éclairage nécessite une collaboration avec les forces vives du territoire tel que le monde de la recherche comme abordé plus haut. Le représentant de la chambre consulaire évoque des travaux avec l'Université de Lorraine sur des thématiques liées à l'innovation pour les entreprises et des méthodes de travail nouvelles : « *on agrège les différences* ». Cette agrégation s'effectue « *au niveau du territoire* » offrant une « *impulsion* » par la « *mutualisation des moyens* ».

À ce titre, Attour et Rallet insistent sur le rôle primordial que peuvent jouer les collectivités territoriales dans la mise en relation des différentes parties prenantes pour l'élaboration d'une plateforme numérique à l'instar de celle développée par la CPHVA. Les collectivités territoriales possèdent les équipements urbains qui agissent comme des fournisseurs de données que des tiers vont pouvoir valoriser. Les collectivités territoriales peuvent également exercer un pouvoir important sur les opérateurs à travers la réglementation. Elles sont également les seules en mesure d'impulser la transversalité nécessaire pour la mise en relation des différentes parties-prenantes de l'écosystème numérique. L'absence de projet structurant semble, par conséquent, constituer une des difficultés majeures à l'émergence d'un écosystème local intégrant l'ensemble des parties prenantes et au sein duquel le territoire jouerait un rôle d'*acteur-pivot* (Attour et Rallet, 2014).

Conclusion du chapitre 7

Les entretiens semi-directifs menées à l'échelle de deux grandes villes et de deux territoires recouvrant un espace industrialo-urbain semblent confirmer l'existence d'un effet de trajectoire pouvant impacter les modalités et l'intensité du processus de *smartisation*. L'analyse de l'effectivité du processus de *smartisation* entre Aubange et la CCPHVA révèle une diversité de stratégies et de projets d'ancrage du numérique. Des éléments de convergences s'observent à travers un certain nombre d'objectifs poursuivis. Le numérique est ainsi perçu comme un levier de développement local et endogène permettant de lutter contre la prédominance de l'économie présentielle induite par la proximité du Luxembourg. Cette économie présentielle pourvoit à une reprise démographique inespérée. Elle contraste avec le passé d'une économie productive qui semble encore marquer la mémoire collective. À ce titre, la volonté de tourner définitivement le chapitre de la sidérurgie s'accompagne d'une vision du numérique pourvoyeur d'emplois et de développement économique.

Une certaine croyance au ruissellement accompagne les stratégies de développement économique des agents et des élus d'Aubange et de la CCPHVA. Leurs projets de développement sont étalonnés au dynamisme économique du Luxembourg. La volonté de développer des pôles de recherche et d'innovations subsidiaires aux métropoles voisines s'appuie sur un foncier plus accessible et l'objectif de faire de ces territoires des terres d'expérimentation. À cela se surajoute la recherche permanente de projets et d'actions originales dans le but de se faire connaître et développer d'autres activités tel que le tourisme de loisirs qui pourraient attirer des populations du Luxembourg et au-delà. Ces projets se confrontent dès lors au caractère souvent illusoire de la croyance au ruissellement économique et à la présence d'une frontière nationale dans un contexte transfrontalier privé de collaboration réelle et équilibrée.

Un grand nombre d'objectifs portés par les acteurs d'Aubange et de la CCPHVA sont analogues à ceux évoqués par les agents et élus des deux grandes villes que sont Metz et Liège. Ces dernières bénéficient toutefois d'une taille suffisante à l'origine d'une diversité socio-économique que caractérisent un tissu d'entreprises et la présence d'acteurs de la recherche. Cette diversité facilite l'innovation et font de ces deux grandes villes et à l'échelle du terrain d'étude, des lieux privilégiés pour l'expérimentation. La diversité socio-économique des grandes villes ainsi que leur taille démographique se rapportent aux variables qui avaient permis d'opérationnaliser la notion de trajectoire historique à travers, entre autres, un certain niveau d'urbanité. L'analyse quantitative a ainsi pu démontrer que la diversité socio-économique constituait un facteur pouvant influencer de manière significative l'usage des réseaux sociaux par les citoyens.

L'analyse qualitative confirme, quant à elle, que la taille démographique est associée à des enjeux urbains différents. Ces enjeux, associés à un tissu économique diversifié, impulsent l'innovation technologique par la création ou l'adaptation d'outils spécifiques aux réalités locales. Au-delà de stratégies et d'actions concrètes menées par les acteurs politiques et

institutionnels ; le processus de *smartisation* observable à Metz et à Liège, et tel qu'il ressort des entretiens semi-directifs, semble indiquer une tendance *naturelle* de la *grande ville* à bénéficier d'un processus de *smartisation* par le bas. Ce caractère presque spontané contraste avec la recherche active des acteurs des territoires recouvrant un espace industrialo-urbain qui cherchent à stimuler de manière constante le processus de *smartisation* de leur collectivité respective.

Des difficultés communes s'observent cependant dans les quatre études de cas. Une entrave majeure semble se concrétiser par des difficultés organisationnelles. Ces difficultés ont pu s'observer à travers un certain nombre de travaux empiriques qui révèlent un frein commun à l'ensemble des organisations quel que soit leur taille et leur trajectoire (Tableau 32). D'autres travaux empiriques, à l'échelle de l'ensemble des organisations témoignent de choix d'outils technologiques pas toujours rationnels et davantage guidés par un certain mimétisme. À cela se surajoute la croyance partagée par l'ensemble des organisations, que la technologie constitue une solution rapide aux difficultés organisationnelles du travail. Des technologies nouvelles, déployées sous l'étendard de telles croyances, seraient finalement peu adaptables avec des méthodes de travail inchangées, ce qui accentue de fait les difficultés que l'on cherche à dépasser (Benedetto-Meyer et Boboc, 2021).

Ces freins organisationnels nuisent à l'état d'avancement du processus de *smartisation* des quatre collectivités étudiées. Ces freins paraissent relativement mineurs dans le cadre du déploiement de la plateforme ECLOR au sein de la CCPHVA. Les entretiens semi-directifs révèlent, en revanche, l'existence de freins politiques importants au sein de ce territoire. Ces freins politiques seraient liés aux spécificités d'une intercommunalité de petite taille où aucune ville ne domine politiquement. Le régime intercommunal français, par comparaison aux structures politiquement intégrées que sont les communes belges, semble être à l'origine dans le cas des espaces industrialo-urbains, de difficultés qui se rapportent à certaines organisations administratives et de systèmes de gouvernement local. Ces éléments nous acheminent vers l'hypothèse du facteur national.

Le tableau ci-dessous permet de synthétiser les différences majeures en termes de freins politiques et organisationnels pouvant entraver le processus de *smartisation*. Ces freins sont observés parmi les quatre terrains d'étude auxquels ont été associés les résultats de deux études qualitatives à l'échelle de huit grandes métropoles américaines et deux villes moyennes en France (Mondschein, Clark-Ginsberg et Kuehn, 2021 ; Vincent, 2020). Pour les distinguer des éléments qui ressortent des quatre études de cas, les résultats des travaux des auteurs cités ci-dessus sont présentés au sein d'encadrés de couleur jaune .

Territoires étudiés par analyse qualitative	Dimension technologique de la <i>smartisation</i>	Dimensions non technologiques de la <i>smartisation</i> (organisationnelles, politiques)	Commentaires
Huit métropoles américaines ²¹¹	Pas de difficultés majeures	<p>À l'échelle des villes nord-américaines²¹² :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des objectifs et des valeurs divergentes qui opposent les habitants avec les collectivités locales mais également les collectivités locales avec les entreprises privées. Les conflits portent principalement sur : <ul style="list-style-type: none"> • le rôle de chaque acteur • les obligations des pouvoirs locaux • le choix des technologies • les questions relatives à la gouvernance des données (difficulté la plus citée) - La mise à l'échelle des projets pilotes ne répond pas toujours au problème à résoudre - Expertise qui fait défaut de la part des municipalités dans l'analyse des données et la maintenance des systèmes - Problèmes de coordination liés à une organisation en silo²¹³ - Difficulté de mettre en œuvre une stratégie globale en raison de conflits importants au niveau du gouvernement local - Problème de cybersécurité - Réactions négatives de l'opinion publique et des employés 	Villes nord-américaines situées dans un espace métropolitain de plus d'un millions d'habitants
<p>Deux villes moyennes françaises²¹⁴ Nevers (32 284 habitants) Béthune (24 983 habitants) Source : INSEE (2020)</p>	Technologies à coût réduit (freins financiers)	<ul style="list-style-type: none"> - Politique « <i>smart city</i> » redéfinies autour de l'attractivité économique et d'alternatives aux métropoles « high-tech »²¹⁵ - Consensus de l'administration autour d'un discours apolitique de la <i>smart city</i> - Ville-centre qui prend en main les compétences réservées à l'intercommunalité. 	ECPI avec commune-centre dominante

²¹¹ Boston, Columbus, Kansas City, Los Angeles, New-Orleans, Pittsburgh, Syracuse, Toronto (Mondschein, Clark-Ginsberg et Kuehn, 2021)

²¹² (Mondschein, Clark-Ginsberg et Kuehn, 2021)

²¹³ « *city officials described the historical asynchronization of legacy system purchases across city departments as a cumbersome problem* » (Mondschein, Clark-Ginsberg et Kuehn, 2021, p. 4).

²¹⁴ Communes de Nevers et Béthune (Vincent, 2020)

²¹⁵ (Vincent, 2020)

Collectivités recouvrant un espace industrialo-urbain ²¹⁶	CCPHVA	Plateforme de gestion de la données avec capteurs (soutien financier du Programme d'investissements d'avenir - PIA)	- Difficultés politiques : pas de consensus entre les maires et le président de l'EPCI - Difficultés organisationnelles à l'échelle communale : hostilité des services communaux à collaborer au projet. Pas de difficultés organisationnelles à l'échelle de l'intercommunalité : DGS qui <i>chapeaute</i> l'organisation intercommunale interne	EPCI sans commune-centre dominante
	Aubange	- Technologies à coût réduit (usage des réseaux sociaux, logiciels) - Problème de connectivité (sections rurales)	- Pas de freins politiques : alignement du collège communal - Difficultés organisationnelles de mise en œuvre du PST	Commune fusionnée politiquement intégrée
Grandes villes régionales	Euro-métropole de Metz	Maitrise du coût lié à la technologie	- Pas de difficultés politiques : ville-centre domine - Difficultés organisationnelles pour Metz-Métropole car duplication des services avec la ville-centre.	EPCI avec commune-centre dominante
	Liège	- Maitrise du coût lié à la technologie - Problèmes de connectivité ? ²¹⁷	- Expérimentations technologiques : essai avant déploiement sur les autres communes et adaptation aux spécificités communales	Commune fusionnée politiquement intégrée

Tableau 32 : synthèse des freins organisationnels et politiques pouvant entraver le processus de *smartisation*

²¹⁶ Aubange et la CCPHVA

²¹⁷ La citoyenne engagée évoque certaines localités de Liège (sections) situées en périphérie et pouvant souffrir d'un manque de connectivité ainsi que des locaux sous-équipés. La carte du déploiement de la fibre FTTH du portail de donnée de l'IBPT confirme la présence de secteurs non encore couverts (<https://www.bipt-data.be/fr/projects/atlas/ftth>).

Chapitre 8. Numérique et appartenance nationale

Le facteur national se rapporte à des organisations administratives et territoriales ainsi que des traditions d'aménagement encore fortement empreintes de logiques étatiques. La comparaison des deux contextes français et belge permettra de mettre en lumière un certain nombre de particularités propres à chaque pays. Ces éléments sont susceptibles d'impacter les modalités et l'état d'avancement du processus de *smartisation* observable à l'échelle des espaces urbains.

Le processus de *smartisation* étudié à travers une étude comparative entre France et Belgique révèle des difficultés spécifiques propres aux structures administratives et politiques des collectivités concernées. Une répartition des compétences entre communes et intercommunalités aurait permis à la CCPHVA le dépassement de freins organisationnels qui constituent une véritable entrave à Aubange. La CCPHVA semble en revanche avoir été confrontée à des freins politiques majeurs liées à la nature même du régime intercommunal français. Ces freins politiques seraient accentués par l'effet de trajectoire et les difficultés socio-économiques afférentes. Les freins politiques seraient également lié à la taille restreinte de l'intercommunalité où aucune ville-centre ne domine politiquement contrairement à l'Eurométropole de Metz.

Une taille restreinte a également pu constituer un facteur d'impulsion du projet de la plateforme ECLOR. Mais cette taille implique la recherche de partenariat avec d'autres collectivités afin d'assurer la pérennité d'une plateforme à la gestion coûteuse. Une telle collaboration, qui n'existe pas à l'heure actuelle, est difficile à mettre en place. À ce titre, la région pourrait jouer un rôle majeur. L'échelon régional pourrait en effet constituer un périmètre de déploiement suffisamment grand pour pérenniser le fonctionnement d'une plateforme numérique. Cette dernière constituerait une alternative crédible aux outils proposés par les grandes entreprises du numérique. Mais ceci pose la question des capacités réglementaires et politiques de l'échelon régional, assez inégales si l'on compare les prérogatives détenues en France et en Belgique.

Enfin, la localisation des grandes entreprises du numérique soulève un certain nombre d'enjeux majeurs notamment en termes de souveraineté de la donnée. L'Europe constitue à ce titre une échelle pertinente car elle détient la masse et les moyens conséquents pour lutter contre les puissances technologiques que sont la Chine et les Etats-Unis. En contexte transfrontalier, se pose également la question du rôle que pourraient jouer le GECT de la Grande Région comme périmètre pertinent et force de frappe conséquente.

1. Des freins politiques et organisationnels se rapportant à d'administration territoriale de chaque État

Les régimes spécifiques aux structures administratives de chaque contexte national peuvent expliquer un certain nombre de difficultés qu'il convient cependant de ne pas essentialiser. La spécificité de ces structures administratives serait à l'origine de nuances qui se définissent par une prédominance de problèmes organisationnels à Aubange, et de problèmes politiques au sein de la CCPHVA. Une comparaison avec les deux grandes villes régionales interroge à cet égard l'existence d'un *effet taille*, qui expliquerait une grande partie des problèmes rencontrés par les deux petites collectivités. Dans le cas de la CCPHVA, les problèmes politiques semblent spécifiques aux intercommunalités françaises de taille réduite où aucune ville-centre ne prédomine. Dans le cas d'Aubange, les difficultés organisationnelles s'expliqueraient par une masse démographique suffisante pour l'émergence d'enjeux urbains mais insuffisante pour bénéficier de moyens humains et financiers conséquents. Cette *effet taille* pose dès lors la question d'un seuil démographique critique au-dessous duquel le processus de *smartisation* serait plus contraint, ainsi que cela a pu s'observer à travers l'analyse quantitative.

1.1. Les freins organisationnels : l'influence de l'organisation territoriale – le cas d'une commune *fusionnée* et d'un groupement de communes

Les difficultés organisationnelles évoquées dans le chapitre précédent se caractérisent par des pratiques et des représentations enracinées dans un passé révolu. Au sein de la CCPHVA, la réalisation du projet de la plateforme ECLOR a nécessité un rôle de coordonnateur qui s'est concrétisé en la personne du DGS. Ceci a permis de dépasser la logique en silo au sein de l'administration intercommunale : « *les services c'était ok, avec un superviseur qui fait oublier la notion de silo, si vous avez un DGS convaincu ça se fait* » (l'élu de la CCPHVA). Cet élément semble avoir constitué un facteur important permettant l'aboutissement du projet en dépit de freins politiques. Ce cloisonnement semble particulièrement difficile à dépasser à l'échelle de la commune d'Aubange.

À Aubange : la double compétence d'une commune *fusionnée*

Les difficultés rencontrées par Aubange soulèvent la question du périmètre communal. En Belgique, les périmètres communaux issus de la fusion de 1977 seraient trop petits pour soutenir le processus de *smartisation*. Le périmètre communal est remis en cause par l'ensemble des acteurs belges qui expriment le désir d'un mode d'organisation plus cohérent à l'image de ce qui existe en France : « *c'est dans la tête de nombreux décideurs [...] cette idée que la province doit muter dans ce que vous connaissez en France, des communautés urbaines avec une stratégie plus cohérente [...] les bassins de vie* » (l'échevin de Liège).

Le dirigeant de l'entreprise consacrée aux mobilités évoque l'intérêt d'un périmètre cohérent à l'échelle de l'agglomération de Liège : « [ce] *serait extrêmement pertinent pour*

travailler à une échelle qui fasse sens » et d'évoquer *Liège together*²¹⁸, une initiative regroupant les 24 communes de l'arrondissement de Liège mais n'ayant pas d'existence en tant qu'échelon territorial (Liège Together, 2024). L'universitaire de Liège évoque l'héritage de la fusion des années 1970 et remet en question les frontières communales actuelles. À ce titre la province, en tant qu'échelon, est évoquée par l'universitaire ainsi que le jeune dirigeant comme pouvant (re)constituer un périmètre intéressant. Un périmètre au sein duquel agissent les intercommunales belges dont certaines, comme dans le cas d'IDELUX, offrent un soutien essentiel au processus de *smartisation* des communes (Annexe 33).

La situation rencontrée dans la commune d'Aubange se rapprocherait des thèses formulées par Mondschein concernant l'importance des facteurs organisationnels du processus de *smartisation* par rapport à leur aspect technologique relativement simple à dépasser (Mondschein, Clark-Ginsberg et Kuehn, 2021) (tableau 32). À titre d'exemple, l'utilisation par les acteurs institutionnels d'un compte *YouTube* pour la retranscription du conseil communal a des avantages : « *ça ne coûte quasiment rien [...] les gens peuvent suivre, choisir le point qui les intéresse* ». Mais la gestion quotidienne de tels outils nécessite toutefois des moyens humains : « *difficile d'avoir un manager pour tous les comptes [de réseaux sociaux] de la commune [...] on n'a pas encore assez de personnels* » (le bourgmestre d'Aubange).

L'agent de l'intercommunale IDELUX identifie à Aubange de grandes difficultés à harmoniser les projets de développement, à concilier les attentes du politique et des citoyens avec la disponibilité des agents : « *ils voulaient évoluer vers un ERP pour la participation citoyenne, on a mis un gros warning pour qu'ils dégagent de la ressource et du temps [...] ils se sont noyés dans le travail* ». Lorsqu'on demande à l'agent ce qu'il imagine à court et moyen terme pour Aubange, ce dernier réinsiste pour que la commune termine ses projets : « *le module travaux, ils l'ont payé, ils ne l'ont jamais utilisé* » et de continuer : « *ils veulent mettre un nouveau logiciel de gestion à la participation en février, ma grosse crainte est qu'ils ne l'utilisent pas* ». La raison est à nouveau avancée : « *ils sont noyés par le travail* ». Ces outils amélioreraient considérablement le travail de la commune mais la mise en place de tels projets implique, paradoxalement, une réorganisation complète de l'administration communale.

Les difficultés d'ordre organisationnel rencontrées à Aubange peuvent être mise en lien avec la double compétence dont elle doit se saisir : les compétences fixées par la loi en termes de gestion de l'état civil entre autres, mais également son développement économique. Ce dernier est, dans le cadre du régime intercommunal français, délégué à l'EPCI. Alors qu'aucun transfert de compétences n'a lieu en direction des intercommunales belges, ces dernières sont des structures publiques se rapprochant davantage du syndicat mixte en France et qui agissent en soutien aux communes qui choisissent d'y adhérer (Bouhon, 2020). Cette absence de transfert de compétences peut expliquer les plus grandes difficultés organisationnelles d'Aubange ainsi qu'elle transparaissent à travers le verbatim des acteurs institutionnels et politiques.

²¹⁸ <https://www.liegetogether.be/>

Le soutien de structures publiques et des échelons supérieurs dans le processus de smartisation : des modalités spécifiquement nationales

L'intercommunale belge

L'intercommunale IDELUX agit comme un soutien important pour la commune d'Aubange. IDELUX fait partie de ces quelques intercommunales wallonnes impliquées activement dans le déploiement des outils numériques au sein des communes. IDELUX a créé une branche numérique afin d'accompagner les petites communes. Selon l'agent, ceci a émané d'une demande générale. L'agent détient un portefeuille de 18 contrats sur les 44 communes d'une province majoritairement rurale²¹⁹. Un besoin que ne nécessitent pas les grandes villes comme Namur, Charleroi ou Liège qui ont les moyens, selon l'agent, de dédier une personne à temps plein.

Comme pour le bourgmestre, la DG d'Aubange considère l'intercommunale comme un soutien important : « *une personne nous suit [...] Pour la smart city, elle fait les démarches de subsides²²⁰, explique le projet et accompagne* ». Le bourgmestre s'appuie sur la « *bonne expertise* » de l'intercommunale sur les questions numériques. Mais cette solution n'est pas perçue comme la meilleure pour l' élu : « *ça nous coûte plus cher que si on avait quelqu'un chez nous, s'il démissionne de l'intercommunale, on n'a de nouveau plus personne* ».

Ce soutien ne passe pas inaperçu parmi les acteurs privés. Pour l'agente commerciale d'une petite entreprise du numérique implantée en Wallonie, l'état d'avancement des communes en termes de numérisation dépend des intercommunales qui les soutiennent : « *des interco sont bien plus proactives que d'autres* ».

Dans ses ambitions à impulser et accompagner la révolution numérique, la région wallonne s'appuie également sur les intercommunales qui sont perçues comme un intermédiaire entre régions et communes : « *elles ont un rôle très important et pour nous un rôle de relais entre le terrain et la région* » (l'agent de L'AdN). Certaines intercommunales peuvent constituer de véritables moteurs de déploiement de l'outil numérique : « *IDELUX et BEP à Namur sont les deux locomotives des sept intercommunales wallonnes [...] au niveau des projets elles ont un rôle important* », « *d'autres ne sont pas aussi réceptifs sur cette possibilité* » (l'agent de l'AdN). Les intercommunales sont d'ailleurs subventionnées par la région pour jouer un rôle dans le déploiement du numérique avec des *subsides* à venir dans le cadre de la connectivité. Mais ce rôle diffère d'une intercommunale à l'autre : « *chacune est un peu différente [...] et leur prérogatives [...] leur manière aussi de mettre en place la collaboration avec les communes* ». Cette situation confirme l'importance de la prise de conscience des décideurs politiques locaux dans le processus de *smartisation*. Des décideurs politiques qui ont

²¹⁹ (Eggerickx, 2007)

²²⁰ Subventions (en français)

la capacité d'influer sur les orientations des intercommunales dans la mission de service public d'intérêt communal qui leur est dévolu.

L'intercommunalité française

L'intercommunalité en France joue un rôle important à l'échelle locale mais ne répond pas à la notion de collectivité territoriale²²¹. L'échelon intercommunal se définit juridiquement comme un établissement public de coopération entre plusieurs communes. Toutefois, les projets de territoire et par conséquent, ceux relatifs à l'intégration de l'outil numérique sont portés à ce niveau territorial. À l'échelle de la CCPHVA, les difficultés d'ordre politique qui ont constitué les entraves principales au projet de plateforme de gestion de la donnée semblent liées à la nature de l'intercommunalité française et de la nécessité de convaincre les maires des communes membres de l'EPCI.

Le DGS décrit la CCPHVA comme un lieu d'affrontement, à l'échelle des communes, des élus comme des services. Il décrit des élus « *hermétiques* », qui n'hésitent pas à « *jouer contre leur territoire* ». Il décrit des « *guéguerres politiques* », des élus qui « *n'ont pas envie de comprendre* » mais également « *téleguidés par leur service* ». Pour le président de la CCPHVA, les élus de l'intercommunalité se sont d'abord désintéressés puis l'opposition contre le numérique est montée : « *opposition contre le numérique ou le président ?* » s'interroge l' élu. Toujours est-il que l' élu reconnaît ne pas avoir convaincu. Le DGS regrette qu'à la CCPHVA, l'intercommunalité soit désormais perçue comme un ennemi : « *on était la banque des communes mais aujourd'hui on ne peut plus* ». Cet état d'esprit est accentué par les difficultés économiques liées à la désindustrialisation mais aussi par le fait transfrontalier et l'effet anesthésiant de l'économie présentielle. Se surajoute la taille de l'EPCI : des EPCI de petites tailles dans lesquelles le président est souvent le maire d'une commune qui ne domine pas démographiquement.

D'autres difficultés plus conjoncturelles s'observent par des maires de bords politiques différents et des mésententes individuelles entre les deux principales communes de l'EPCI. Ceci contribue à une crise identitaire qui a bien failli coûter l'existence de la CCPHVA²²². Enfin, le DGS de la CCPHVA évoque le problème de l'unanimité des votes²²³ qui est « *le problème de l'interco* » en général. Le DGS s'appuie sur son expérience dans d'autres territoires et affirme que l'intercommunalité ne marche bien que si le territoire a de l'argent. Le cas contraire peut être source de difficultés politiques majeures.

²²¹ La notion de collectivité territoriale telle que définie juridiquement par l'article 72 de la constitution française est en pleine mutation en France (Dantonel-Cor, 2018).

²²²<https://www.republicain-lorrain.fr/edition-de-longwy/2018/09/20/scission-de-trois-communes-la-ccphva-coupee-en-deux>

²²³ L'unanimité n'est pas exigée pour l'ensemble des sujets. Les modes de décision des intercommunalités diffèrent selon les compétences concernées (Bonniecarrère, 2021 ; Légifrance, 2023a).

Ces difficultés ne se rencontrent pas à l'échelle d'Aubange, commune politiquement intégrée où préside un collège unique jugée « favorable » à toute politique d'intégration de l'outil numérique (La DG). Une remarque importante toutefois : la nature du ou des projets d'intégration de l'outil numérique reste différente entre les deux collectivités. Le projet d'Aubange n'a pas l'ampleur apparente de celui de la CCPHVA qui, rappelons-le, a bénéficié d'un soutien financier via les fonds *Ville de demain* de la Banque des territoires.

Liège et Metz : une domination politique sur un territoire institutionnel

Les difficultés évoquées par les acteurs institutionnels de la CCPHVA ne se rencontrent pas à Metz-Métropole dont le président a l'avantage d'exercer un pouvoir politique important : « *G. a un avantage, il dit [et] personne ne discute, moi [...] il faut que je me démerde* » (l' élu de la CCPHVA). La domination de Metz sur l'ensemble des communes composant son intercommunalité semble garantir une forme de cohérence politique. De cette cohérence, des adaptations peuvent être réalisées selon les spécificités communales.

À l'échelle de Metz-Métropole, des difficultés organisationnelles liées au régime intercommunal français sont toutefois évoquées. Comme évoqué dans le chapitre précédent, la duplication des services entre la commune de Metz et la Métropole serait source de difficultés dans la coordination d'un projet relatif à la *smartisation* : « *à l'Eurométropole vous avez aussi une délégation numérique, il faut arriver à coordonner tout ce petite monde* » (l'élue de Metz). L'élue évoque les spécificités de chaque commune mais elle rappelle que la commune de Metz représente plus de la moitié de la population de l'EPCI.

Le directeur du service attractivité numérique de l'Eurométropole décrit en revanche l'Eurométropole comme un territoire « *hétérogène* » avec des territoires urbains et ruraux et pose cependant la question du sentiment d'appartenance : « *comment je fais pour que l'ensemble des 44 communes qui composent la métropole [...] se sentent smart [...], parties prenantes d'une dynamique qui touche l'ensemble des communes* ».

Dans le contexte belge, à l'instar d'Aubange, si le rôle de l'intercommunale est important pour des communes de taille réduite, le rôle d'une ville comme Liège serait d'être fortement contributif dans le développement et l'action de l'intercommunale : « *je ne dis pas qu'on n'a pas bénéficié à certains moments de leur expertise ou mutualisation, mais je pense qu'on a été aussi à la pointe de certains développements* ». Ainsi Liège impulserait et l'intercommunale développerait en direction d'autres communes. L' élu n'hésite pas à considérer Liège comme une locomotive : « *Liège est [...] la locomotive de tous les investissements stratégiques et finalement ruisselle²²⁴ sur les autres communes de la première et deuxième couronne* ». La ville-centre semble ainsi constituer un lieu d'expérimentation avant

²²⁴ L'utilisation du verbe *ruisseler* ne paraît pas anodine. L' élu est membre d'un parti de centre-droit d'inspiration libérale. Ce verbatim confirmerait une vision du développement urbain basée sur le ruissellement du dynamisme économique d'une métropole vers sa périphérie. Une vision partagée par beaucoup des décideurs enquêtés.

une généralisation à l'ensemble de l'intercommunalité ou, dans le cas de Liège, du bassin de vie et de la province. À Metz, beaucoup d'expérimentations sont menées à l'intérieur de la commune-centre puis étendues à d'autres communes de l'Eurométropole à l'instar d'une plateforme d'e-commerce²²⁵ mais aussi des expérimentations sur le stationnement et d'autres outils (l'élue de Metz).

1.2. La taille comme facteur d'influence des modalités et de l'état d'avancement du processus de *smartisation*

Du point de vue organisationnel, il ressort des entretiens que l'échelon communal en France est perçu comme peu voire inadapté au processus de *smartisation*. À ce titre l'agente du Cerema est sans équivoque : « *L'EPCI pour moi c'est déjà trop petit. En dessous de l'EPCI il n'y a pas de sujet de discussion ça ne sert strictement à rien, soyons clair* ». L'échelon communal français est perçu par le DGS²²⁶ de la CCPHVA comme éloigné des problématiques portées par la CCPHVA en charge du projet de territoire. Le DGS décrit plusieurs caractéristiques spécifiques à l'institution communale parmi lesquelles la léthargie du fonctionnement lié à un rôle « *usuel* ». Selon le DGS, ces raisons constitueraient le « *gros gap*²²⁷ » qui sépare l'intercommunalité des communes qui la composent. En termes de *smartisation*, les communes favoriseraient des « *choses gadgets* », vendues « *clés en mains* » (le DGS de la CCPHVA). Ces propos peuvent entrer en contradiction avec la présence manifeste de l'outil numérique à l'échelle communale, notamment par l'utilisation de plateformes *civic tech* pour le vote participatif ainsi que cela s'observe à Audun-le-Tiche²²⁸, une commune urbaine de la CCPHVA. Mais l'usage de *Panneau-Pocket* dans le cas d'Audun-le-Tiche peut justement être considéré comme un élément *gadget* par le DGS si l'on compare au projet de plateforme de la CCPHVA.

Une analyse quantitative de la présence d'un site internet à l'échelle des communes françaises a été effectuée. Cette analyse a concerné les communes soumises au régime de l'intercommunalité en France (ex-région Lorraine et de Rhénanie-Palatinat). L'étude a été conduite à l'échelle des intercommunalités françaises appartenant à la sélection Q4²²⁹ et Q1²³⁰ des 652 collectivités de référence de la Grande Région. L'étude s'intéressait à l'existence ou non de site internet appartenant aux communes composant les intercommunalités françaises et de Rhénanie-Palatinat. Il en résulte que la démographie est un facteur prépondérant de la présence ou non d'un site internet à l'échelle des communes en France (ex-région Lorraine). L'étude a révélé que dans le cas des communes les moins peuplées, l'EPCI se substituait toujours à l'absence de site internet (Annexe 17, Annexe 18).

²²⁵ <https://metzemplettes.eu>

²²⁶ Le DGS a entamé sa carrière professionnelle au sein d'une commune.

²²⁷ Fossé (en français)

²²⁸ 7108 habitants (INSEE, 2020b)

²²⁹ Sélection des collectivités les plus denses (hab/km²) de la Grande Région.

²³⁰ Sélection des collectivités les moins denses (hab/km²) de la Grande Région.

Une des caractéristiques de la technologie numérique est qu'elle permet à des structures de taille réduite d'accéder à un grand nombre d'informations et de données auparavant difficilement accessibles. Ce potentiel d'action offert par le numérique favorise l'impulsion de projets de développement économique au sein d'Aubange et de la CCPHVA. Dans ce cas, une taille réduite peut favoriser un mode d'organisation plus *souple* qui manquerait aux grandes organisations de type fordiste héritées du système sociotechnique de la deuxième révolution industrielle. Mais une taille réduite constitue une entrave à la pérennité du processus de *smartisation* notamment par le manque de moyens humains et financiers. La mise en commun de ces moyens à travers des structures de collaboration s'avèrerait nécessaire. Mais la nécessité de collaborer se heurterait à des logiques très individualistes de la part des collectivités auxquelles se surajoute des facteurs liés à des convenances politiques. Ces freins pourraient dès lors être dépassés par l'émergence de structures de collaboration et de prises de décision mises en place par les échelons supérieurs.

L'exemple de la CCPHVA : une taille réduite facteur d'impulsion

L' élu de la CCPHVA considère la taille assez réduite de son territoire comme un facteur d'impulsion qui pourrait expliquer « *l'avance* » de la CCPHVA vis-à-vis d'autres territoires plus importants tels que l'Eurométropole de Metz : « *il [le directeur du service attractivité numérique de l'Eurométropole] a toujours dit qu'on avait de l'avance sur la métropole [de Metz]* ». La taille serait un facteur d'impulsion pour la mise en œuvre de projets : « *nous sommes petits, on a donc intérêt à s'adapter vite* ». Cette taille constituerait un atout notamment pour le projet de transformation de la CCPHVA en *laboratoire* où des entreprises viendraient tester leurs solutions, comme évoqué plus haut : « *on est petit et donc réactif* ».

C'est bien la taille réduite du territoire qui a conduit à développer un projet autour de la donnée car le territoire était trop petit pour développer de grosses infrastructures. L' élu de la CCPHVA parle de la possibilité de détenir, via la plateforme de gestion de la donnée, un modèle prédictif dépassant les capacités d'un bureau d'étude : « *la CCPHVA ne peut pas payer un datascientist* ». D'où l'intérêt pour le territoire de placer des capteurs beaucoup moins onéreux²³¹ et détenir un outil diagnostique qui permette d'imaginer des solutions ou d'évaluer des actions. À ce titre, un certain nombre d'outils numériques, accessibles notamment grâce aux aides de l'État, dans le cadre du PIA, permettent de dépasser les effets de taille et par conséquent les limites des moyens humains et financiers : « *nous, on n'a pas de fric* » (l' élu de la CCPHVA).

Pour l'universitaire spécialiste de l'innovation, une petite taille peut être un avantage : « *l'avantage d'être un petit territoire permet l'agilité à l'égard des plus gros territoires* ». Cette agilité n'est pas sans rappeler les caractéristiques des technologies numériques que caractérise l'adjectif *smart* (chapitre 1). Selon l'universitaire, plus un territoire est grand, plus le processus

²³¹ Il est à noter que la pose d'un capteur peut tout de même s'accompagner d'un coût important pour des villes au budget réduit (Vincent, 2020).

de cloisonnement est important et l'énergie à mettre en œuvre pour décroisonner le sera tout autant. Ceci fait écho aux propos de l'élue de Metz qui reconnaît que la taille de la CCPHVA est un atout pour l'Eurométropole de Metz : « *on pourrait faire des tests sur des territoires plus petits avant d'aller sur des territoires un peu plus grands* » évoquant implicitement une potentielle collaboration.

Aubange : une taille intermédiaire source de frein

À Aubange, 17 000 habitants, la taille est davantage perçue comme un frein. Les projets communaux sont de petite dimension. La commune n'a pas les moyens de se lancer dans de grands projets. La DG d'Aubange évoque implicitement la taille à travers les difficultés organisationnelles. La DG compare Aubange avec des communes plus petites ayant moins de choses à traiter : « *on a beaucoup d'habitants, c'est la 3^e commune de la province [...] avec de gros enjeux [...]. On n'est pas comme une petite ville avec le travail de gestion, on a beaucoup de projet à mener* ». Ces enjeux doivent se traiter avec des moyens réduits : « *on n'a pas de finance, pas assez de personnes pour gérer* ». Les enquêtés perçoivent Aubange comme une ville de taille intermédiaire. Cette taille pourvoit à une densité suffisamment importante pour souffrir de problématiques urbaines amplifiées par la présence du Luxembourg mais trop petite pour bénéficier de moyens suffisants.

La CCPHVA et Aubange : une taille réduite et la nécessité de collaborer pour pérenniser

Si une petite taille peut constituer un atout dans l'impulsion d'un projet à l'échelle de la CCPHVA, une taille réduite semble constituer un frein à la pérennisation d'un projet aussi ambitieux que celui de la plateforme ECLOR. Ceci expliquerait la recherche de collaboration avec les intercommunalités voisines : « *je cherche à collaborer* » (l'élue de la CCPHVA). Pour le DGS de la CCPHVA, collaborer avec la métropole de Metz permet d'atteindre une taille critique, gagner en ingénierie et en visibilité : « *passer un cap* ». C'est à ce niveau que le DGS place « *l'enjeu* » du projet.

L'élue de la CCPHVA affirme que les autres intercommunalités auraient « *perçu la nécessité* » de collaborer : « *tout le monde commence à percevoir la problématique de la donnée publique, ça commence à faire son chemin* ». Pour le président de la CCPHVA, les élus commenceraient à développer une vision plus large, ce à quoi l'épidémie de coronavirus aurait largement contribué. La collaboration devient dès lors une nécessité pour rendre le projet durable : « *la CCPHVA deviendra un membre moins important mais le projet sera là* » (le DGS). Le DGS de la CCPVHA évoque également la question de l'échelle à travers les 16 EPCI du Nord Lorrain comme pouvant offrir un « *volume* » de 400 000 habitants. Une telle taille permettrait de réfléchir à des stratégies lourdes sur des thèmes tels que la santé, la mobilité, l'enseignement supérieur, le développement économique. Un tel périmètre se rapproche dès lors du périmètre d'action et de quelques compétences dévolues à l'intercommunale belge

IDELUX²³². Les acteurs de la CCPHVA évoquent aussi d'autres possibilités comme un périmètre formé par les six intercommunalités de Moselle-Nord²³³ et qui pourrait être un périmètre de collaboration intéressant. Mais l'élu y voit un chemin « *très long* » entre « *intérêt et décisions* ». Pour le DGS de la CCPHVA, la collaboration devrait passer par la mise en place d'un organe de décision. Le DGS entrevoit à ce sujet un début de structuration avec le Grand-Est numérique, réaffirmant le rôle potentiel de la région comme « *chef de file* » de la politique autour de la donnée. Une telle collaboration permettrait de soutenir les projets déjà évoqués comme la création de passerelles entre les deux universités de Lorraine et de Belval : des projets qui « *ne peuvent pas se faire à l'échelle de la CCPHVA* ». Le DGS affirme que le projet de plateforme de gestion de la donnée doit « *échapper* » au territoire de la CCPHVA et être « *intégré dans un corpus plus grand de collectivités* »²³⁴.

La plateforme ECLOR a un coût conséquent ce qui pousserait la CCPHVA à collaborer avec d'autres collectivités. À ce sujet, la proposition du Cerema résidait, pour la CCPHVA, en une solution open-source existante permettant de faire bénéficier l'ensemble des territoires. Mais le choix finalement retenu d'un PPP²³⁵ aurait été privilégié en raison, des dires de l'agente du Cerema, d'arguments issus du secteur privé. Pour l'agente du Cerema, la CCPHVA constitue l'exemple d'un territoire séduit par les promesses du secteur privé. De plus, l'absence de critères objectifs imposés par l'État pour rendre ce genre de plateforme essaimable ne garantit en rien l'interopérabilité : « *les standards ça ne suffit pas pour qu'il y ait de l'interopérabilité* ».

Cette collaboration est contrainte, comme évoqué plus haut, par le choix d'un projet ambitieux de plateforme de gestion de la donnée. Une collaboration avec la CCPHVA semble constituer un intérêt certain pour l'Eurométropole qui voit dans le petit EPCI une terre d'expérimentation intéressante : « *ils ont tout interconnecté, leur éclairage public avec des réseaux de surveillance, c'est quelque chose qui nous intéresse [...] parce qu'on a les mêmes problématiques en 100 fois plus* » (l'élue de Metz).

À Aubange, la collaboration entre les communes existe déjà. Le bourgmestre évoque le projet d'une application d'*autostop* sécurisé rassemblant 12 communes du bassin sud de la province du Luxembourg (Figure 66). Cette collaboration, dont Aubange est la cheffe de file (Figure 65), permettra de mettre les moyens en communs : il s'agira de financer une personne à temps-plein qui fera la communication numérique via les réseaux sociaux. Le bourgmestre juge nécessaire ce type de collaboration dans l'avenir et y voit un intérêt pour pouvoir développer d'autres projets dans la thématique du numérique.

²³² Le périmètre d'action d'IDELUX est celui de la province du Luxembourg qui compte 293 967 habitants en 2023 ainsi que 11 communes de la province de Liège (STABEL) (Annexe 33).

²³³ https://www.moselle.cci.fr/sites/g/files/mwbcuj1001/files/202005/CCIMMM_portrait_MOSELLE_NORD_2019.pdf

²³⁴ La collaboration était en filigrane de la commande de l'État qui imposait le partage de la donnée à d'autres territoires.

²³⁵ Partenariat public-privé

Le Conseil Communal, en séance publique,

Objet : Mobilité alternative - Autostop solidaire: Convention de subvention

Considérant l'enjeu de la mobilité en milieu rural et les objectifs européens et régionaux de réduction des émissions de dioxyde de carbone ;

Considérant la décision de principe du Conseil communal en date du 15 novembre 2021 de participer au projet ;

Considérant la délibération du Conseil communal en date du 13 juin 2022 prenant la décision de constituer une ASBL ;

Considérant que depuis lors Aubange, Attert, Messancy et Musson se sont jointes aux communes de Virton, Rouvroy, Meix-devant-Virton, Arlon, Habay, Étalle et Tintigny, menant à 12 le nombre de communes ayant marqué une délibération de principe ;

Considérant les comptes-rendus du Comité de pilotage du projet : réunions du 23 février 2021, 10 juin 2021, 9 novembre 2021, 21 mars 2022, 9 mai 2022 et de l'assemblée générale constitutive du 17 octobre 2022 ;

Considérant la proposition de la Commune d'Aubange de jouer le rôle de cheffe de file, en collaboration avec Arlon pour les aspects administratifs, pour gérer la formalisation d'un groupement de communes, la passation d'un marché de prestataire et l'engagement d'un chargé de mission ;

Considérant la proposition de constituer une Association Sans But Lucratif pour formaliser le regroupement des communes et pour gérer les contrats liés au projet ;

Figure 65 : extrait du Procès-verbal de la séance du Conseil Communal du 24 avril 2023 de la commune de Messancy relatif à la création de l'ASBL²³⁶ 'Autostop solidaire en Sud-Luxembourg'

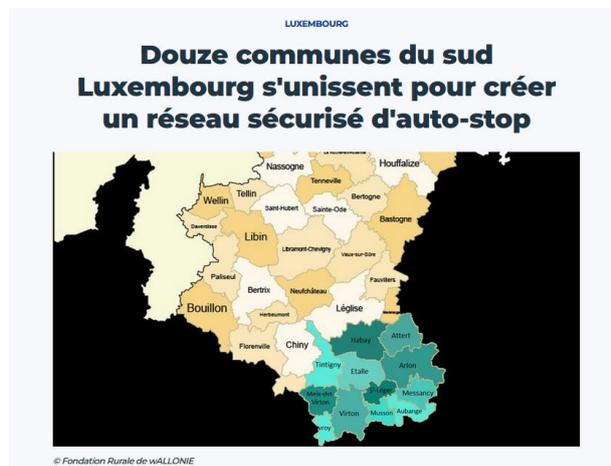


Figure 66 : capture d'écran d'un article de presse évoquant la collaboration de douze communes²³⁷ (parmi lesquelles Aubange) dans la mise en place d'une application d'autostop encadré et sécurisé (Herman, 2021)

Pour la DG d'Aubange, la collaboration entre collectivités reste toutefois difficile : « *on essaie difficilement [de collaborer] avec les communes alentours* ». Ces difficultés sont évoquées par l'agent de l'intercommunal belge. L'agent prend en exemple un appel à projet dans lequel avait été proposé aux communes proches géographiquement de candidater ensemble. De l'aveu même de l'agent, les communes avaient préféré changer de sujet plutôt que de travailler avec certaines. La collaboration est donc une « *belle philosophie* » mais la vision électoraliste, la volonté encore très individualiste de mener des projets est un frein important : « *si le voisin l'a fait [parking intelligent], on contacte l'intercommunale pour avoir la même chose* ». Pour l'agente du Cerema les logiques de concurrence sont encore très fortes et aboutissent à des projets construits individuellement à l'instar de la CCPHVA.

2. La région comme acteur du processus de *smartisation* : étude comparative entre France et Belgique

L'échelon régional est perçu par beaucoup d'enquêtés comme un acteur indispensable au processus de *smartisation*. Dotée de compétences de plus en plus importantes à l'échelle de l'Europe, la région constitue un niveau intermédiaire entre l'Union Européenne²³⁸ et, d'une

²³⁶ En Belgique : Association Sans But Lucratif

²³⁷ Un élément frappant est la couleur noire accentuant l'effet barrière de la frontière nationale.

²³⁸ L'échelon régional gère les Fonds Européens de Développement Régional (FEDER).

part, les administrations centrales des États, d'autre part l'échelon local pour lequel la région s'est réappropriée les dispositifs de développement (Pasquier, 2004). La région est également perçue comme dotée d'une taille suffisante qui pourvoit à une force de frappe conséquente la rendant apte à faire face aux enjeux du numérique.

En tant qu'*acteur-pivot* d'un écosystème régionalisé, l'échelon régional serait en mesure de garantir un cadre réglementaire au bénéfice de la souveraineté des données numériques des collectivités locales et de leurs citoyens. Mais le positionnement de l'échelon régional comme *acteur-pivot* est dès lors conditionné à la capacité réglementaire et législative dévolue par l'État central. De telles compétences dépendent alors de la tradition administrative du contexte national d'appartenance.

Ce faisant, l'analyse comparative entre France et Belgique révèle l'existence de deux contextes nationaux distincts. Le système fédéral belge pourvoit à la région wallonne une capacité d'action qui est celle d'un État fédéré, doté d'un gouvernement et d'un parlement. Cette marge d'autonomie se concrétise, par exemple, dans la capacité de prise en main de marchés publics conclus entre communes et entreprises du numérique. Il peut s'agir également d'un contrôle accru des données issues de plateformes de déploiement régional destinées à l'usage de services urbains. Dans ce cas précis, la région se porte garante d'un cadre sécurisé et se fait force de proposition d'alternatives crédibles à l'usage d'outils numériques proposés par les grandes entreprises du numérique. Il s'agit là de marge d'autonomie dont seraient privées les régions d'un État unitaire, comme en France, en dépit de politiques de décentralisation successives.

2.1. La Wallonie : une région fédérée à capacité d'action importante en termes d'accompagnement du processus de *smartisation*

L'agence du numérique (AdN), en Wallonie, a été créée par le ministre wallon Marcourt²³⁹ en 2015 afin de lutter contre le retard observé à l'échelle de la région en termes de développement numérique notamment vis à vis de la Flandre. La région wallonne a un rôle d'interface selon l'agent de L'AdN : « *dans nos différents projets c'est plutôt de faire travailler ensemble tous ces acteurs autour de la table* »²⁴⁰. L'agent de L'AdN explique que 58 mesures ont forgé la stratégie *Digital Wallonia*²⁴¹ devant être opérationnalisées par les 7 pôles²⁴² de l'agence dont le pôle prospective et intelligence territoriale au sein duquel travaille l'enquêté

²³⁹Jean-Claude Marcourt a été Ministre de l'Economie, de l'Industrie, de l'Innovation et du Numérique de 2014 à 2017.

²⁴⁰ A ce titre, l'AdN a mis en place un annuaire regroupant l'ensemble des entreprises ayant un lien avec le numérique à l'instar de ce qu'a fait la banque des territoires à l'échelle nationale en France.

²⁴¹ Stratégie numérique intégrée dans la Déclaration de Politique Générale (DPR) du Gouvernement wallon (2019-2024). La stratégie *Digital Wallonia* se décline en cinq « *ambitions majeures* » pour la « *transformation numérique* » de la région wallonne. Il s'agit des usages numériques (1), du territoire intelligent (2), de l'économie numérique (3), de l'innovation numérique (4), de l'administration numérique (5) (*Digital Wallonia*, 2024a).

²⁴² 6 pôles sont recensés en 2023 selon le site officiel (Agence du Numérique (AdN), 2023) .

(Digital Wallonia, 2024b). Les thématiques de bases sont l'économie numérique, la connaissance du numérique par les entreprises, l'aide à la « *digitalisation* » de l'administration et les services à la population.



Figure 67 : les six pôles d'expertise structurant l'Agence du Numérique en 2023
 Capture d'écran du site officiel (Agence du Numérique (AdN), 2023)

L'agent cite quelques exemples concrets qui rendent compte, pour certaines d'entre elles, d'une capacité d'action plus grande de l'échelon régional wallon par comparaison aux régions françaises. À titre d'exemple, la région wallonne a mis en place un outil régional d'observation offrant à la Wallonie un tableau de bord de la connectivité (Digital Wallonia, 2024c) : « *les opérateurs restent maître de leur investissement mais la région a son mot à dire en fonction [de] la plateforme régionale de signalement [...] qui permet aux [...] communes de pouvoir informer la région sur des problèmes [...]* ».

6. Ville/Commune de : *

Entrez votre réponse

7. Code postal de la commune *

Entrez votre réponse

8. Quelle est votre fonction au sein de la ville/commune ? *

Bourgmestre

Secrétaire communal

Agent communal

Echevin

Autre

Envoyer

Figure 68 : extrait du formulaire de la plateforme de signalement des problèmes de connectivité à l'adresse des communes et villes de la région wallonne. (Digital Wallonia, 2024d)

La capacité d'action de la région wallonne se lit également à travers différents accords auprès des opérateurs : « *le gouvernement wallon [...] s'engage à ne plus taxer les pylônes, en contrepartie les opérateurs investissent l'argent économisé dans la connectivité des zones blanches* ». Ceci permet à la région de réaliser une « *cartographie claire* » de la connectivité : « *la région ne disposait d'aucun outil puisque c'est d'abord une compétence fédérale, le régulateur [...] IBPT qui dispose des informations* » (Figure 26). Pour l'agent, ceci constitue un outil de gouvernance « *coordonnée* » à l'échelle régionale : « *un outil d'aide à la décision* » permettant de respecter les objectifs fixés par l'Europe. Les résultats sont jugés positifs : « *dans les 39 communes en zone blanche [...] elles sont passées de 0% de connectivité [...] à plus de 89%* ».

La région : un rôle support et correcteur : l'exemple de la souveraineté de la donnée

La région wallonne semble pouvoir agir de manière conséquente sur la question numérique puisque la compétence²⁴³ de l'aménagement du territoire est dévolue, en Belgique, aux régions qui, pour rappel, sont dotées d'un gouvernement. Le rôle de la région est perçu positivement par l'agent de l'intercommunale IDELUX. Pour l'agent, la région wallonne a fait le constat flagrant de son retard. Ce retard semble être un élément « *moteur* » pour des actions de *smart farming*²⁴⁴, d'éducation, de commerce, de data et d'IA : « *ils balaient très large [...] il existe une vraie stratégie de développement numérique* ».

²⁴³ Il s'agit de compétences législatives.

²⁴⁴ Agriculture intelligente (en français)

Le rôle important de la région est confirmé par l'agente commerciale de l'entreprise de service numérique. L'agente évoque les appels à projet de la région qui constituent de « *bons tremplins pour les communes* » et notamment celui de la « *digitalisation des pouvoirs locaux* ». C'est également la région wallonne qui a « *cru au projet* » de l'entreprise. Selon l'agente commerciale, l'Agence du Numérique « *pousse au numérique* ». Enfin la région encadre les contrats entre l'entreprise et la commune à travers la charte *smart region* (Rawart, 2023). Une charte à laquelle l'entreprise s'est conformée dans le cadre de son contrat avec la commune d'Aubange.

Aider à la transformation numérique de nos villes et communes

Cette charte s'inscrit dans l'objectif général de transformation numérique des villes et communes wallonnes, notamment au moyen d'applications mobiles multi-services et ouvertes à destination des citoyens. Elle doit également servir les intérêts des villes et communes wallonnes en facilitant l'identification des acteurs du marché qui adhèrent à ses principes et valeurs.

Avec cette charte, Digital Wallonia entend pousser les acteurs du marché à s'engager à respecter, sur une base volontaire, un ensemble de principes et de valeurs s'inscrivant dans le développement de la Smart Région au service du citoyen wallon, définie par la Stratégie Numérique Digital Wallonia.

Principes et valeurs de la Charte "Smart Region"

Les principes et valeurs essentiels de la présente charte sont les suivants :

- Le respect par ses signataires de l'état de l'art, des standards technologiques et des principes d'accessibilité, de sécurité, d'ouverture et l'interopérabilité des solutions proposées, ainsi que des réglementations en vigueur aux niveaux régional, national et européen.
- Le respect du principe de la concurrence du marché, pour offrir un service optimal aux utilisateurs et un libre choix aux communes wallonnes.
- Le respect de la gouvernance collaborative mise en place pour favoriser la pluralité et l'évolutivité des solutions proposées.
- La sécurité et la protection des données personnelles.

La charte définit également les engagements de la Wallonie envers les signataires afin de rencontrer les objectifs précités.

Les signataires de cette charte s'engagent, dans la mesure du possible, à s'y conformer. Un bilan de conformité régulier, présenté au sein du comité de suivi de la Charte, traduira la mise en œuvre de cette intention.

Figure 69 : objectifs de la Charte *smart region* de la région wallonne présentée sur le site officiel de l'Agence du Numérique. Capture d'écran du site officiel (Rawart, 2023)
<https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/charte-smartregion/>

À ce titre, la capacité d'action de la région a permis d'opérer un certain nombre d'actions correctrices à Aubange en termes de souveraineté de la donnée. De manière concrète, la DG d'Aubange reconnaît, au moment des entretiens, que la plateforme citoyenne ***** mise en cause commence à s'adapter aux demandes de la commune grâce à l'action de la région : « *on*

a rajouté dans le subsidie territoire intelligent un module sur ***** pour que les gens se connectent avec le RN²⁴⁵, ils sont obligés de nous fournir les réponses dans ce cadre-là²⁴⁶ ».

Enfin, le bourgmestre d'Aubange reconnaît que les *subsidies* régionaux ont permis de lancer les projets numériques de la commune : « *heureusement qu'ils sont là, sinon on ne ferait pas* ». L'élu évoque les inondations²⁴⁷ et la volonté de la région wallonne d'en profiter pour « *réétoffer les structures numériques* »²⁴⁸. Le bourgmestre reconnaît « *un bon suivi au niveau de la région* ».

2.2. En France : l'État en cause – une région démunie ?

La situation est plus confusément interprétée par les acteurs en France. La région Grand-Est est perçue nettement moins positivement en termes d'aides par le DGS de la CCPHVA : « *beaucoup d'effets d'annonce mais peu d'actes* ». Une recherche effectuée sur le site officiel de la collectivité a permis d'offrir un aperçu des actions menées par la région dans le cadre de ses compétences (Grandest.fr, 2024). Il ressort d'aides et de soutiens financiers dont un certain nombre sont issus du FEDER. Ces aides sont destinées à la transformation numérique des entreprises, des établissements publics et des collectivités territoriales. Des formations de l'usage du numérique sont également proposées aux professionnels. Des formations à distances sont développées à destination des jeunes et des demandeurs d'emploi via l'outil numérique (Grand-Est, 2022).

D'un point de vue infrastructurel, la région Grand-Est est le chef de file du déploiement du haut-débit et s'est engagée, à travers un réseau d'initiative publique²⁴⁹, à assurer un déploiement de la fibre optique dans les territoires ruraux. À ce titre elle s'appuie sur le projet THD Losange et TDH Rosace²⁵⁰ dans le cadre de deux concessions de service public ainsi que Moselle Fibre (Moselle Fibre, 2023 ; Région Grand Est, 2024).

Pour le représentant de la chambre consulaire, et à l'opposé du DG de la CCPHVA, la région Grand-Est ainsi que le département offrent des « *aides significatives* » dans le cadre du déploiement du numérique par des appels à projet. La région dispose également d'un pouvoir réglementaire, mais ce dernier est considéré comme *secondaire* car soumis au pouvoir réglementaire de l'autorité centrale en la personne du Premier ministre ou du président de la République. Ce pouvoir réglementaire peut se matérialiser, par exemple, par la capacité de fixer les règles d'éligibilité dans le cadre d'appels à projet (Vie publique, 2023b). Comme évoqué

²⁴⁵ Identifiant national en Belgique

²⁴⁶ Pour rappel, au moment des entretiens, la commune d'Aubange est toujours liée par contrat avec l'entreprise en question.

²⁴⁷ (SPW, 2022)

²⁴⁸ (Digital Wallonia, 2022a ; Wallonierelance.be, 2022)

²⁴⁹ Un réseau d'initiative publique (RIP) complète l'initiative privée permettant d'aboutir à la couverture complète d'espaces à faible densité (Arcep, 2023).

²⁵⁰ (Losange-fibre, 2024 ; Rosace-Fibre, 2024)

plus haut, les régions et les départements français jouent par exemple un rôle dans le déploiement des infrastructures notamment à travers les schémas directeur d'aménagement numérique (SDTAN). Cependant, et contrairement aux régions allemandes que le représentant de la chambre consulaire cite en comparaison, les compétences limitées des régions françaises ne permettraient que des « *petits coups de pinceau* ». Ceci ne permettrait pas d'agir en conséquence des spécificités régionales et locales (le représentant de la chambre consulaire).

Une recherche au sein du document de planification stratégique²⁵¹ de la région Grand-Est permet de constater que le numérique²⁵² constitue un des 30 objectifs de la stratégie de développement régional. Il s'agit de la couverture du territoire au réseau haut-débit et du développement de l'usage du numérique dans les politiques d'aménagement du territoire (Grand Est, 2019, p. 13). Cet objectif s'inscrit dans l'axe 2 du projet régional visant à dépasser les frontières en direction des voisins européens et au sein duquel la mobilité tient une place prépondérante. À ce titre, le développement d'un assistant numérique de mobilité unique à l'échelle du Grand Est est évoqué dans l'objectif 13 (Grand Est, 2019, p. 11).

La région en France : une décentralisation inachevée ?

La France est, par comparaison à la Belgique, un État encore fortement centralisé en dépit d'un processus de décentralisation engagé par des réformes successives depuis les années 1980. Du point de vue de l'agente du Cerema dont les attributions professionnelles s'exercent sur l'ensemble du territoire national, l'État en France est défaillant sur le sujet de la souveraineté de la donnée : « *il faudrait une politique plus ambitieuse [...] aujourd'hui l'État est absent, a botté en touche, a renvoyé vers les collectivités tous les enjeux éminemment stratégiques pour la souveraineté* ». La décentralisation aurait ainsi permis à l'État de reléguer le sujet du numérique aux collectivités locales mais de nombreuses communes sont en retard faute de plans réalisés à des échelons supérieurs ou d'impulseurs locaux « *il y en a qui sont complètement à la traine parce qu'il n'y a pas de plan ou de lanceur local, comme je vous dis c'est une question de personne* » (Annexe 32).

Pour l'agente du Cerema, la région française constitue un levier important puisqu'elle gère les fonds européens. Elle cite l'exemple de la Bretagne qui a tenté de coordonner des dispositifs afin d'éviter l'éparpillement des données dans une multitude de plateformes autour, entre autres, du syndicat *Mégalis* qui est une structure de coopération territoriale (Mégalis Bretagne, 2023). Mais pour l'agente du Cerema, les régions en France sont désarmées politiquement : « *la difficulté est que la région ne fait pas les lois [...] elle peut mutualiser, être une force d'impulsion mais ce n'est pas elle qui change la réglementation* ». Les régions en France ont un poids économique certain, surtout depuis leur élargissement, mais n'ont pas « le

²⁵¹ Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

²⁵² Objectif 18 : « *accélérer la révolution numérique pour tous* » (Grand Est, 2019)

poids législatif de la contrainte sur les marchés ». Cette situation serait d'autant plus problématique que l'État ne joue pas entièrement son rôle de régulateur (l'agente du Cerema).

Cet avis est partagé par le représentant de la chambre consulaire qui exerce également une fonction de représentation à l'échelle régionale : « *elles [les régions] ont les compétences économiques²⁵³ mais pas les moyens car l'État a toujours confisqué tous les moyens d'en haut donc c'est compliqué !* ».

Le représentant de la chambre consulaire revient sur sa comparaison avec l'Allemagne, un pays d'organisation fédérale : « *en Allemagne [...] les Länder impulsent des politiques économiques à part entière [...] il va bien falloir que l'État accepte de se dessaisir d'une part de fiscalité pour que nos régions puissent donner l'impulsion* ». Des moyens qui, selon le représentant de la chambre consulaire, permettraient de répondre aux spécificités locales et finalement « *d'agrèger les différences au niveau national* ». L'épidémie du coronavirus aurait d'ailleurs été le révélateur des limites à la centralisation : « *avoir un pouvoir central qui décide de tout [...] on l'a vu dans la gestion de la Covid. On applique des règles sur les territoires de province qui sont dictées par Paris !* » (le représentant de la Chambre consulaire). Pour le représentant, la décentralisation doit être davantage synonyme de confiance et les limites du modèle français sont atteintes : « *on n'est pas allé au-delà, lorsqu'on a créé les régions, on ne leur a pas donné les moyens* ».

De ce fait l'agente du Cerema n'est pas très optimiste concernant le futur des questions relatives à la souveraineté de la donnée. La France accuse un retard en ce domaine et les territoires n'auraient aucunement conscience de ce que signifieraient les enjeux liés à la souveraineté de la donnée. Cette situation fait les affaires des grandes entreprises du numérique : « *[...] imaginez une petite ville, ils ne peuvent pas l'avoir, Google leur apporte sur un plateau, et bien la commune va dire oui !* ».

Le rôle du Cerema :

Dans ce contexte, le Cerema qui est un établissement public sous tutelle du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires²⁵⁴ tient une fonction d'expertise pour l'État. Il s'agit d'une direction fortement territorialisée dont une des dix antennes régionales (Cerema Est) se situe à Metz (Cerema, 2023). Son positionnement sur le numérique est assez récent : « *son positionnement va être un rôle de conseil* ». Un rôle de conseil que tient également l'AdN en Wallonie. Ce rôle fait du Cerema un « *tiers de confiance* » pour les collectivités et leurs projets parmi lesquels des projets plus transversaux de *smart city*²⁵⁵ (l'agente du Cerema).

²⁵³ Par exemple : élaboration d'un Schéma Régional de Développement Économique, d'Innovation et d'Internationalisation (SRDEII) ; définition de subventions, de prêt en faveur de la création ou de l'extension d'activités économiques ; animation des pôles de compétitivité... (Ministère de l'Intérieur, 2024).

²⁵⁴ <https://www.Cerema.fr/fr/Cerema>

²⁵⁵ Le terme « *smart city* » est évoqué spontanément par l'agente.

L'idée est cependant d'élargir les compétences du Cerema afin d'accompagner l'État dans une politique structurante : « *on pourrait avoir ce rôle que ne prend pas l'État, d'aide à une harmonisation au niveau national d'un certain nombre de pratiques [...] protéger des données et avoir une vraie politique nationale dans ce domaine-là. C'est ce à quoi je travaille* ». Cette idée se rapproche de ce que les entretiens semi-directifs permettent d'observer en Wallonie par le truchement de l'Agence du Numérique (AdN). Comme déjà évoqué, le rôle de cette dernière étant décrit par l'agent de l'AdN comme celui d'une « *conscientisation* » du politique sur l'enjeu des technologies numériques pour le développement économique et l'emploi.

D'autres échelons peuvent être identifiés, en France, comme jouant un rôle important dans le processus de *smartisation*. C'est le cas des départements dans le cadre des SDTAN (ARCEP, 2022 ; Légifrance, 2023b). Ces schémas territoriaux ont contribué à une bonne couverture haut-débit des communes et intercommunalités en Moselle et par conséquent au sein de Metz et de la CCPHVA (Figure 26). À ce titre, *Moselle Fibre*²⁵⁶ est un partenaire d'importance pour l'élu de la CCPHVA qui en est également vice-président chargé des usages.

3. De l'Europe à la région : l'émergence d'un écosystème numérique à plusieurs niveaux

Une certaine carence de l'État-nation est dénoncée par certains enquêtés. Ces derniers leur reprochent la non prise en compte des enjeux relatifs à la souveraineté de la donnée liés notamment à l'essor des plateformes et des systèmes de stockage d'information des grandes multinationales du numérique. L'échelle régionale pourrait, à ce titre, constituer un périmètre de mise en œuvre du processus de *smartisation* à condition, nous l'avons vu, d'une autonomie réglementaire ou législative forte et d'un cadre juridique fixé par l'Union Européenne. À ce titre, l'Europe, constitué de puissances étatiques moyennes, est perçu comme le seul échelon capable de peser réellement face aux grandes entreprises du numérique et, à travers elles, les deux grandes puissances que sont les États-Unis et la Chine. L'échelon régional sur lequel s'appuie l'Europe, dans le cadre de sa politique régionale, met en œuvre près de 70% de la législation européenne²⁵⁷ (Vie publique, 2023a). De là, peut émerger l'idée que la transition numérique porte en elle le germe d'une réorganisation territoriale au sein de laquelle les régions et l'Europe constitueraient deux échelons structurant le processus de *smartisation*. Une telle réorganisation nécessiterait une meilleure coopération entre les différents niveaux territoriaux ainsi qu'une redéfinition de leur rôle dans la constitution des différents écosystèmes numériques. Ceci dans l'objectif de mutualiser des moyens existants notamment à l'échelle des communes et des intercommunalités.

²⁵⁶ Syndicat mixte composé du département de la Moselle et de 14 intercommunalités dont l'objectif est l'aménagement numérique du territoire <https://www.moselle-fibre.fr/moselle-fibre/quest-ce-que-moselle-fibre/>

²⁵⁷ Dans le cadre du principe de subsidiarité qui organise les compétences des différents échelons.

À l'échelle des quatre études de cas, l'éventualité d'une réorganisation territoriale pose la question de la coopération transfrontalière. Ceci est d'autant plus vrai que la commune d'Aubange et la CCPHVA se situe au cœur d'un espace caractérisé par une dynamique de flux transfrontaliers très importants. Ces dynamiques sont constitutives d'enjeux de part et d'autre de la frontière. Des stratégies de résolution de ces enjeux pourraient se concrétiser par la mise en place de plateformes numériques communes aux collectivités situés de part et d'autre des frontières nationales.

3.1. La *région*, un échelon pertinent pour garantir la souveraineté de la donnée : la question des compétences.

La question du déploiement et de l'usage de plateformes numériques accessibles en tout lieu pose la question du périmètre de dispositifs technologiques communs régis par un cadre législatif garant de la souveraineté de la donnée. La région constitue un espace suffisamment large qui permet de concurrencer, sans forcément se substituer, aux immenses avantages offerts par les plateformes des multinationales. Il s'agirait dès lors d'ouvrir un cadre technologique commun pour des domaines où la question de la souveraineté des données publiques se pose à l'instar des applications de gestion du territoire, accessibles via *smartphone* par les utilisateurs.

L'échelle régionale permettrait également d'adapter l'offre technologique à la réalité et aux enjeux du terrain, en s'aidant notamment d'échelons intermédiaires ou locaux. Ces derniers pourraient constituer le cadre de mise en œuvre ultime de plateformes régies, du point de vue technologique et réglementaire, par l'échelon régional.

Plateformes localisées *versus* puissance des grandes entreprises du numérique

Il semble que la facilité d'usage des plateformes numériques puisse constituer un frein majeur au développement de plateformes locales. Les enquêtés ont conscience que les plateformes de service mis en place à l'échelle d'un espace urbain ne permettent pas de garantir une utilisation adéquate et suffisamment concurrentielle par comparaison aux plateformes proposées par les grandes entreprises du numérique. Cette prise de conscience conduit à la question de l'échelle de mise en œuvre du cadre technologique inhérent au processus de *smartisation* d'un territoire.

Pour le dirigeant du cabinet conseil, les plateformes développées par les grandes entreprises du numériques sont tournées vers une logique commerciale en direction des consommateurs et sont éloignées des logiques territoriales auxquels peuvent se rapporter la notion de *smart city* (Attour et Rallet, 2014). Il juge la collaboration impossible : « *il n'y a aucune maîtrise, les serveurs ne sont pas en France [...] on est à la limite du droit français [...] on est dans le pur business* ». Le dirigeant de l'entreprise consacrée aux mobilités est encore plus explicite quant au danger de ces plateformes en évoquant l'exemple des trottinettes à Bruxelles ou d'autres grandes villes. Cette situation a poussé ces dernières à réglementer : « *ils ont une force de frappe terrible [...] ils amènent 10 000 vélos à Bruxelles en une nuit, les*

décideurs ne sont pas du tout au courant »²⁵⁸. Une situation qui semble avoir été prise en main par la Région de Bruxelles-Capitale (Locatelli, 2022 ; M. CZ, 2023). De tels déploiements, qui se produisent essentiellement dans les grandes métropoles sont de nature à nuire aux transports publics : « *Google Map, lorsqu'on effectue une recherche d'itinéraire [...] va [...] plutôt pousser la personne à prendre une trottinette que le réseau de transport public* ». L'algorithme joue un rôle central dans cette stratégie : « *pour les transports publics, on va plutôt avoir une vision pessimiste dans l'algorithme, c'est très subtil* ».

À ce sujet, le co-dirigeant de l'entreprise numérique installée à Metz se pose la question de la réussite future de la plateforme mise en place par la CCPHVA. Cette dernière est perçue par l'enquêté comme très ambitieuse : « *là-dessus, je me demande si une métropole avec une appli arrive à fédérer alors que les gens sont sur Facebook* ». Pour le co-dirigeant, le taux d'adoption des citoyens fait la différence et en ce sens les GAFAs sont gagnants. Le co-dirigeant évoque ses anciens allers-retours entre Paris et Metz et son usage de Airbnb : « *si la ville de Metz avait mis une appli qui répondait à ma problématique, je ne sais pas si je l'aurais utilisée parce que tu veux utiliser la même que tu ailles à Metz ou à Paris* ».

Plateformes transnationales et collectivités locales : une collaboration contrainte ?

Le directeur du service attractivité numérique de l'Eurométropole prend pour exemple l'application Waze. Cette dernière revient souvent dans le verbatim des enquêtés : « *le modèle de Waze on peut critiquer parce qu'il fait passer par des endroits qui engorgent les territoires, c'est de l'agrégation de données publiques et privées au service de l'habitant* ». Pour le directeur, Waze est un élément intéressant pour un projet autour de la donnée à Metz car la collaboration avec le privé lui paraît évidente : « *quand le privé apporte une solution pertinente accompagnons-le ! Faisons un deal, mettre des données à dispositions [...] pour [...] intégrer les algorithmes et qu'ils soient plus performants* ». Pour le directeur, Google est bien plus efficace pour trouver une boulangerie à Metz. De tels propos rejoignent ceux du co-dirigeant de l'entreprise numérique installée à Metz au sujet des applications : « *ça ne me viendrait pas à l'idée d'aller ouvrir une application à Metz-machin* ». Le directeur du service attractivité numérique dénonce la difficulté de se déplacer via un plan virtuel à Metz : « *il se trouve qu'à Metz, contrairement à d'autres villes, la réponse qu'on [google] me donne n'est pas satisfaisante parce qu'aux TAMM,²⁵⁹ on n'a pas cocher la case 'publier les données'* ».

Les relations entre les grandes entreprises du numérique et les collectivités se concrétisent, entre autres, par l'achat de données ainsi que l'indique l'élue de Metz : « *on achète des données à tout le monde, des opérateurs de type Orange, Free, Google, la donnée ça s'achète beaucoup* » ce qui n'est pas sans interrogation : « *ça pose la question de la fiabilisation de la donnée, du garant de la donnée, du traitement [...] parce qu'elles ne sont pas toujours*

²⁵⁸ Le dirigeant de l'entreprise dédiée à la mobilité évoque également les nombreuses alternatives qui se développent en réaction aux plateformes des géants du numérique notamment à Bruxelles où est installé le siège de l'entreprise.

²⁵⁹ Réseau de Transport de Metz Métropole (aujourd'hui Eurométropole de Metz)

sous le même format ». L'élue de Metz évoque également quelques abus avec *Airbnb* mais les difficultés majeures se rencontrent avec *Waze*. Ce dernier pose problème notamment par ses fonctionnalités qui font passer par les chemins les plus courts sur des voies non-adaptées à la circulation. C'est ce genre de problèmes qui pousseraient les élus à s'adresser à ces plateformes sans pour autant développer, dans le cas de l'Eurométropole de Metz, une collaboration.

L'échevin de Liège, pragmatique, n'est quant à lui pas opposé à une politique de collaboration notamment là où la ville ne pourra pas développer une plateforme : « *je suis pour une collaboration puisqu'on ne saura pas développer une plateforme qu'eux ont su développer [...] qu'on ne saura pas tenir* ». *Waze* est évoqué dans le cadre de l'entretien avec l'échevin en raison de la présence d'un *flyer* aperçu par l'enquêteur et proposant aux liégeois d'utiliser *Waze* le temps des travaux du tramway.

Suite aux mesures gouvernementales face au Covid-19, les permanences sur chantier sont suspendues.

POUR TOUTE QUESTION
www.lettram.be
 n° gratuit : 0800 88 022
 Du lundi au vendredi de 9h à 12h30, le mercredi de 16h à 20h et le samedi de 9h à 12h.

RENCONTREZ-NOUS
L'Espace Tram
 Rue de la Cathédrale 96, 4000 Liège, au croisement de la rue Lulay-des-Fèbvres, du mercredi au vendredi de 12h à 17h et tous les samedis de 11h à 17h.

RESTEZ INFORMÉS
 Inscrivez-vous sur www.liège.be/tram pour recevoir, par mail et par sms, les informations relatives aux travaux du tram.
 Créez un compte clients sur letec.be pour être informés, via notifications, des déviations sur le réseau des bus ou appelez le **04 361 94 44**.
 Utilisez l'application **Waze** pour vos itinéraires pendant les travaux.
 Visionnez "Tram en Commun" sur **RTC** chaque mercredi après le JT de 18h pour suivre les nouveautés sur le tram (émissions suspendues pendant les vacances scolaires).

Illustrations : **Léon Maton**

Édition responsable : Tram-Project / Quel Transporteur ? - 11 - 4000 Liège - Ne pas jeter sur la voie publique.

+ d'infos sur LETRAM.BE

Figure 70 : extrait du *flyer* relatif aux travaux du Tram à Liège (TEC Wallonie, 2021)

Pour l'échevin, *Waze* détient des codes et des procédures sur lesquels la commune ne peut agir. Cependant, l'important pour une ville comme Liège est de connaître le fonctionnement d'une telle plateforme et de s'en servir. La collaboration est ainsi perçue comme évidente en raison de la force de frappe de *Waze* : « *on sait bien que de toutes manières les données ils les ont d'une manière ou d'une autre [...] autant essayer de les affiner, de rendre des services aux citoyens directement* ».

Liège collabore avec Waze pour les travaux du tram: la Ville avertit des différents chantiers et l'application définit des déviations

Pour réduire au maximum les embarras de circulation causés par l'imposant chantier du tram, la Ville de Liège teste une collaboration avec l'appli Waze.



Liège espère ainsi réduire les embarras de circulation causés par les chantiers. - S.K.

Figure 71 : extrait d'un article de presse locale évoquant la collaboration entre la commune de Liège et Waze (Wolff, 2019)

La région est tout à fait consciente des enjeux relatifs à la donnée et des stratégies mises en œuvre par les grandes entreprises du numérique : « *on sait très bien pourquoi ces plateformes se développent, c'est pour obtenir des données et les revendre, c'est pour ça que certaines communes font des accords avec Waze, pour pouvoir utiliser les données de Waze au niveau de leur plan de mobilité* » (l'agent de l'AdN). La région wallonne tend à encadrer ces pratiques afin de garantir la souveraineté de la données à l'échelle des collectivités : « *il y a un aspect derrière toutes ces plateformes c'est la donnée. C'est quelque chose qui nous touche qui est très important au niveau des territoires c'est de pouvoir disposer des données* » (l'agent de l'AdN).

Pour l'agente du Cerema en France, la collaboration avec les grandes entreprises du numérique est, en réalité, contrainte : « *est-ce qu'un territoire a collaboré avec Waze pour éviter que Waze envoie les voitures dans une petite rue [...] et bien je pense qu'elles [les communes] sont toutes obligées de le faire* ». L'agente est pessimiste à ce sujet : « *elles ne peuvent pas faire autrement [...] si c'est pour que Waze capte les données mobilités qu'elles sont les seules à détenir bon ben là c'est fini* ». Une situation que Waze semble avoir bien compris en exploitant les besoins des automobilistes. Ci-dessous, l'extrait d'un article de presse locale concernant les activités de la plateformes et que *Waze Belgique* republie sur son site officiel dans une optique marketing.

«Waze»,l'arme gratuite anti-bouchons



Il faut juste un solide stock de données mobiles... - Waze

Le géant Google vise le marché des GPS via son application Waze, qui mise sur la collaboration de ses utilisateurs. Dans un pays aussi encombré que la Belgique, elle risque bien de ringardiser des systèmes payants, pourtant bien installés.

Figure 72 : extrait de l'article de presse locale La Meuse republié par le site officiel Waze-Belgique (Halbardier, 2017)

Lorsque sont évoquées les plateformes numériques des grandes entreprises privées, la mobilité est une thématique qui intéresse l' élu de la CCPHVA. *Waze* est à nouveau évoqué : « *ça m'intéresserait de collaborer avec Waze [...] si je voulais les mêmes, je devrais mettre des caméras tous les kilomètres alors que j'ai Waze comme premier capteur* ». Mais l' élu juge la CCPHVA trop petite pour discuter. Pour le DGS de la CCPHVA, les plateformes numériques apportent des solutions aux citoyens en raison d'un « *vide* ». Elles connaissent mieux les territoires que les organismes censés le faire et détiennent un volume gigantesque de données. Face à elle, les territoires devraient mettre en place des stratégies autour de la donnée mais agir à l'échelle d'un EPCI comme la CCPHVA ne permet pas d'obtenir une taille permettant une « *force de frappe* » conséquente.

Dans l'hypothèse d'une collaboration avec de telles plateformes, l'agent de l'intercommunale IDELUX insiste sur l'importance d'être « *armé au niveau juridique* » même s'il pense que les plateformes préféreront travailler avec des communes comme Bruxelles ou Namur plutôt qu'Aubange. Mais si une telle collaboration devait avoir lieu, l'intercommunale prendrait le rôle qu'elle tient avec d'autres grands acteurs tels que les opérateurs : la prise de contact, la participation aux réunions, s'assurer que les objectifs de chacun sont bien remplis : « *on représente les 44 communes donc on a un plus gros pouvoir que la commune individuelle* ». Une représentation que porte également l'AdN à l'échelle de la région.

La centralisation à l'échelle régionale, une alternative à la puissance technologique et financière des grandes entreprises du numérique : l'exemple de *Simplicités* et de *Wallonie-en-Poche*

La facilité d'usage des plateformes issues des grandes entreprises peut constituer un frein majeur au développement de plateformes locales. Ces dernières ne peuvent procurer les

avantages pourvus par des applications transnationales. Pour le dirigeant de l'entreprise consacrée aux mobilités, ces avantages sont indéniables : « *on peut descendre d'un avion dans n'importe quel aéroport européen, commander un Uber et être à son hôtel en 5 minutes là où les transports en commun ce n'est pas la même appli, les mêmes tickets* ». Il évoque ainsi indirectement l'intérêt de centraliser les systèmes d'information ne serait-ce à l'échelle régionale comme en Wallonie : « *avant que tous les acteurs des transports publics ne s'unissent ne serait-ce à l'échelle de la Belgique, il y a 4 applications, alors à l'échelle de l'Europe pour avoir une application on n'y est pas* ». Ces propos font écho à ceux de l'agent des services numériques de Metz-Métropole : « *est-ce qu'on a une smart region ? [...] Est-ce que c'est comme [...] à Dubaï, qu'on passe à l'aéroport avec une carte bleue²⁶⁰ [...] évidemment ce n'est pas ça la France* ».

Le développement de plateformes numériques au sein d'un espace donné implique une coopération entre différents acteurs qui détiennent les compétences et les aptitudes nécessaires pour le développement d'outils numériques et de plateformes de service. À ce titre, comme évoqué plus haut, les collectivités territoriales sont en mesure de jouer un *rôle pivot* comme dans le cas d'un service multimodal (Attour et Rallet, 2014). À l'instar de la carte *Simplicités*²⁶¹, un service multimodal nécessite une coopération active des nombreuses parties prenantes. La collaboration entre les différentes forces vives nécessite un cadre législatif et réglementaire adapté au développement d'un écosystème local ou régional. À cela s'ajoute de nouvelles pratiques tels que les partenariats public-privé et l'intégration de mécanismes permettant de privilégier les entreprises locales au sein de la commande publique. La carte *Simplicités* reste cependant un exemple plus ou moins abouti, à l'échelle de la région Grand-Est, d'une carte multimodale permettant de recharger, via internet, des titres de transports sur plusieurs agglomérations de la région et son réseau ferroviaire (Mobiregio, 2023).

Pour l'agente du Cerema, les métropoles ont une taille assez grande pour l'agrégation d'un nombre suffisant de données. Cependant, elle rappelle qu'un fournisseur de service a un modèle économique qui dépasse le cadre de la métropole et s'étend à l'échelle nationale voire au-delà : « *c'est le problème de tout ce qui est web, il faut un panel d'usages beaucoup plus large [...] la petite appli, faut beaucoup d'utilisateurs parce que personne ne va la payer [...] il y aura une version gratuite* ». Elle évoque implicitement la plateforme mise en place par la CCPHVA : « *chaque ville se dit [...] je vais faire ma plateforme [...] mettre mes services à disposition [...] passer mes marchés, j'emmènerai 3, 4 boîtes locales ils s'en fichent de savoir si l'autre va finir par trouver ce modèle, économique* ».

²⁶⁰ L'enquête fait probablement référence à une harmonisation technologique des différents services.

²⁶¹ Carte permettant d'héberger les abonnements TER de la région Grand Est ainsi que le transport en commun des grandes agglomérations lorraines (Mobiregio, 2023).

À l'échelle de la région wallonne, des actions concrètes sont menées telles que la mise en place de la plateforme régionale *Wallonie en Poche*²⁶² : « l'idée c'est d'éviter [...] que chaque commune mette en place ses propres applications [et donc] pas de cohérence au niveau des données, des projets » (l'agent de l'AdN). La plateforme Wallonie en Poche est née d'un partenariat public-privé. Elle permet à chaque commune wallonne de disposer d'une plateforme de services urbains. L'équivalent français se retrouve avec *PanneauPocket* évoqué plus haut.

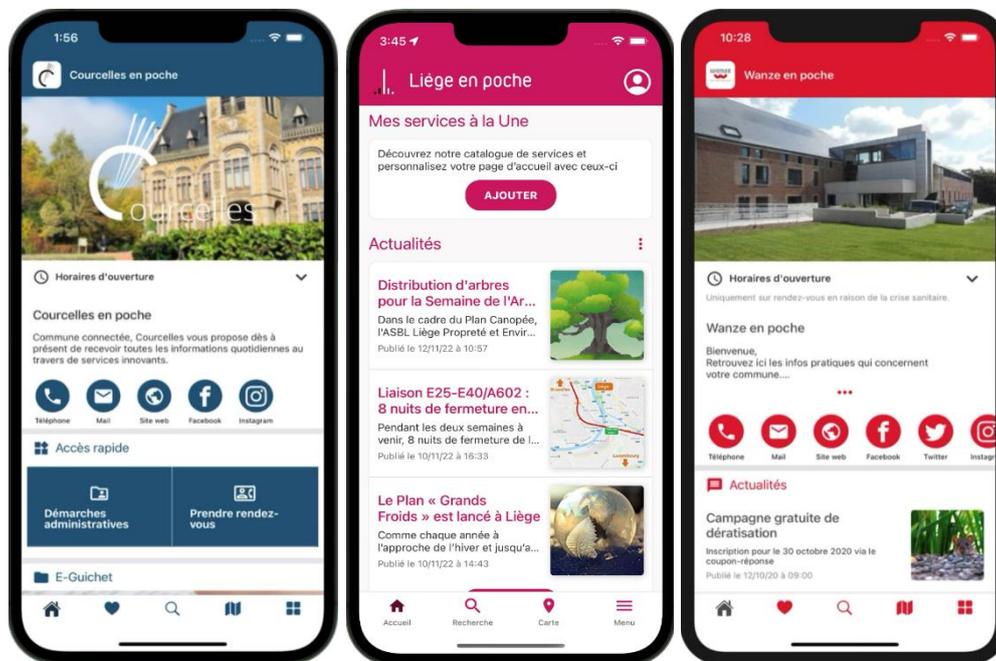


Figure 73 : Courcelles en poche, Liège en poche, Wanze en poche sont des exemples de la déclinaison de la plateforme à l'échelle des communes ayant adhéré au système
 À noter qu'Aubange ne fait pas partie des communes connectées (Wallonie en Poche, 2023)

Le projet qui semblait à l'arrêt au moment des entretiens a été réimpulsé par la région wallonne qui en est désormais l'éditeur par le biais d'un organisme public *Futurocité*²⁶³. Ce dernier en devient l'éditeur alors que l'entreprise privée²⁶⁴ participant au projet en reste l'hébergeur (Digital Wallonia, 2022b). La reprise en main de ce projet de plateforme s'inscrit dans le rôle d'une région qui, dotée d'un Parlement et d'un gouvernement, bénéficie de

²⁶² Wallonie-en-poches semble constituer un exemple de plateforme régionale relativement bien développée et connue par les acteurs wallons. La citoyenne engagée qui l'utilise l'évoque en ces termes : « A Liège, super intéressant, on a une application qui s'appelle Liège en poche ». Le dirigeant de l'entreprise installée à Liège évoque « un acteur qui se veut local » avec lequel avait été évoquées d'éventuelles collaborations au sujet de la transmission de données via les capteurs de l'entreprise mais la problématique des formats avait empêché toute concrétisation. Une rapide analyse qualitative des sites internet parmi les communes belges de plus de 10 000 habitants (de la sélection Q4_163) a révélé l'usage d'applications diverses émanant de développeurs privés dans de nombreux cas. Le recensement des plateformes développées au sein de chaque commune belge est effectué, sans protocole précis, via le site internet des collectivités. Parmi les 53 communes belges analysées, la totalité proposait, via leur site internet, un accès à une multitude de plateformes téléchargeables le plus souvent privées et aux thématiques diverses : système d'alerte, propreté, sport et tourisme et bien sûr démocratie locale à l'instar d'Aubange. Sur 53 communes belges de plus de 10 000 habitants (de la sélection Q4_163), 14 communes avaient adhéré, en 2023, à la plateforme Wallonie-en-Poches soit 26%.

²⁶³ (Futurocité.be, 2024)

²⁶⁴ (Letsgocity, 2024)

nombreuses prérogatives²⁶⁵ : « C'est notre rôle au niveau régional de proposer une solution qui soit un chapeau régional. On a beaucoup de petites communes qui n'ont pas les moyens de pouvoir faire quelque chose » (l'agent de l'AdN).

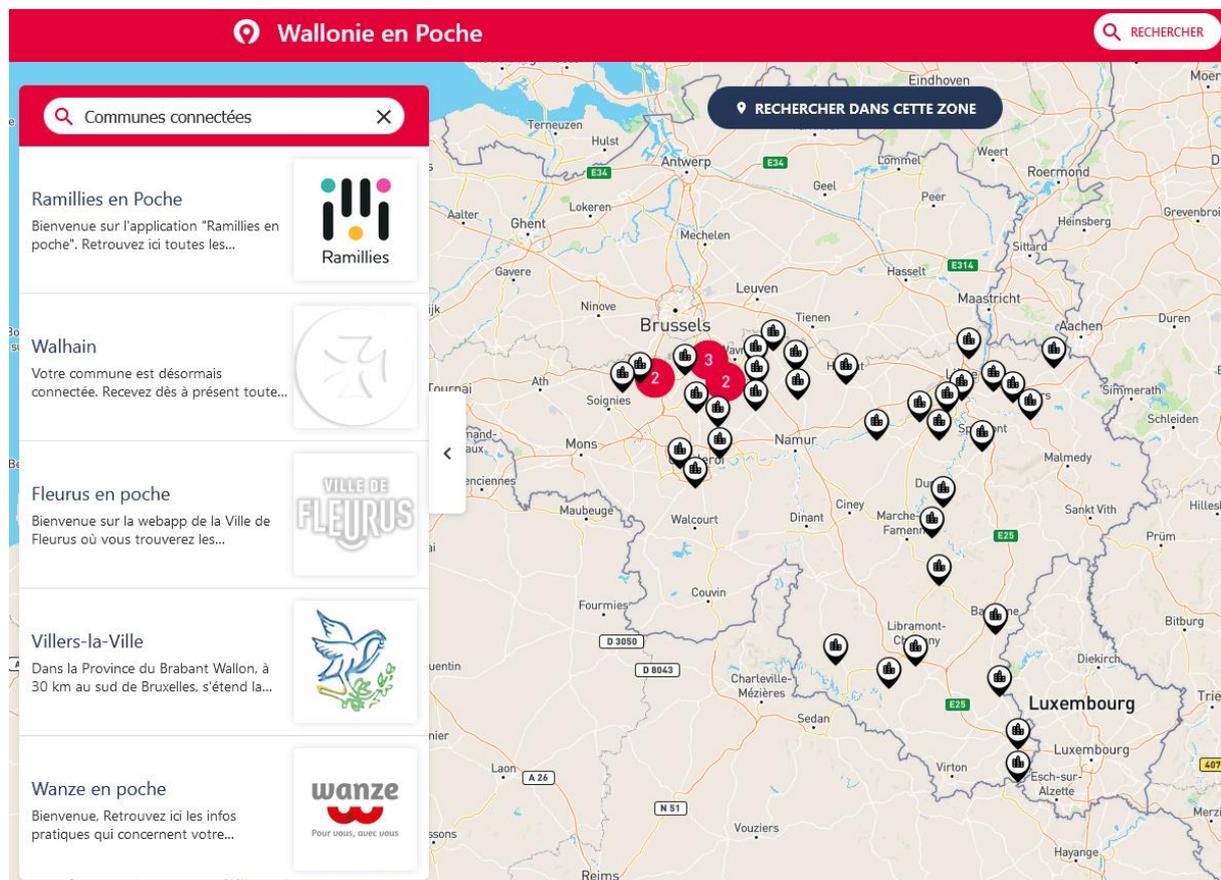


Figure 74 : carte en ligne des communes connectées au système Wallonie en Poche
Chaque commune décline le système à partir de son toponyme ex : « Fleurus en Poche » ou « Walhain ». (Wallonie en Poche, 2023).

À une échelle plus locale, la région wallonne et la province du Luxembourg essaierait également de développer des outils alternatifs de réservation. L'objectif de ces outils viserait à se détacher de plateformes de type *Airbnb* et de sauvegarder une forme de « *souveraineté locale* » (l'agent de l'intercommunale). Enfin, le développement de plateformes régionales pourrait poursuivre d'autres intérêts tels que la question du sens et, au-delà des aspects technologiques, la question de la plus-value que de telles plateformes peuvent apporter au territoire (l'universitaire de Liège).

²⁶⁵ (Gouvernement Wallon, 2024 ; Parlement de Wallonie, 2024)

3.2. La Région transfrontalière : une espace de collaboration ? Des logiques nationales fortes

L'Union européenne constitue, en raison de son poids, le seul échelon capable de faire face aux enjeux mondiaux liés à la souveraineté de la donnée. À ce propos, la question de la pertinence des régions transfrontalières européennes, comme périmètre de mise en œuvre des processus relatifs à la *smartisation* se pose. Cette question surgit avec autant de force que les quatre études de cas sont toutes situées à proximité plus ou moins immédiate d'une frontière nationale et au sein de l'espace de coopération transfrontalière de la Grande Région. La Grande Région constitue, pour rappel, le terrain d'étude de la présente recherche. Elle est un GECT créé en 1995 dans le but de faciliter la coopération entre les cinq composantes régionales et étatiques²⁶⁶. Les GECT permettent à leurs partenaires de mettre en œuvre des projets communs, d'échanger des compétences et d'améliorer la coordination en matière d'aménagement du territoire (Parlement européen, 2023).

L'espace transfrontalier de la Grande Région est marqué par une coopération forte et ancienne (Hamez et Defays, 2020). Le GECT pourrait, à ce titre, constituer un espace de collaboration pour l'échange de pratiques en termes de souveraineté de la donnée et la mise en place d'un écosystème numérique à l'échelle transfrontalière. Ceci, à l'instar d'applications liées à la mobilité. L'ensemble pourrait, en théorie, constituer une masse et une force de frappe conséquente et bien supérieure à celle des seules régions qui la composent.

Le Luxembourg est, comme vu dans le chapitre précédent, un élément important des actions et des stratégies de développement économique mises en place par la commune d'Aubange et la CCPHVA. L'usage du numérique est dès lors perçu par les acteurs comme un moyen d'augmenter et de diversifier les possibilités de développement. Le DGS de la CCPHVA juge la collaboration avec le Luxembourg comme « *fondamentale* » pour les questions de mobilité, de flux mais aussi de santé et d'enseignement. Le DGS voit également dans le numérique « *une fenêtre de tir* » pour la CCPHVA qui rappelle que l'université de Belval (Luxembourg) est à 5 minutes en voiture. Pour l'élue de la CCPHVA, la collaboration permettrait de partager et croiser les données du Luxembourg avec celles du territoire pour viser « *un développement durable et transfrontalier* ». La donnée deviendrait alors « *un moyen de passer la frontière* » (le DGS de la CCPHVA). La vision transfrontalière du développement du territoire est également partagée par le bourgmestre d'Aubange.

L'idée d'une collaboration transfrontalière est cependant contrainte, nous l'avons vu, par les relations dissymétriques qui caractérisent les relations entre l'État luxembourgeois et les autres partenaires grand-régionaux (Sohn et Walther, 2009). De plus, les politiques d'aménagement du territoire, auxquelles le déploiement du numérique est associé, sont empreints de cultures propres à chaque État. Ces différentes cultures d'aménagement peuvent

²⁶⁶ Luxembourg, région wallonne (Belgique), ancienne région Lorraine aujourd'hui dans la région Grand-Est (France), les *Länder* de Sarre et de Rhénanie-Palatinat (Allemagne)

se définir à travers des valeurs, des méthodes et des outils communément partagés au sein d'un même espace national ou régional (Knieling et Othengrafen dans Pallagst, 2020). À ces cultures d'aménagement se surajoute des systèmes politiques spécifiques de part et d'autre des frontières associés à une grande diversité d'acteurs. Ces éléments rendent la coopération transfrontalière en termes d'aménagement du territoire particulièrement complexe voire impossible à mettre en œuvre sans GECT doté de compétences réelles en ce domaine (Pallagst, 2020).

Sortir du « *cloisonnement* » et de la « *dualité* » constitue un des grands enjeux qui accompagne la transition numérique. Pour l'universitaire spécialiste de l'innovation, ce décloisonnement concerne tous les domaines, les organisations et secteurs d'activités. La nécessité de décloisonner le fait étatique se justifierait dès lors par la forte intégration fonctionnelle entre le Luxembourg et sa périphérie frontalière. Un besoin pour lequel le numérique offre de nombreuses possibilités.

Les acteurs d'Aubange et de la CCPHVA évoquent de manière concrète l'intensité de l'intégration fonctionnelle entre le Grand-Duché et ses pays voisins. La DG d'Aubange évoque les problématiques de mobilité : « *on ne peut pas se limiter à Aubange, Athus est congestionnée et le problème vient du Luxembourg* ». Elle précise que le caractère complexe, qu'il soit lié à des règles et des compétences différentes, ou à des niveaux de pouvoir qui s'organisent différemment, rend difficile la possibilité de se réunir malgré l'existence de solutions numériques. Cette difficulté à collaborer est également évoquée par le bourgmestre d'Aubange : « *le système belge est déjà compliqué, on a du mal avec notre propre système politique donc difficile de discuter avec d'autres systèmes politiques* ».

Le bourgmestre d'Aubange présente la frontière comme un atout mais évoque dès le début de l'entretien le problème de la connectivité et son paradoxe « *on est au cœur de l'Europe, on devrait souvent sourire au [...] frontalier* ». Mais il est, de l'aveu même de l' élu, compliqué de discuter avec les autres États. L'importance du fait national est évoquée par l' élu : « *on a aussi un regard tourné vers la Belgique* » ce qui renforce la situation périphérique d'Aubange à l'égard de sa nation d'appartenance : « *on se sent comme l'arrière-zone, le fin-fond* ». Une situation paradoxale pour le bourgmestre : « *on est l'entrée, pas juste la sortie, de la Belgique !* ». Le rôle de la Grande Région, pour le bourgmestre d'Aubange, pourrait être de lancer de gros appels pour connecter l'Europe à la fibre. La collaboration transfrontalière aurait un intérêt certain pour Aubange notamment en termes technologiques : « *on voit que la 5G est déjà en place au Luxembourg [...] à Aubange [...] on est toujours délaissé, on est toujours après les grosses structures* ». À nouveau, le bourgmestre évoque la situation paradoxale de sa commune en périphérie d'une nation, mais située à proximité d'une métropole dynamique mais de l'autre côté d'une frontière.

À ce titre, la connectivité haut-débit constitue un exemple qui illustre parfaitement la force des logiques nationales en termes d'aménagement et de déploiement du numérique. Si Aubange, grâce à sa densité de population, obtient des taux de couverture haut-débit satisfaisant

en dépit des zones blanches ou grises évoquées par les acteurs²⁶⁷, la cartographie de la connectivité permet toutefois de deviner l'existence des frontières nationales notamment celles du Luxembourg (Figure 26).

Numérique et coopération transfrontalière : la Grande Région comme grande absente

Le numérique semble être le parent pauvre de la coopération transfrontalière, et ce, même là où les relations transfrontalières sont les plus fortes. Le GECT est surtout évoqué par les acteurs institutionnels et politiques des deux collectivités à proximité immédiate du Luxembourg. C'est-à-dire au cœur de l'espace transfrontalier où se réalisent les flux pendulaires de part et d'autre de la frontière. À l'échelle de la CCPHVA, cette proximité se concrétise par le partage d'une même unité urbaine avec Esch-sur-Alzette²⁶⁸. Ceci implique une proximité immédiate avec le quartier universitaire de Belval, symbole de reconversion d'un ancien site sidérurgique en un pôle de recherche.

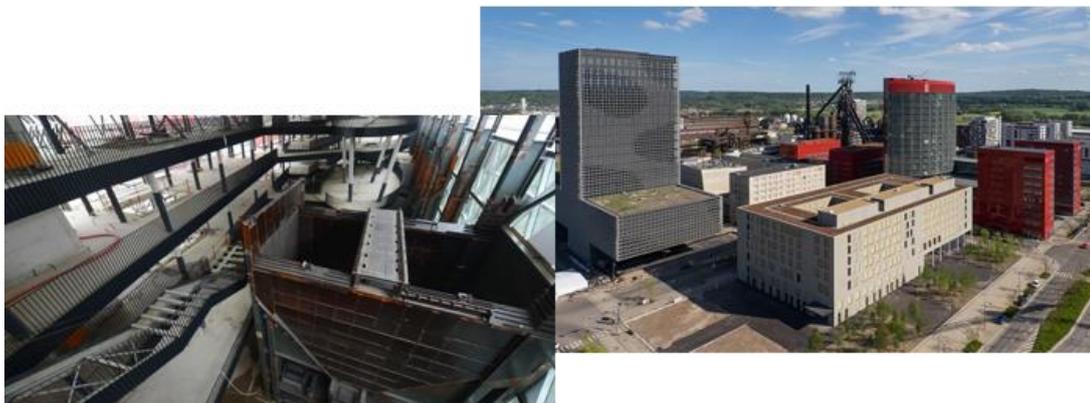


Figure 75 : à gauche, une usine sidérurgique en cours de réaménagement en bibliothèque universitaire avec le maintien de l'ancien laminoir. À droite, le campus Belval à Esch-sur-Alzette

Source : Article – Le Quotidien : "Bibliothèque de l'Uni - un projet fou » (Parachini, 2016), site web université du Luxembourg (Université du Luxembourg, 2024)

L'ensemble fait l'objet d'un groupement européen de coopération transfrontalière (GECT d'Alzette-Belval) à l'intérieur même de la Grande Région (Figure 76).

²⁶⁷ L'expert de l'intercommunale l'explique par des reliefs plus difficiles, des densités moindres qui rendent le déploiement de ces infrastructures plus compliqués, plus onéreux et à l'origine d'une rentabilité réduite (Dupuy, 2002a, 2004). Il s'agit d'un problème qui s'est révélé important au moment de l'épidémie du Covid-19 notamment par la mise en place du télétravail.

²⁶⁸ Commune du Luxembourg frontalière de la CCPHVA.

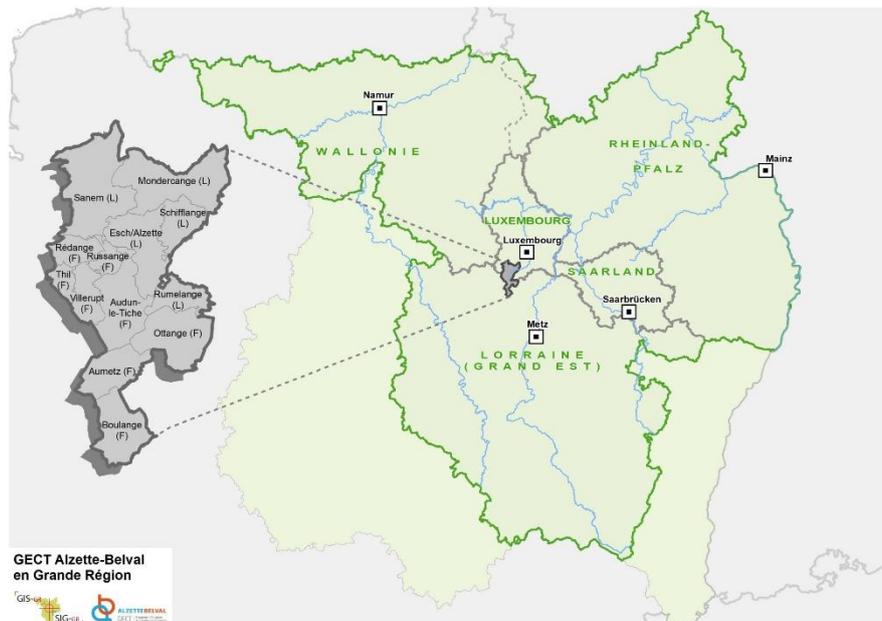


Figure 76 : le GECT Alzette Belval au sein de la Grande Région (GECT Alzette Belval, 2023)

L'élue de la CCPHVA perçoit ce GECT comme plutôt intéressant notamment dans la réflexion qu'il mène dans son programme sur l'échange de la donnée. Parmi les sept angles d'approches du GECT pour la période 2021-2027, l'un des objectifs est de faire d'Alzette-Belval un « *laboratoire éducatif* » (GECT Alzette Belval, 2023). Le projet de gestion de plateforme de la donnée développé par les acteurs de la CCPHVA tenterait par conséquent de s'inscrire dans un programme de développement à l'échelle de l'agglomération transfrontalière en tirant parti de la proximité avec Belval.

La recherche d'une telle collaboration va dans le sens des propos de l'agente du Cerema qui insiste sur l'importance de développer un projet dans une politique beaucoup plus large que la seule intercommunalité. Mais pour l'agente, dans le cas de la CCPHVA, ceci n'a pas été le cas : « [...] *le numérique, tel qu'il a été appréhendé de manière trop parcellaire par rapport aux enjeux du territoire [...] prendre en compte qu'être de l'autre côté de la frontière du Luxembourg c'est un réel handicap pour le développement économique* ». Nous l'avons vu, la recherche de pérennité pour la plateforme de gestion de la donnée développée par la CCPHVA nécessite une collaboration avec d'autres intercommunalités. Cette collaboration est difficile et non garantie au sein d'un même espace national. Une collaboration recouvrant l'agglomération transfrontalière Alzette-Belval semble par conséquent bien plus hypothétique encore pour les raisons déjà évoquées.

Le bourgmestre d'Aubange regrette, quant à lui, qu'il n'y ait pas, au sein de la Grande Région, de discussions concernant la thématique du numérique qu'il juge « *pratiquement*

inexistant »²⁶⁹. Et ce, en dépit d'une volonté affichée par la politique de cohésion européenne d'accélérer la transition numérique d'ici 2030 (Commission européenne, 2021a, 2021b). Pour l'élu d'Aubange, le numérique n'est pas l'aspect dominant des discussions comme le serait l'agriculture ou l'économie et cela est regrettable : « *ça permettrait un développement économique différent de ce qu'on connaît à l'heure actuelle* ». Des réalisations relatives au numérique avaient cependant pu être concrétisées à travers la réalisation d'une boucle haut-débit permettant de relier les quatre villes du réseau QuattroPole²⁷⁰. Ces réalisations peuvent être perçues comme un moyen de pallier l'absence des autorités locales au sein de la gouvernance du GECT Grande Région, et par conséquent faire naître « *l'embryon* » d'une réelle coopération transfrontalière à l'échelle métropolitaine (Pereira Carneiro Filho, 2012).

Enfin, la question de la pertinence du périmètre de la Grande Région se pose d'autant plus que le GECT est perçu comme inexistant par beaucoup d'enquêtés. Ces derniers ne la citent jamais et parfois ne la connaissent pas. La Grande Région est inconnue de l'agent de l'Agence du Numérique en Wallonie qui exerce pourtant des responsabilités à l'échelle régionale : « *jamais entendu parler* ». À Liège, la Grande Région est peu citée là, où l'Eurégio Meuse-Rhin constitue l'espace de coopération transfrontalière de référence pour les acteurs locaux. Ceci est de nature à questionner le périmètre de la Grande Région :

« *Seulement ceux qui vivent à côté de la frontière, [...] se sentent citoyens transfrontaliers. Comme, par exemple, quelques habitants du nord de la Lorraine, qui résident près du Grand-Duché* » (Pereira Carneiro Filho, 2012).

²⁶⁹ Dans le cadre du premier appel à projet INTERREG Grande Région 2021-2027, aucune référence explicite au numérique n'est émise parmi les quatre priorités ou les trois axes de la coopération transfrontalière (Grande Région, 2021a). La transition est évoquée dans le cadre de l'économie circulaire (objectif 2). L'amélioration de la formation à distance apparaît dans l'objectif 5 (Interreg, 2023). Des groupes de travail ont cependant été mis en place à l'instar du GT *Transitions industrielles et numériques* qui succède au GT *Questions économiques*. Ce groupe de travail a pour objectif la connaissance réciproque des projets portés au sein de la Grande Région et la remontée d'informations aux élus. S'y ajoute la mise en lien des acteurs concernés dans un écosystème industriel et de recherche ayant pour objectif une meilleure compétitivité internationale (Grande Région, 2021b). Ce groupe de travail s'inscrit en lien avec les eDIH (*European Digital Innovation Hub*) ou pôles européens d'innovation numériques (EDIH), guichets uniques qui aident les entreprises et les organisations du secteur public dans les défis liés à la transition numérique (Commission européenne, 2023).

²⁷⁰ Metz, Luxembourg-ville, Sarrebruck, Trèves

Conclusion du chapitre 8

L'analyse des entretiens semi-directifs révèle l'influence de l'organisation territoriale et des relations inter-échelons spécifiques aux contextes nationaux. Entre France et Belgique, l'organisation territoriale et les différentes structures administratives afférentes constituent des facteurs pouvant influencer les modalités et l'état d'avancement du processus de *smartisation* au sein des espaces urbains.

Le régime intercommunal français se distingue de l'échelon communal belge fusionné par un système caractérisé par le principe de coopération entre différentes communes. Un certain nombre de compétences sont transférées de la commune vers l'intercommunalité parmi lesquelles les projets de territoire. C'est au sein de ces projets que s'inscrivent les différentes stratégies d'ancrage de l'outil numérique. L'échelon intercommunal, non contraint par les compétences usuelles dévolues à la commune et détenteur de moyens plus importants, semble bénéficier d'une plus grande marge de manœuvre. Par comparaison, les communes belges semblent devoir cumuler la conduite d'un projet de territoire avec les compétences traditionnellement dévolues à l'échelon local. Un effet de cumul potentialisé par une taille réduite.

Dans le cas d'Aubange, des spécificités nationales telles que le système d'intercommunales belges semble constituer une alternative à l'intercommunalité française. Fonctionnant principalement à l'échelle de la province et se rapprochant des syndicats mixtes en France, l'intercommunale peut devenir, sous l'impulsion des communes, un soutien manifeste au processus d'ancrage des technologies numériques dont IDELUX constitue un cas manifeste. Ceci pose la question de l'état d'avancement du processus de *smartisation* au sein de communes belges de même taille et non bénéficiaires des services d>IDELUX.

L'échelon régional est perçu par les acteurs comme pouvant jouer un rôle dans l'élaboration d'une structure de collaboration entre les territoires. Les raisons avancées sont une échelle cohérente et l'adaptation des outils technologiques aux spécificités régionales et locales. À ce titre, l'échelon régional semble pouvoir jouer un rôle d'*acteur-pivot* et permettre la mise en place de plateformes alternatives aux grandes entreprises du numérique dans le cadre de la protection des données publiques et privées. Ce rôle semble toutefois conditionné à une capacité législative et réglementaire forte qui révèle, à nouveau, de grandes différences entre la France et la Belgique.

Enfin, la Grande Région est marquée par une forte intégration fonctionnelle entre le Luxembourg et sa périphérie immédiate impliquant des enjeux communs de part et d'autre de la frontière. L'outil numérique pourrait apporter des solutions à certaines problématiques comme celles relatives aux mobilités. Les entretiens révèlent cependant une absence marquée du GECT sur les questions numériques. La Grande Région semble également méconnue des acteurs éloignés de l'aire d'attraction luxembourgeoise ce qui pose la question de la pertinence de son périmètre (Figure 2, Figure 27).

Conclusion de la partie 3

Les études de cas sélectionnées pour l'analyse ont permis de confronter deux types d'espaces urbains définis à travers leur trajectoire historique et inscrits au sein de deux contextes nationaux différents. Il en ressort l'existence, à l'échelle d'Aubange et de la CCPHVA, de modalités d'ancrage des technologies numériques divergentes. Ceci peut s'expliquer par des choix politiques mais également des effets d'opportunités, notamment à travers un financement pourvu par un programme national pour lequel la CCPVHA a été bénéficiaire. D'autres spécificités ont pu s'observer à travers certaines orientations comme à Aubange, tournée vers le développement de l'*e-democracy* ou le tropisme économique du projet de la plateforme de gestion de la donnée ECLOR (CCPHVA).

Au-delà des spécificités observées à l'échelle des deux collectivités, un certain nombre d'éléments convergent et se rapportent, d'une part à la trajectoire historique, d'autre part au contexte transfrontalier. L'analyse par entretien semi-directif confirme l'usage du numérique comme un levier de développement endogène au sein de territoires marqués par la présence d'une économie présenteielle. Cette dernière succède à une phase de décroissance plus ou moins brutale liée à la désindustrialisation. Le numérique s'inscrit dès lors, dans des stratégies visant à se rendre moins dépendant de toute forme de résidentialisation tout en cherchant à bénéficier de la proximité avec le Luxembourg. Cette recherche de développement économique semble mue par la volonté de tourner la page du passé industriel tout en refusant la tendance d'une forme de *banlieurisation*. Cette dernière constitue, en effet, un des développements possibles de l'après-sidérurgie parmi les territoires situés à proximité d'une métropole (Edelblutte, 2010). Cette volonté de tourner la page du passé interroge l'existence d'une mémoire collective forte au sein de ces espaces encore marqués par le souvenir de 150 ans d'activités sidérurgiques et minières. Un souvenir que ravivent en permanence les formes urbaines, les dernières friches en reconversion mais aussi l'ensemble des variables socio-économiques qui constituent les effets multiformes de la trajectoire historique.

Une analyse comparative avec les deux grandes villes révèle que le processus de *smartisation* à l'échelle de Metz et de Liège semble facilité par une taille démographique plus importante et un tissu socio-économique diversifié garant d'une certaine urbanité. La taille pourvoit à des enjeux urbains importants en termes de gestion des infrastructures ou de mobilité. La rencontre entre des enjeux urbains d'une part et un tissu économique forgé par la présence d'entreprises et de grandes écoles d'autre part, favorise le développement ou l'adaptation de technologies aux problématiques locales. La grande ville devient en conséquence un lieu d'expérimentation (Pumain et al., 2006). Une fonction particulièrement souhaitée par les acteurs de la CCPHVA mais qui reste difficile à mettre en place en raison de la faiblesse de l'écosystème local des espaces industrialo-urbains. L'analyse comparative entre les deux types d'espaces urbains semble, par conséquent, démontrer un processus de *smartisation* plus spontané au sein des grandes villes. Ce dernier se distingue de l'entreprise laborieuse, marquée par un effort constant d'inventivité, que mènent les acteurs institutionnels et politiques d'Aubange et de la CCPHVA. Ceci confirme que la trajectoire historique constitue un élément

d'inertie important dans le processus de *smartisation*. Une inertie qu'accentue une taille démographique restreinte.

Parmi un certain nombre de freins communs observés au sein des quatre collectivités, les freins organisationnels et les logiques en silo semblent particulièrement difficiles à dépasser. Ces freins organisationnels constituent un héritage socio-technique présent dans l'ensemble des collectivités, quelles que soient leur trajectoire historique et leur appartenance nationale. Le projet de plateforme de gestion de la donnée, au sein de la CCPHVA, a quant à lui été confronté à un certain nombre de freins politiques majeurs. Ces freins politiques se rapportent au régime de l'intercommunalité française et plus spécifiquement aux EPCI de taille restreinte, où aucune commune ne domine démographiquement ni politiquement. Ces freins politiques semblent limités à Aubange qui bénéficie d'une structure politique intégrée. Aubange doit cependant supporter l'ensemble des compétences dévolues à l'échelon local que se partagent, en France, les communes et les intercommunalités.

Les effets observés par les structures administratives territoriales propres à chaque pays semble confirmer l'hypothèse du facteur national. Cette influence est manifeste à l'échelle régionale où deux cultures nationales sont à l'origine de capacités d'actions inégales entre deux régions. La région wallonne, dotée d'un parlement et d'un pouvoir législatif, semble bénéficier d'une capacité de facilitation des modalités de déploiement des technologies sur l'ensemble de son territoire. Dans le respect de l'autonomie communale, la région wallonne semble, en effet, être en mesure d'opérer des actions correctrices et mène des politiques actives de soutien à la *digitalisation*²⁷¹ auprès des communes.

Enfin, le dépassement du cloisonnement national par le développement de projets numériques transfrontaliers comme solution, par exemple, aux enjeux de mobilités semble suspendu à des structures de coopération transfrontalière marquées par un déséquilibre institutionnel que favorise une rente frontalière au bénéfice du Luxembourg.

²⁷¹ Terme privilégié par les acteurs belges pour parler du déploiement du numérique. Les acteurs français utilisent quant à eux le terme de *numérisation*.

Conclusion générale

« *Les plus grandes villes doivent leur grande taille à l'adoption réussie de nombreuses innovations sur le temps long. Elles ont [...] capté les innovations, par adaptation [...] et elles concentrent une part importante de tout ce qui est nouveau à chaque époque. Les fonctions qu'elles exercent révèlent un niveau élevé de complexité [...] de leurs constituants économiques et sociaux* » (Pumain et al., 2006).

Produit du marketing territorial au service des logiques de compétitivité entre les territoires, la notion de *smart city* émerge comme l'allégorie d'une ville dynamique et innovante où la qualité de vie et les opportunités d'épanouissement s'accordent avec un usage massif des technologies numériques (Lussault, 2018). Ces dernières sont perçues comme des solutions aux nombreux problèmes urbains. Des solutions impulsées par les stratégies de vente des grandes firmes du numérique. Cependant, au-delà du slogan marketing, la *smart city* exprime une réalité plus vaste et complexe qui est celle de l'intégration des technologies numériques dans l'ensemble des sphères sectorielles de la société ; parmi lesquelles celles de la gestion des villes et des territoires.

Le numérique est devenu un instrument majeur de connaissance et *in fine* d'action. De la gouvernance aux infrastructures urbaines, en passant par les organisations internes de leurs services, les collectivités sont impactées par son déploiement. L'ubiquité numérique est à l'origine d'un nouveau paradigme technologique, social, économique et politique à l'égard duquel les villes tentent de s'adapter. Cette adaptation est d'autant plus difficile pour les collectivités qui recouvrent un espace industrialo-urbain issu d'un passé industriel désormais révolu. La question de l'adaptation de cette catégorie spécifique d'espaces aux dynamiques sociotechniques contemporaines fut au cœur de la problématique. Les hypothèses de la trajectoire historique et du contexte national ont été posées comme deux facteurs majeurs du processus d'imprégnation des technologies numériques. Ces deux facteurs peuvent, d'une part, éclairer les difficultés inhérentes à l'imprégnation du numérique au sein de ces espaces ; d'autre part, évaluer l'influence de ces facteurs sur les modalités d'un tel processus.

L'espace de coopération transfrontalière de la Grande Région a constitué le terrain d'étude regroupant 652 communes et intercommunalités. Une typologie de la croissance urbaine, sur le temps long, a permis d'identifier la catégorie très spécifique des espaces industrialo-urbains apparus sous l'effet du développement des activités sidérurgiques et minières. Ces espaces sont marqués par une densité démographique qui les distingue des espaces ruraux. Ils souffrent cependant d'un manque de diversité socio-économique qui a pu se mesurer par un faible niveau d'urbanité (Edelblutte, 2010 ; Roncayolo, 1998a). L'urbanité d'un lieu semble pourtant constituer un facteur essentiel d'adaptation au nouveau capitalisme. La raison est que l'urbanité pourvoit à la concentration de compétences humaines qui constituent

autant de ressources mobilisables dans le cadre d'une économie du savoir et de la connaissance (Plihon, 2016). Cela explique les difficultés de reconversion observées lors de la transition sociotechnique contemporaine au sein des espaces industrialo-urbains. Les collectivités recouvrant ces espaces ont connu, dès lors, une crise économique et sociale majeure se caractérisant par une trajectoire dite de *rupture*.

EFFET DE TRAJECTOIRE

Pour répondre à la première hypothèse, l'objectif de la présente recherche a été d'obtenir une mesure, certes lacunaire, du processus d'imprégnation du numérique au sein de 164 communes et intercommunalités. Ces dernières se caractérisent par les plus fortes densités du terrain d'étude et recouvrent des espaces urbains préalablement définis à l'aune de leur trajectoire. La trajectoire a pu se mesurer à partir d'indicateurs démographiques et socio-économiques. L'opérationnalisation du processus de *smartisation* s'est quant à elle effectuée à partir du modèle de Nam et Pardo. Des indicateurs originaux ont permis d'obtenir une mesure de l'usage des outils numériques par les administrations et par les citoyens dans le cadre d'une gouvernance renouvelée. D'autres indicateurs ont permis d'obtenir une mesure des usages réalisés dans un cadre plus économique rappelant la fonction historique des villes comme lieu d'échange.

Numérique et persistance de la hiérarchie urbaine

Les résultats obtenus ouvrent à de nombreuses questions et pistes de recherche. L'analyse quantitative révèle que la trajectoire historique ne constitue pas, *a priori*, un facteur oblitérant l'usage d'outils numériques par les administrations communales. Cependant, une certaine masse démographique semble être à l'origine de disparités et de modalités d'usage différentes. Les villes les plus grandes sont davantage susceptibles de multiplier leur présence sur les réseaux sociaux par comparaison aux collectivités plus restreintes démographiquement. À ce titre, l'analyse révèle une démocratisation forte de l'usage d'un site internet par les collectivités et plus récemment celui de *Facebook*. Mais une masse démographique importante favoriserait la multiplication des usages à la faveur de réseaux plus *spécialisés* à l'instar de *X* (ex *Twitter*).

La métropolisation peut se définir comme la traduction des modes d'organisation de l'espace et des systèmes de peuplement inhérents aux dynamiques socio-techniques contemporaines (Ghorra, 2010). La métropolisation confère aux villes situées au sommet de la hiérarchie urbaine, qu'elle soit mondiale, nationale ou régionale, un avantage préalable pour l'adaptation aux transitions induites par la succession des cycles d'innovation. La sélection des 164 communes et intercommunalités les plus denses du terrain d'étude a permis de recouvrir une grande diversité d'espaces urbains. Cette diversité se caractérise par de grandes villes régionales « *traditionnelles* » inscrites dans une histoire urbaine séculaire. Cette longue histoire est à l'origine d'un tissu urbain diversifié qui a pu se mesurer à travers un certain niveau d'urbanité (Pouleur et Vanzande, 2017). D'autres grandes villes de taille équivalente se rapproche de la première catégorie mais les modalités de leur croissance urbaine émanaient

presque exclusivement de fonctions productives induites par la forte présence d'activités industrielles (Charleroi, Ludwigshafen...). Cela a contribué à des difficultés de reconversion beaucoup plus importantes. Plus bas dans la hiérarchie urbaine, se retrouve un certain nombre de villes petites et moyennes à la trajectoire très diverses. Enfin, apparaît la catégorie des espaces industrialo-urbains, de taille restreinte, conçus par et pour les dynamiques socio-techniques de la première et/ou de la deuxième révolution industrielle.

En dépit de l'absence de métropoles de rang européen ou mondial, le terrain d'étude se caractérise par l'existence de Luxembourg-ville. Cette dernière est de taille démographique modeste. Mais elle détient les fonctions d'une capitale nationale, elle est le siège d'institutions européennes et elle constitue une place financière que le *Global Financial Centres Index* place au 17^e rang mondial²⁷². Luxembourg-ville bénéficie ainsi de fonctions caractéristiques d'une métropole auxquelles s'ajoute un fort dynamisme économique. La concentration de forces vives pouvant être décrites par le concept de *capital humain* est un des éléments clés des capacités d'innovation et de développement d'un territoire dans une économie fondée sur la production de connaissance (Plihon, 2016). Ce capital humain est constitutif de compétences sur lesquelles s'appuie le processus de *smartisation* (Winters, 2010). Les grandes villes sont les premières bénéficiaires de ces innovations qui se déclinent, une fois « banalisées », vers les villes plus restreintes démographiquement (Pumain et al., 2006). Ceci s'observe à travers l'intensité de l'usage-*citoyen* des pages et compte officiels des réseaux sociaux (Figure 77 et Figure 78).

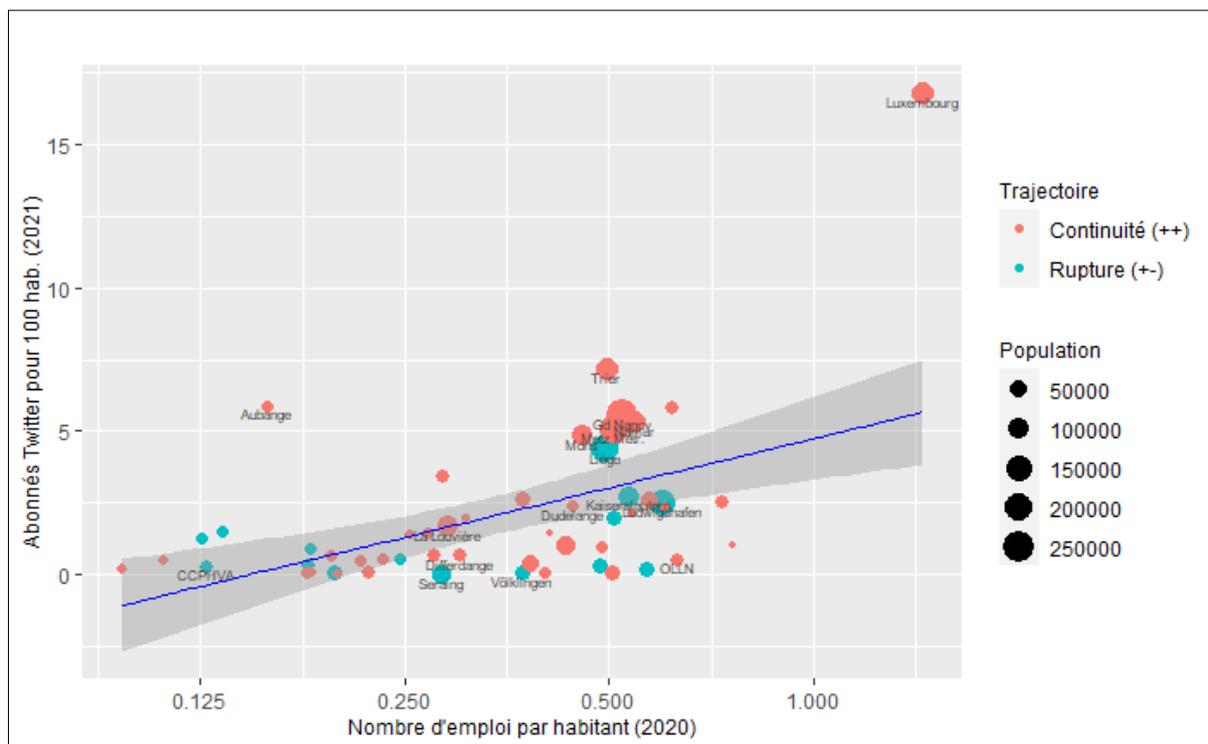


Figure 77 : relation entre le nombre d'abonnés *Twitter*/100 hab. (2021) et le nombre d'emplois/hab. (2020)

²⁷² https://www.longfinance.net/media/documents/GFCI_35_Report_2024.03.21_v1.0.pdf

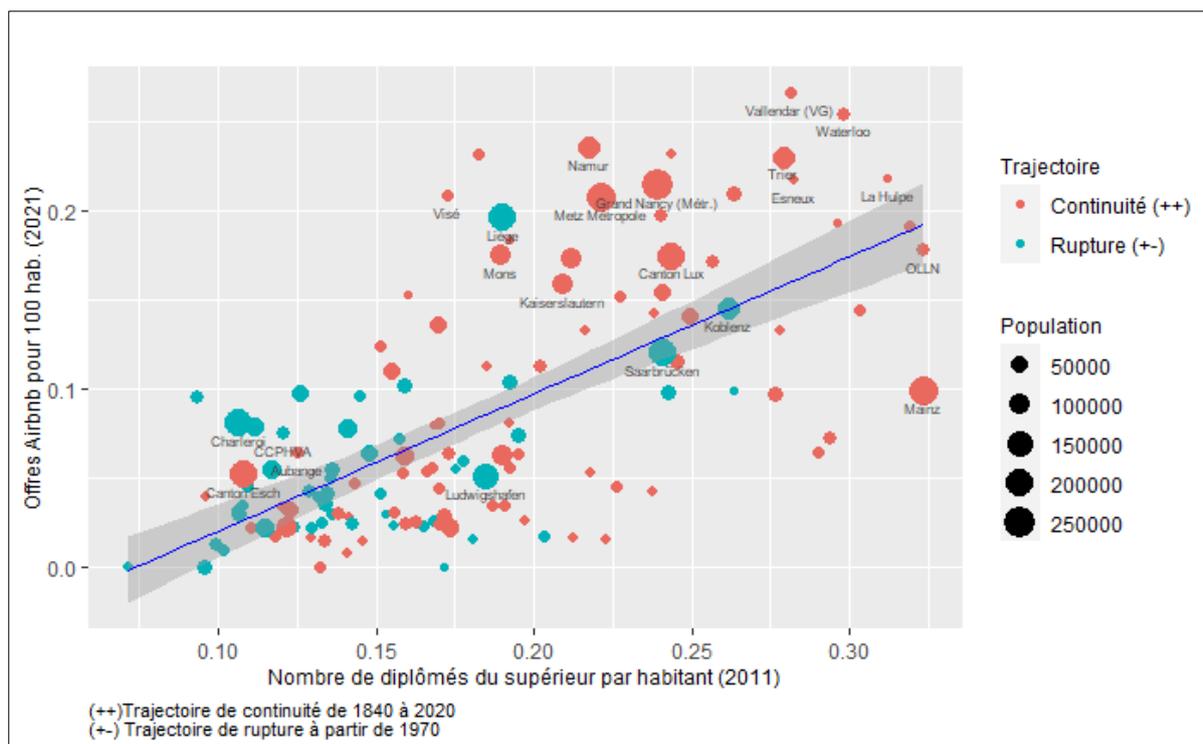


Figure 78 : relation entre le nombre d'offres *Airbnb*/100 hab. (2021) et le nombre de diplômés du supérieur/hab. (2011)

Les figures ci-dessus permettent d'observer la persistance de la hiérarchie urbaine dans le processus de diffusion de nouveaux modes de gouvernance et de nouveaux modes d'échanges économiques. Les résultats permettent d'observer que les grandes villes régionales, inscrites dans une tradition urbaine antérieure à la révolution industrielle, représentent un groupe facilement identifiable (plus gros cercles). Elles sont dotées de caractéristiques socio-économiques et d'une proportion d'abonnés ou d'offres relativement élevée par comparaison aux autres catégories d'espaces urbains. Il s'agit de Metz, Liège, Nancy, Namur, Trêve (*Trier*) ou encore Coblenz (*Koblenz*) et Sarrebruck (*Saarbrücken*). Il est possible d'observer la situation plus défavorable de grandes villes dont la croissance urbaine au XIX^e et XX^e siècle était liée à l'omniprésence d'un secteur industriel (Charleroi, Ludwigshafen). La diversité des situations urbaines parmi les villes moyennes s'observe par leur dissémination tout au long de la droite de régression. Il est également possible d'observer que les villes les moins peuplées, situées dans l'aire d'attraction d'une région métropolitaine (La Hulpe, Waterloo, OLLN²⁷³ à l'égard de Bruxelles) ou à la périphérie d'une grande ville régionale (Esneux à l'égard de Liège) présentent des taux beaucoup plus favorables que celles en situation de décroissance. Parmi ces dernières, se retrouve la catégorie spécifique des espaces industrialo-urbains, en dépit même de la proximité avec le Luxembourg.

Luxembourg-ville enfin, présente des taux importants d'abonnés pour l'ensemble des réseaux sociaux ainsi qu'un dynamisme socio-économique qui dépasse de loin les grandes

²⁷³ Ottignies-Louvain-la-Neuve

villes régionales. Dans le cas des offres *Airbnb*, Luxembourg-ville, redéfinie à travers le périmètre de son canton, présente cependant un taux d'offres par 100 habitants analogue à celui des grandes villes régionales.

Numérique et diversité socio-économique : l'écueil des trajectoires

Les résultats statistiques confirment le maintien de la hiérarchie urbaine telle que décrite par de nombreux auteurs ainsi que la capacité des plus grandes villes à résister au « *choc* » des transitions socio-techniques (Pumain, 2004). Ce processus se décline à toutes les échelles ainsi que cela s'observe au sein du terrain d'étude. Ce dernier est composé de régions périphériques où aucune métropole de dimension européenne ou mondiale ne domine à l'exception de Luxembourg-ville. Cette résilience à surmonter les chocs explique, à titre d'exemple, la position plutôt favorable de Liège sur le graphique. À ce titre, la ville qui fut fortement industrialisée par le passé présente une décroissance démographique après 1970 toutefois imputable à une dynamique spécifique aux villes-centres et à leur périphérie.

La situation de Luxembourg-ville ouvre à des pistes de recherche intéressantes. Sa situation d'*outlier* observée dans le cas des réseaux sociaux, pourrait traduire la domination des métropoles dans la hiérarchie urbaine. Ceci confirmerait la dynamique spatiale et multi-scalaire du déploiement des systèmes socio-techniques. Ce faisant, l'élargissement du terrain d'étude à un espace plus vaste, rassemblant les grandes métropoles de dimension européenne (Bruxelles, métropoles de la Ruhr) ou mondiale (Paris) permettrait de confirmer ces hypothèses.

Enfin, la densité démographique des espaces industrialo-urbains constitue un héritage des dynamiques sociotechniques de la deuxième révolution industrielle. L'analyse quantitative a démontré que cette densité pouvait constituer un facteur statistiquement significatif de la présence d'une collectivité sur les réseaux sociaux. Pour autant, l'usage des réseaux sociaux par les citoyens est statiquement corrélé à certains « *constituants économiques et sociaux* »²⁷⁴ mobilisés dans le cadre de l'opérationnalisation du processus de *smartisation*. Ces constituants sont particulièrement faibles au sein des espaces industrialo-urbains et se corrélient à la faiblesse des usages citoyens qui y sont observés. Ceci pourrait être de nature à oblitérer la volonté de certaines administrations communales à faire usage des réseaux sociaux. La raison est que la dimension institutionnelle du processus de *smartisation* ne peut être dissociée de la dimension citoyenne (Figure 4). À ce titre et à la lumière de la définition proposée par Meijer et Rodriguez Bolivar, la mobilisation de l'outil numérique pour la mise en œuvre d'une gouvernance *smart* pourrait, dans le cas des espaces industrialo-urbains, être entravée par l'absence d'un capital humain propice à l'usage des technologies numériques (*smart citizen*) (Annexe 2) (Meijer et Rodriguez, 2016).

²⁷⁴ pour reprendre l'expression de Denise Pumain et al. (2006)

L'APPARTENANCE NATIONALE

Le contexte national : une composante majeure du processus socio-technique

Au-delà des effets de trajectoires, les analyses quantitatives ont démontré que l'appartenance nationale pouvait constituer un facteur de modalités d'usages spécifiques des réseaux sociaux. Ceci a pu s'observer tant par les collectivités que par les citoyens. Ceci s'était observé dans le cas des deux *Länder* allemands qui connaissent les taux d'usage du réseau social *Facebook* les plus faibles par comparaison aux autres contextes nationaux. La recherche de facteurs sous-jacents à l'appartenance nationale et permettant d'expliquer de telles différences nécessiterait une étude appropriée. La raison est que le contexte national reste une notion complexe recouvrant de multiples dimensions d'ordre politique, socio-économique, culturel et géographique. Ces différentes dimensions ont pu être étudiées dans le cadre de travaux plus approfondis, qui se sont intéressés à l'ancrage de technologies de déploiement mondial, au sein d'espaces nationaux ou régionaux différents. Ce fut le cas, en autres, des travaux de T. Hughes sur les réseaux électriques, des travaux de F. Caron sur les réseaux de chemin de fer ou plus récemment, des travaux de H. Gautschi sur l'infrastructure des réseaux télégraphiques (Caron, 1998b, Gautschi, 2009 ; Hughes, 1993a). Ce faisant, les résultats obtenus dans le cadre de la présente recherche ouvrent à des perspectives intéressantes qui nécessiteraient l'élargissement du terrain d'étude à l'ensemble des régions des contextes nationaux composant la Grande Région et même au-delà.

Différences nationales à l'échelle locale : l'imprégnation du numérique modelée par des régimes politiques et administratifs distincts

À l'échelle locale, les contextes belge et français se différencient par deux systèmes d'organisation territoriale distincts. Une analyse par entretiens semi-directifs au sein de quatre communes et intercommunalités a permis d'explorer en profondeur les modalités d'imprégnation du numérique au sein de deux espaces industrialo-urbains et de deux grandes villes régionales. L'ensemble fut réparti équitablement entre France et Belgique.

La commune belge présente, dans le cas de collectivités de taille restreinte, et en dépit d'un périmètre élargi par des politiques de fusion opérées à la fin des années 1970, un certain nombre de difficultés liées à la faiblesse des moyens humains. Ces dernières entravent le processus d'intégration de technologies numériques techniquement complexes. Les intercommunales peuvent, dans certains cas, se saisir d'une compétence numérique et offrir un soutien important à ces communes ainsi que cela s'observe à Aubange. Il se révèle dès lors une coopération jugée fructueuse par l'ensemble des acteurs interrogés entre l'échelon régional (par le truchement de l'AdN), l'intercommunale agissant à l'échelle de la province et la commune.

En France, les tentatives de rationalisation de l'échelon communal par des politiques de fusion ont échoué. Ce faisant, l'échelon communal français s'inscrit dans un régime d'intercommunalité auquel doivent s'inscrire toutes les communes du territoire national. La commune en France est perçue par de nombreux acteurs comme inadaptée au processus de

smartisation. Les raisons avancées sont une taille très réduite, bien davantage que celle des communes belges, ainsi que la dévolution de compétences de gestion administrative usuelle, à l'origine de pratiques et de représentations ne favorisant pas le goût du changement. Ces positions sont toutefois contredites par quelques recensements effectués à l'échelle des communes françaises. Ces derniers démontrent un usage important d'applications de type *Civic Tech* et/ou de plateformes de vote en ligne. Ces exemples illustrent les actions possibles émanant des communes françaises en termes d'intégration du numérique. De plus, la commune française joue un rôle important dans le système démocratique local et semble, toute proportion gardée, savoir user d'outils numériques pour le promouvoir. Mais ces outils ne semblent pas harmonisés à l'ensemble de l'intercommunalité. À ce niveau territorial, la démocratie locale ne s'observe pas ou peu dans les projets portés par les deux intercommunalités françaises étudiées. L'intercommunalité privilégie la mise en œuvre de projets de territoire qui entre dans le cadre de ses compétences. Cela se concrétise, au sein de la CCPHVA, par la mise en œuvre d'une plateforme de gestion de la donnée.

À ce titre, le projet de plateforme de gestion de la donnée, porté par la CCPHVA, a été confronté à des freins politiques majeurs. Ces freins semblent spécifiques aux intercommunalités françaises caractérisées par l'absence d'une ville-centre pouvant dominer politiquement et démographiquement le territoire. Ces difficultés politiques ne se rencontrent pas à Aubange, commune belge politiquement intégrée. Il semble dès lors que le processus de *smartisation*, par sa complexité et l'exigence de transversalité qu'il implique, puisse mettre en exergue le caractère transitoire et inabouti du régime intercommunal français. Un caractère transitoire où la place et la fonction de l'échelon communal et intercommunal ne sont pas, en France, encore définitivement établies.

Les entretiens semi-directifs révèlent cependant des difficultés organisationnelles et institutionnelles communes à l'ensemble des espaces urbains, quelles que soient leur trajectoire, leur taille ou le contexte national d'appartenance (Mondschein, Clark-Ginsberg et Kuehn, 2021). Ces difficultés organisationnelles constituent un frein majeur de l'imprégnation du numérique dans les territoires. Elles semblent particulièrement difficiles à surmonter dans le cas d'Aubange. À ce titre, et contrairement au régime intercommunal français, les communes belges ne bénéficient pas de transfert de compétences. Elles semblent dès lors confrontées à un empilement de fonctions diverses mêlant gestion administrative usuelle et projets de développement du territoire. Dans le cas de communes urbaines de taille restreinte, ceci est source, nous l'avons évoqué, de difficultés majeures. À ce titre, le renforcement du rôle des intercommunales en matière numérique et sa généralisation à l'ensemble des intercommunales wallonnes pourraient faciliter le processus de *smartisation* à l'échelle des communes belges.

Enfin, dans le cas des grandes villes, la persistance des logiques en silo traduit des freins organisationnels qui ne permettent cependant pas d'exclure l'existence d'un *effet de taille* en dessous duquel, comme évoqué plus haut, le processus de *smartisation* se compliqueraient davantage. Il en est de même dans le cadre du régime intercommunal français, où l'apparition de freins politiques au sein de la CCPHVA s'explique par l'absence d'une ville-centre

dominante à laquelle se surajoutent des difficultés économiques induites par l'*effet de trajectoire*.

A l'échelle régionale, la confrontation de deux traditions étatiques

Dans le cadre des enjeux liés à la souveraineté de la donnée, l'Europe est perçue comme le seul niveau institutionnel capable de contrer la domination des grandes puissances numériques que sont la Chine et les États-Unis. L'État-nation européen, puissance moyenne, serait incapable d'agir contre la force de frappe technologique d'États aux dimensions démographiques et économiques bien plus importantes. L'Europe pourrait dès lors garantir la mise en place d'un écosystème numérique sécurisé. Un écosystème sur lequel s'appuieraient des plateformes numériques développées et soutenues par des régions dotées de compétences réglementaires ou législatives.

La position intermédiaire des États-nations européens s'explique, entre autres facteurs, par l'élévation des échelles de mise en œuvre du système socio-technique contemporain. Ce changement d'échelle est la conséquence de l'affranchissement des distances pourvu par les NTIC. L'élévation du cadre de mise en œuvre de l'économie nationale à l'échelle internationale expliquerait également la position nouvelle de l'échelon régional et des grandes métropoles « *élevées au rang de cités quasiment détachées de leurs États-Nations* » (Di Méo, 2018). L'effacement de l'État-nation est perceptible en Belgique pour des raisons historiquement et politiquement connues. Ce dernier est absent du discours des acteurs qui se réfèrent au cadre institutionnel de la région wallonne. Il est à noter toutefois quelques références à des spécificités politiques et culturels que les acteurs rattachent à l'identité *belge*. En France, certains acteurs reprochent à l'État un manque de stratégies à l'échelle nationale ainsi qu'une privation de marges d'actions des régions. Dans le cadre du processus de *smartisation*, la prise en main d'un certain nombre de thématiques par la région wallonne semble aller dans le sens du besoin exprimé par les acteurs français : celui d'une plus grande marge de manœuvre pour les régions françaises.

Ainsi, la région semble constituer une échelle pertinente de mise en œuvre du processus de *smartisation* notamment pour le développement de plateformes numériques de services urbains qui seraient indépendantes des grandes entreprises du numérique. Cette échelle de mise en œuvre permettrait l'adaptation du numérique aux spécificités régionales et locales (modalités), l'implémentation d'une réglementation régionale (règles) ainsi que l'apport d'aides financières et techniques (soutien). La raison est que l'échelon régional bénéficie de moyens et d'une masse démographique suffisante qui permettent de garantir le fonctionnement pérenne de plateformes développées à cette échelle. La prise en main de ces plateformes par le pouvoir régional semble constituer une garantie du respect d'un certain nombre de principes parmi lesquels, et non des moindres, la souveraineté de la donnée. Mais l'émergence d'un écosystème numérique régionalisé reste toutefois conditionné à la capacité de la région à disposer de moyens législatifs ou réglementaires. A ce titre, dans un contexte français fortement marqué par la tradition bonapartiste, les acteurs dénoncent une décentralisation inachevée.

Dans le cadre de la souveraineté de la donnée, associée à la garantie d'un espace numérique sécurisé, une coopération caractérisée par la relation entre l'échelon européen et les échelons régionaux et locaux pourrait faciliter le processus de *smartisation* des espaces étudiés. Des actions concrètes sont menées, nous l'avons vu, à l'échelle des communes en France mais également à l'échelle des départements français. Ceci est le cas du déploiement du très haut-débit observable à l'échelle du département de la Moselle. Des projets de plateformes alternatives à *Airbnb* sont également évoqués par les acteurs à l'échelle de la province du Luxembourg en Belgique. Au-delà du débat relatif au périmètre d'action pertinent des échelons régionaux, intermédiaires ou locaux, l'analyse comparative entre France et Belgique aboutit avant tout à la remise en question du centralisme comme forme d'organisation de l'État. Et ce, en dépit des politiques successives en faveur d'une certaine décentralisation. Dans un contexte de transfert de compétences toujours plus important à la faveur des régions et des intercommunalités en France, les entretiens semi-directifs révèlent la nécessité, accrue par le numérique, de redéfinir en profondeur l'organisation territoriale et d'offrir davantage de pouvoir à l'échelon régional. Le département ou la province pourraient dès lors bénéficier d'une telle reconfiguration par une fonction de mise en œuvre des politiques régionales qu'ils adapteraient aux spécificités locales.

Le numérique comme facteur de reconfiguration territoriale

Face aux grandes transformations du monde et à l'élévation irrémédiable des échelles pourvues par la puissance des technologies numériques, l'État-Nation, concept forgé au XIX^e siècle résiste comme unité de base des relations internationales. Cependant, il ne constituerait plus le « *cadre idéal d'expression de la volonté politique des citoyens* » ce qui justifierait l'élaboration de nouveaux cadres politiques caractérisés par la relation Europe-Région (Dieckhoff et Jaffrelot, 1998). Dans la dynamique de « *politisation des identités régionales* »²⁷⁵, Kernelegenn et Pasquier ont identifié un certain nombre de facteurs susceptibles d'augmenter la capacité politique des acteurs régionaux à développer une certaine autonomie vis-à-vis de l'État. Une comparaison entre la Bretagne et l'Écosse a révélé que la construction d'un pouvoir régional était conditionnée à un certain nombre d'éléments. Ces éléments peuvent être d'ordre institutionnel ou économique mais également être constitutifs d'une capacité d'identification à travers une langue ou une culture, d'une capacité à développer un récit territorial et enfin, d'un certain rapport à l'État central ou fédéral. Ces facteurs s'inscrivent dans de longues traditions politiques nationales qui imprègnent les acteurs régionaux et locaux. Pour les auteurs, la faiblesse institutionnelle de l'échelon régional, en France, pourrait cependant être dépassée par « *des ressources et des imaginaires forts* » dans un certain nombre de domaines (Kernelegenn et Pasquier, 2018). Cela a pu être perçu, de manière très subjective peut-être, à travers les nombreuses références de l'agente du Cerema au sujet d'une structure de coopération territoriale en Bretagne²⁷⁶.

²⁷⁵ (Kernelegenn et Pasquier, 2018)

²⁷⁶ Syndicat *Mégalis*

Ce long processus de reconfiguration des territorialités²⁷⁷, accéléré par l'imprégnation du numérique au sein des territoires, s'inscrit dans un cadre plus global que l'approche conceptuelle des systèmes socio-techniques a permis d'appréhender. Pour Di Meo, l'idée fédérale ou confédérale serait à ce titre, promise à davantage de succès. Elle constituerait une évolution possible de l'ensemble des État-Nations au sein d'une organisation territoriale marquée par l'articulation entre région, État et Europe (Di Méo, 2018). Une organisation territoriale pour laquelle la Belgique constitue un exemple particulièrement intéressant.

PERSPECTIVES

À l'échelle d'Aubange et de la CCPVHA, les acteurs institutionnels développent une vision communément partagée du développement économique. Ce dernier est étalonné au modèle de développement de la métropole la plus proche. Dans une telle vision, le numérique est perçu comme un levier d'action. Les acteurs évoquent des projets d'aménagement de sites de recherche, d'extension d'infrastructures universitaires de second ordre ou encore la transformation des deux collectivités en des lieux dédiés à l'expérimentation de solutions technologiques innovantes. Ces projets s'inscrivent dans une croyance en un ruissellement du dynamisme économique d'une métropole vers sa périphérie. La réalisation de tels projets, notamment portés par le développement d'une plateforme de gestion de la donnée, a pour objectif assumé de lutter contre la tendance lourde de l'économie résidentielle. Un tel objectif semble soutenu par une mémoire collective marquée par la période industrielle.

Les résultats de l'analyse quantitative soutiennent la possibilité que ces projets soient entravés par une réalité socio-économique peu favorable. L'objectif de contrebalancer la tendance lourde de l'économie résidentielle peut également être contrarié par le contexte transfrontalier d'Aubange et de la CCPHVA. Cet espace transfrontalier est marqué par une intégration fonctionnelle forte qui s'opère dans le cadre d'une coopération institutionnelle inégale. Cette dernière entretient le régime de rente frontalière au bénéfice du Luxembourg. Les entretiens semi-directifs ont cependant identifié une dimension du processus de *smartisation* davantage prometteuse : l'intérêt des élus pour les questions de démocratie participative. Particulièrement sensible au sein d'Aubange, cet intérêt pourrait contribuer à transformer ces territoires en laboratoire de renouvellement démocratique. Des laboratoires pour lesquels l'outil numérique serait particulièrement approprié. La raison est que ces territoires ont été des lieux où se sont observés, lors de la période industrielle, des liens communautaires puissants. Cette vie collective s'est par la suite grandement affaiblie au moment de la désindustrialisation (Bruyelle et Dezert, 1983). Ce retour à un sentiment d'appartenance est un objectif que les élus semblent poursuivre dans un contexte d'individualisme croissant que d'aucuns supposent renforcé par les logiques de résidentialisation. Les espaces soumis à l'attraction d'une métropole et dominés par l'économie résidentielle symboliseraient ainsi les mutations de la société dans son ensemble « *entre individualisme citoyen et individualisme forcené* » (Dodier, 2007). Dans le cas spécifique des espaces anciennement industrialisés, se surajouterait une

²⁷⁷ (Di Méo, 2018)

dimension sociale importante qui marque la fragilité de ces espaces. Des espaces dont la proximité d'une métropole semble avoir ouvert à des perspectives de croissance démographiques jusqu'alors inespérées.

L'usage des technologies numériques ne réussira pas à contrebalancer les tendances lourdes du grand système sociotechnique contemporain qui, de manière inexorable, contraint Aubange et la CCPVHA à une résidentialisation toujours plus forte. Le numérique peut cependant constituer une source de créativité à la faveur d'innovations diverses notamment dans le cadre de la démocratie locale, de l'accompagnement social ou du développement d'activités et de projets locaux (artisanat, économie circulaire, actions en faveur du respect de l'environnement etc.). Cette créativité se puise dans l'imaginaire collectif, quant à lui inépuisable, de citoyens impliqués dans de tels projets. Ces territoires, soumis à des enjeux à la fois propres aux espaces périurbains ainsi qu'aux espaces urbains, peuvent constituer des lieux de *smartisation* à contre-courant de l'idéologie libérale portée par la notion de *smart city*. En tant qu'espaces à la marge, bénéficiaires des bribes de la métropolisation et symbole d'un combat perdu d'avance, les politiques d'intégration de l'outil numérique pourraient viser à faciliter la recherche d'innovations sociales et démocratiques, sous le parapluie d'une résidentialisation pourvoyeuse de croissance urbaine. L'idée de périphérie socialement et démocratiquement innovante, à rebours de la *banlieue dortoir* et dont l'esprit créatif serait mobilisé par des enjeux économiques, environnementaux et sociaux réels, pourrait offrir à ces espaces l'originalité et le caractère « pionnier » de ce qui est mis en œuvre. Un caractère « pionnier » tant recherché par les acteurs enquêtés.

L'analyse de la connectivité a également pu révéler une logique nationale forte en dépit des nombreux échanges transfrontaliers qui caractérisent le terrain d'étude. Comme précédemment évoqué, l'espace transfrontalier de la Grande Région se caractérise par la faiblesse de sa coopération institutionnelle (Sohn, 2009). De plus, la Grande Région ne semble pas constituer un périmètre pertinent pour la réponse aux enjeux d'espaces urbains éloignés du Luxembourg et situés à proximité de frontières très différentes. La Grande Région est, à ce titre, assez méconnue des acteurs. L'ensemble de ces éléments sont peu propices à la coopération dans des domaines aussi transversaux que celui du numérique, ce qui laisse une place prédominante au facteur national. Ceci confirme la persistance des logiques de cloisonnement induites par la présence de barrières institutionnelles, politiques et techniques en dépit des capacités du numérique à passer outre les frontières (Scherrer, 2005). À ce titre, une étude qualitative élargie à d'autres études de cas, permettrait d'évaluer l'existence de pratiques susceptibles de faciliter les échanges de part et d'autre d'une frontière. Ceci permettrait d'évaluer les capacités de décroisement pourvues par le numérique dans les pratiques quotidiennes des habitants.

Enfin, si la persistance d'un effet frontière rend difficile la collaboration de part et d'autre des limites nationales, la possibilité de collaborer entre différentes collectivités d'un même espace national ou régional semble entravée, en autres, par des logiques de concurrence. Ces dernières sont attisées par les modèles de développement économique qui promeuvent

l'innovation et la captation des compétences. La course à l'attractivité qui se décline, par mimétisme, à l'ensemble de la hiérarchie urbaine s'exprime parfaitement dans le verbatim des élus. Ces difficultés à collaborer posent la question de la pérennité du projet de plateforme de gestion de la donnée développée par la CCPHVA. Cette plateforme fut mise en place dans le cadre de subventions mais a un coût important pour un territoire que les réalités économiques mais également politiques fragilisent. L'avenir de cette plateforme et ses éventuelles retombées économiques et sociales restent hypothétiques. Ceci pose la question des modes d'intégration, au sein des territoires, de technologies pouvant devenir rapidement obsolètes et à la maintenance coûteuse (Hernandez et Tiberghien, 2019).

À ce titre, et dans la perspective des développements alternatifs évoqués plus haut, le modèle d'intégration d'outils numériques peu coûteux, mis en place de manière incrémentale, et soutenue par l'échelon régional semble constituer, à l'ombre de la médiatisation, des salons *smart city*, des colloques et des démonstrations fanfaronnantes, les bases possibles d'une imprégnation du numérique bien plus appropriée aux espaces industrialo-urbains.

Les données statistiques harmonisées à l'échelle de la Grande Région (annexes) ainsi que les cartographies présentées dans le cadre de ce travail de recherche sont disponibles et téléchargeables en ligne sur le blog <https://bifurcations.hypotheses.org/>.

Bibliographie

Sources scientifiques

ACHERMANN G., 2014, « The triple helix model applied to the territory: issue, limits and integration of new explanatory variables », *Working Papers*, 285, Laboratoire de Recherche sur l'Industrie et l'Innovation / Research Unit on Industry and Innovation

AGULHON M., DUBY G. (dir.), 1998, *La ville de l'âge industriel : le cycle haussmannien*, Éd. rev. et complétée, Paris, Éd. du Seuil, Histoire de la France urbaine, 730 p.

AÏT-EL-HADJ S., 2015a, « De la théorie du système technique à la systémique technologique. Une formalisation pertinente pour rendre compte de l'innovation technologique », *Innovations*, n° 46(1), p. 227-250

AÏT-EL-HADJ S., 2015b, « Éléments de modélisation systémique de la dynamique technologique », *Marche et organisations*, 23(2), p. 99-121

ALLISSON F., BRISSET N. (dir.), 2023, « La transition du féodalisme au capitalisme : histoire d'un débat », in *Aux origines du capitalisme : Robert Brenner et le marxisme politique*, Lyon, ENS Éditions, Feuilles : économie politique moderne, p. 17-51

ARCQ É., DE COOREBYTER V., ISTASSE C., 2012, « Fédéralisme et confédéralisme », *Dossiers du CRISP*, 79(1), p. 11-125

ASCHER F., 1995, *Métapolis ou l'avenir des villes*, Paris, O. Jacob

ATTOUR A., RALLET A., 2014, « Le rôle des territoires dans le développement des systèmes trans-sectoriels d'innovation locaux : le cas des smart cities », *Innovations*, 43(1), p. 253

AUDRAN J., DAZY-MULOT S., 2019, « L'intégration des outils numériques, une question d'éthique professionnelle ? Le cas du tableau numérique interactif », *Spirale - Revue de recherches en éducation*, 63(1), p. 51-64

BACQUE M.-H., SINTOMER Y., 2011, « Introduction. Le temps long de la participation », in *La démocratie participative*, Paris, La Découverte, *Recherches*, p. 9-35

BALLY J.-M., DESMAISON X., 2020, « Chapitre II. Les dealers de rêves de la Silicon Valley », In : *Junk Tech. Comment la Silicon Valley a gagné la guerre du marketing*. Paris, Hermann, Antidoxa, p. 29-44

BARLES S., BAHERS J.-B., 2019, « Transition ou consolidation du régime dominant : le métabolisme urbain en question », *Flux*, 116117(2), p. 1-5

BASTARD I., CARDON D., CHARBEY R., COINTET J.-P., PRIEUR C., 2017, « Facebook, pour quoi faire ? Configurations d'activités et structures relationnelles », *Sociologie*, vol.8(1), p. 57-82

BAUELLE G., 1994, *Le système spatial de la mine, l'exemple du bassin houiller du Nord-Pas-de-Calais*, thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

- BAUDELLE G.**, 2018, « Conclusion : L'inertie du peuplement », in *Géographie du peuplement*, Paris, Armand Colin, Cursus, p. 245-246
- BAUDIN F.**, 1993, *Histoire économique et sociale de la Lorraine. Volume 2. L'essor.*, Nancy, Presses Universitaire de Nancy, 289 p.
- BAYARD V.**, 2022, *Participation du réseau d'éclairage public aux processus de mutations urbaines : Étude des trajectoires historiques du réseau d'éclairage public sur le territoire parisien et réflexions sur son intégration contemporaine à la politique de construction de la « Ville Intelligente »*, thèse de doctorat, Paris Est, Université Gustave Eiffel, 404 p.
- BEAL V., ROUSSEAU M.**, 2008, « Néolibéraliser la ville fordiste. Politiques urbaines post-keynésienne et re-développement économique au Royaume-Uni : une approche comparative », *Métropoles*, 4
- BEHAR D., LEVY J.**, 2015, « Y a-t-il une bonne échelle locale ? », *Esprit*, Février(2), p. 96-108
- BECKOUCHE P.**, 2019, *Les Nouveaux territoires du numérique. L'univers digital du sur-mesure de masse.*, Editions Sciences Humaines, p. 164
- BELKACEM R., BOQUET M., DORKEL N., RENARD-GRANDMONTAGNE C., SIADOU-MARTIN B., YILDIZ H.**, 2022, « Conception de la frontière et comportements des acteurs transfrontaliers », *Projectics / Proyéctica / Projectique*, 31(1), p. 9-38
- BENEDETTO-MEYER M., BOBOC A.**, 2021, « Chapitre 1. Numérique et organisations, qui structure qui ? », in *Sociologie du numérique au travail*, Paris, Armand Colin, Hors collection, p. 21-42
- BIFULCO F., TREGUA M., AMITRANO C. C., D'AURIA A.**, 2016, « ICT and sustainability in smart cities management », *International Journal of Public Sector Management*, 29, p. 132-147
- BLANCHET M.**, 2016, « Industrie 4.0 Nouvelle donne industrielle, nouveau modèle économique », *Outre-Terre*, 46(1), p. 62-85
- BLANCHETON B.**, 2020, « Chapitre 7. Le Zollverein et l'intégration allemande », in *Histoire des faits économiques*, Paris, Dunod, Maxi Fiches, p. 24-25
- BLONDIAUX L.**, 2001, « Démocratie locale et participation citoyenne : la promesse et le piège », *Mouvements*, 18(5), p. 44-51
- BONVIN J.-M., CIANFERONI N., KUEHNI M.**, 2015, « Les rapports de subordination au cœur de la cité par projets : étude de cas dans l'industrie des machines », *L'Homme la Societe*, n° 195-196(1), p. 33-50
- BORG J., CAMATTI N., BERTOCCHI D., ALBAREA A.**, 2020, « Assessing crucial variables for consumer choice in sharing economy accommodation sector. Airbnb in north east Italy », *International Journal of Digital Culture and Electronic Tourism*, 3, p. 1
- BORKOWSKA K., OSBORNE M.**, 2018, « Locating the fourth helix: Rethinking the role of civil society in developing smart learning cities », *International Review of Education*, 64

- BOUBA-OLGA O.**, 2021, « Le modèle français de la métropole attractive et ruisselante : Pourquoi il est urgent de s'en débarrasser », *Regards croisés sur l'économie*, 28(1), p. 118-127
- BOUHON F.**, 2020, « Belgique, mille-feuille institutionnel et intercommunalité. Moelleux ou indigeste ? », *Population & Avenir*, 748, p. 14 à 16
- BOULAY G.**, **GRANDCLEMENT A.**, 2019, « Chapitre 10. Post-fordisme et production de l'espace », in *Introduction à la géographie économique*, Paris, Armand Colin, Cursus, p. 187-209
- BOULLIER D.**, 2016, « Chapitre 6. Les humanités numériques et au-delà », in *Sociologie du numérique*, Paris, Armand Colin, Collection U, p. 287-300
- BOUQUET C.**, **VACHER L.**, **VYE D.**, 2019, « Que nous dit l'offre Airbnb sur l'évolution des territoires touristiques ? Le cas de La Rochelle/Île de Ré », *Mappemonde. Revue trimestrielle sur l'image géographique et les formes du territoire*, 125
- BOUR R.**, 1979, *Histoire de Metz*, Serpenoise, Metz, 292 p.
- BOURQUIN L.**, 2017, « Introduction. La troisième révolution industrielle », in *Europe 3.0 : le grand réveil*, Paris, L'Harmattan, L'esprit économique, p. 11-24
- BOUVIER-PATRON P.**, 2015, « FabLab et extension de la forme réseau : vers une nouvelle dynamique industrielle ? », *Innovations*, 47(2), p. 165-188
- BRETAGNOLLE A.**, **MIMEUR C.**, 2024, « Réseaux d'infrastructures et lieux majeurs du transport dans le monde : regard géohistorique », in *Les transports et leurs lieux*, Jean-Baptiste Fréty, ISTE éditions, p. 31-60
- BREUX S.**, **DIAZ J.**, 2017, « La ville intelligente Origine, définitions, forces et limites d'une expression polysémique », INRS, Centre Urbanisation Culture Société
- BRUNET R.** (dir.), 2006, *Les mots de la géographie: dictionnaire critique*, 3. éd. rev. et augmentée, Paris, Reclus - La Documentation Française, Collection dynamiques du territoire, 518 p.
- BRUYELLE P.**, **DEZERT B.**, 1983, « Les relations entre la ville et l'industrie : formes anciennes et formes nouvelles », *Hommes et Terres du Nord*, 1(1), p. 7-12
- CADET I.**, 2014, « La mesure du capital humain : comment évaluer un oxymore ? Du risque épistémologique à l'idéologie de la certification », *Question(s) de management*, 5(1), p. 11-32
- CAHEN G.**, **LOUIS R.** (dir.), 1990, *Nancy, âges d'or, âges de plomb*, Paris, Ed. Autrement, Autrement sér. France, 229 p.
- CARDON D.**, 2012, « La démocratie Internet. Entretien avec Dominique Cardon », *Transversalités*, 123(3), p. 65-73
- CARON F.**, 1998a, *Les deux révolutions industrielles du XXe siècle*, Paris, Pocket, Albin Michel

- CARON F.**, 1998b, « La naissance d'un système technique à grande échelle. Le chemin de fer en France (1832-1870) », *Annales*, 53(4), p. 859-885
- CARON F.**, 2000, « Troisième révolution industrielle et nouvelle économie », *Le Débat*, 112(5), p. 27-38
- CARRINCAZEAUX C., CORIS M., LUNG Y.**, 2008, « Les configurations spatiales de l'innovation », *Hermès, La Revue*, 50(1), p. 29-37
- CASTELLS M.**, 2009, *The Rise of the Network Society. The information Age : Economy, Society, and Culture*, Vol.(1) , Wiley Blackwell, 656 p.
- CAZES G., WORONIECKI M.**, 2002, « Un « marqueur » original mais significatif de la « métropolisation » : l'hôtellerie: Réflexions sur Paris et l'Île-de-France », *Téoros: Revue de recherche en tourisme*, 21(1), p. 36
- CHABANEL M., HOOGE E., JAVARY C.-M.**, 2016, « Plateformes numériques et territoires : Quels enjeux pour la collectivité ? : Millénaire 3, Politiques Publiques », *Innovation & numérique*, Lyon, Métropole de Lyon.
- CHANTELOT S.**, 2006, « Une géographie du capital humain créatif en France. Densité sociale et connaissance », *Les Annales de la Recherche Urbaine*, 101(1), p. 146-153
- CHANTELOT S.**, 2009, « La thèse de la « classe créative » : entre limites et développements », *Géographie, économie, société*, 11(4), p. 315-334
- CHAVIERE M.**, 2015, « Notes de lecture - Vincent Meyer (sous la direction de), Les technologies numériques au service de l'utilisateur... au secours du travail social ?, Bordeaux, gepso/Les Études hospitalières, 2014, 288 p. », *Vie sociale*, 10(2), p. 237-242
- CHILLA T., SCHULZ C.**, 2012, « L'aménagement du territoire au Luxembourg : défis, objectifs et instruments d'une politique émergente », *Revue Géographique de l'Est*, 52(3-4)
- CHOAY F.**, 1970, « L'histoire et la méthode en urbanisme », *Annales*, 25(4), p. 1143-1154
- CHOAY F.**, 2017, *L'urbanisme, utopies et réalités: une anthologie*.
- CHOPPLET M.**, 2018, « Smart city : quelle intelligence pour quelle action ? Les concepts de John Dewey, scalpels de la ville intelligente. », *Quaderni*, 96(2)
- COELHO FERREIRA M. da C., MEUNIER P., ZSCHACHLITZ R.** (dir.), 2021, *La ville entrelacs : Littérature, histoire, peinture*, Lyon, Presses universitaires de Lyon, Hors collection, 204 p.
- COME T., MAGNE S., STEYER A.**, 2018, « Être ou ne pas être une smart city : une étude empirique des innovations valorisées sur le site web des villes », *Gestion et management public*, 7 / 2(4), p. 73-101
- COMITE NATIONAL PILOTE D'ETHIQUE DU NUMERIQUE**, 2022, « Manifeste pour une éthique du numérique », in *Pour une éthique du numérique*, Paris cedex 14, Presses Universitaires de France, Hors collection, p. 237-242

- CORNE A., BOTTI L.**, 2016, « Benchmarking, attraction et valeur touristique du territoire : une analyse par le secteur hôtelier français », *Management & Avenir*, 84(2), p. 179-196
- CORON C.**, 2020, *La Boîte à outils de l'analyse de données en entreprise*, Paris, Dunod, p. 10-11
- COUSSI O., HENAFF M.**, 2021, « Les idéologies et représentations de la Ville intelligente », *Politiques & management public*, 3(3), p. 177-213
- CUVILLIER D.**, 2012, « Chapitre 11. Démonter les silos », in *Capter les tendances*, Paris, Dunod, Stratégies et management, p. 104-112
- DAGUZAN J.-F.**, 2015, *La fin de l'État-Nation? de Barcelone à Bagdad*, Paris, CNRS Éditions, 63 p.
- DAMMANN F., EICHENMÜLLER C., GLASZE G.**, 2022, « Geographies of “digital governmentality”: Platform-based governing through adaptive environments », *Digital Geography and Society*, 3
- DANTONEL-COR N.**, 2018, « L'évolution de la notion de collectivité territoriale au prisme de la recomposition des territoires locaux », *Civitas Europa*, 40(1), p. 281-297
- DAUMALIN X., RAVEUX O.**, 2001, « Marseille (1831-1865). Une révolution industrielle entre Europe du Nord et Méditerranée », *Annales*, 56(1), p. 153-176
- DAVEZIES L.**, 2008, « Il y a économie résidentielle et économie résidentielle... », *Pour*, 199(4), p. 50-52
- DE BANDT J.**, 2002, « L'émergence du nouveau système technique ou socio-technique », *Revue d'économie industrielle*, 100(1), p. 9-38
- DEBOULET A., DOUAY N., DUPONT V., GANGNEUX-KEBE J., RASSAT F.**, 2022, « Chapitre 12. Des pratiques urbaines ordinaires aux mobilisations citoyennes », in Adisson F., Barles S., Blanc N., Coutard O., Frouillou L. (dir.), *Pour la recherche urbaine*, Paris, CNRS Éditions, Hors collection, p. 243-263
- DECOVILLE A.**, 2008, « Métropolisation et résistance des territoires : l'exemple luxembourgeois. », *L'Espace Politique. Revue en ligne de géographie politique et de géopolitique*, 4
- DEFFIGIER C.**, 2007, « Intercommunalité et territorialisation de l'action publique en Europe », *Revue française d'administration publique*, 121122(1), p. 79-98
- DE LAPASSE B., PILON C.**, 2017, « Le vieillissement dans les territoires : un phénomène multiforme », *Caisse nationale d'assurance vieillesse, Retraite et société*, 76(1), p. 125-133
- DELCAMP A.**, 1997, « La coopération intercommunale en Europe », in *L'intercommunalité, bilan et perspectives*, PUF, p. 91-112
- DEMOLI Y., LANNOY P.**, 2019, *sociologie de l'automobile*, Paris, La Découverte, Repères, p. 3-6

DE SARDAN J.-P., 1996, « La violence faite aux données », *Enquête. Archives de la revue Enquête*, 3, p. 31-59

DI MEO G., 2010, « La métropolisation. Une clé de lecture de l'organisation contemporaine des espaces géographiques », *L'Information géographique*, 74(3), p. 23-38

DI MEO G., 2018, « Chapitre 6. Territoires, États, nations, régions et aménagement », in : Ciattoni A., Veyret Y. (dir.), *Les fondamentaux de la géographie*, Paris, Armand Colin, Coursus, p. 145-173

DIECKHOFF A., JAFFRELOT C., 1998, « Chapitre 2. De l'État-nation au post-nationalisme ? », in *Les nouvelles relations internationales*, Paris, Presses de Sciences Po, Références, p. 59-74

DIWERSY S., JACKIEWICZ A., LUXARDO G., STEUCKARDT A., 2021, « Les sens de « numérique » : émergence d'emplois et dynamique du changement sémantique », *Linx. Revue des linguistes de l'université Paris X Nanterre*, 82

DODIER R., 2007, « Les périurbains et la ville : Entre individualisme et logiques collectives. Itinéraires croisés en Pays de la Loire », *Les Annales de la Recherche Urbaine*, 102(1), p. 31-39

DORN D., 2016, « The rise of the machines: How computers have changed work », *Revue française des affaires sociales*, 1, p. 35-63

DOUAY N., 2018, « La “Smart City” comme nouvelle narration des politiques urbaines hongkongaises : le cas du projet urbain de “Kowloon East” », *Flux*, 114(4), p. 22-37

DREAL, ADUAN, AGURAM, AGAPE, 2010, « Armature urbaine de la Lorraine (phase 1) », phase 1. https://www.apur.org/sites/default/files/documents/Armature_urbaine_phase1.pdf (consulté le 20/07/2023)

DRUCKER J., 2011, « Humanities Approaches to Graphical Display », *Digital Humanities Quarterly*, 5(1)

DU CREST T., 1998, « Les deux révolutions industrielles du XXe siècle (François Caron) », *Flux*(33), p. 53-57

DUBASQUE D., 2019, « Chapitre 1. Qu'est-ce que le “numérique” ? Regards sur le champ lexical qui l'accompagne », in *Comprendre et maîtriser les excès de la société numérique*, Rennes, Presses de l'EHESP, Politiques et interventions sociales, p. 17-22

DUPORT M., 2016, « Révolution numérique et mutations organisationnelles : le cas du management à distance d'équipes dispersées et multiculturelles », *Management & Sciences Sociales*, 21(2), p. 90-100

DUPUY G., 2002a, *Internet, géographie d'un réseau*, ellipses, Carrefours

DUPUY G., 2002b, « Ollivro J., L'homme à toutes vitesses. De la lenteur homogène à la rapidité différenciée », *Annales de géographie*, 111(623), p. 101-101.

DUPUY G., 2004, « Internet : une approche géographique à l'échelle mondiale », *Flux*, 58(4), p. 5-19

- DURAND F., DECOVILLE A.**, 2020, « A multidimensional measurement of the integration between European border regions », *Journal of European Integration*, 42(2), p. 163-178
- EDELBLUTTE S.**, 2003, « Géohistoire des paysages industriels d'une vallée vosgienne. L'exemple de la Haute Vallée de la Moselotte à la Bresse », *Revue Géographique de l'Est*, 43(vol 43 / 3)
- EDELBLUTTE S.**, 2010, « La reconversion des anciennes villes-usines européennes, ou la question de la survie urbaine », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 87(3), p. 353-367
- EDELBLUTTE S.**, 2018, « Ville-usine, ville industrielle, ville d'entreprise... Introduction à des approches croisées du fait industrialo-urbain », *Revue Géographique de l'Est*, 58(3-4)
- EGGERICKX T.**, 2007, « Diversités démographiques et migrations résidentielles dans les espaces ruraux en Wallonie (Belgique) », *Norrois*, vol.205(4), 2007, p117-136
- EVENO E.**, 2018, « La ville intelligente : objet au cœur de nombreuses controverses », *Quaderni*, 96(2)
- FAUCHEUX M.**, 2005, « Technologiques. Technique et langage », 143, p. 61-70
- FLICHY P.**, 2003, « 7. La genèse des cadres socio-techniques », in *L'innovation technique*, Paris, La Découverte, Sciences et société, p. 207-231
- FLICHY P.**, 2010, *Le sacre de l'amateur: sociologie des passions ordinaires à l'ère numérique*, Paris, Seuil, La république des idées, 96 p.
- FLORENTIN D.**, 2016, « Grandir en une nuit : le discret redécoupage des municipalités allemandes », *EchoGéo*, 35
- FONROUGE C.**, 2018, « Les fablabs et l'émergence de figures alternatives de l'entrepreneur », *Projectics / Proyèctica / Projectique*, 19(1), p. 41-55
- FORTUNA C., PEIXOTO P.**, 2005, « Politiques patrimoniales et réhabilitation urbaine au Portugal », *Pôle Sud*, 22(1), p. 127-141
- FREITAG B.**, 2002, « Les villes globales dans les sociétés de l'information », *Diogène*, 197(1), p. 81-95
- FRIMOUSSE S., PERETTI J.-M.**, 2022, « L'innovation managériale dans les organisations publiques », *Question(s) de management*, 39(2), p. 147-206
- GALLEZ C.**, 2014, « L'intercommunalité dans la régulation publique territoriale. Le cas de deux communautés d'agglomération franciliennes », *Géographie, économie, société*, 16(2), p. 183-206
- GARÇON A.-F.**, 2020, « Inventer le Bessemer et perdre l'acier : histoire d'une disruption cognitive (1855-1875) », *Entreprises et histoire*, 98(1), p. 78-93

- GAUTSCHI H.**, 2009, *Plus ça change plus c'est la même chose ? Une relecture en France et aux Etats-Unis à l'ère des réseaux numériques : contribution aux travaux sur l'interaction entre technique et société - sous la direction de Jacques Perriault*, thèse de doctorat, Paris, Paris 10.
- GHORRA-GOBIN C.**, 2003, « De la métropolisation et de la glocalisation : l'impact des discours des chercheurs américains », *Espace Populations Sociétés*, 21(1), p. 43-50
- GHORRA-GOBIN C.**, 2010, « De la métropolisation : un nouveau paradigme ? », *Quaderni. Communication, technologies, pouvoir*, 73, p. 25-33
- GHORRA-GOBIN C.**, 2018, « Smart City : "fiction" et innovation stratégique. Avant-propos », *Quaderni*, 96(2), p. 5-15
- GIFFINGER R., FERTNER C., KRAMAR C., KALASEK R., PICHLER-MILANOVIĆ N., MEIJERS E.**, 2007, « Smart Cities - Ranking of European medium-sized cities », Vienna University of Technology, Center of Regional Science
- GIL O., CORTES-CEDEIÉ M., CANTADOR I.**, 2019, « Citizen Participation and the Rise of Digital Media Platforms in Smart Governance and Smart Cities », *International Journal of E-Planning Research*, 8, p. 19-34
- GILLE B.**, 1978, « Prolégomènes à une Histoire des techniques », in *Histoire des techniques*, Gallimard, Encyclopédie de la Pléiade, p. 3-118
- GILLES G.**, 2011, « Qu'est-ce que le management de projet ? », *Informations sociales*, 167(5), p. 72-80
- GLAESER E. L.**, 2006, « Why Are Smart Places Getting Smarter? », *Taubman Center Policy Brief, Policy Briefs (2)*, Harvard University
- GLITA I.**, 2021, « Trajectoires démographiques et décroissance urbaine : une typologie des agglomérations françaises à partir d'une base de données harmonisées (1962-2017) », *L'Espace géographique*, 50(1-2), p. 2-23
- GLITA I.**, 2023, *Les villes françaises en décroissance dans le temps long (1968-2017). Une typologie des trajectoires en fonction des composantes démographiques, des spécialisations économiques et de la diversité des contextes territoriaux.*, thèse de doctorat, Paris, Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 429 p.
- GRAS A.**, 1997, *Les macro-systèmes techniques*, Paris, Presses universitaires de France.
- GRASLAND C.**, 1997, « L'analyse des discontinuités territoriales : l'exemple de la structure par âge des régions européennes vers 1980 », *L'Espace géographique*, 26(4), p. 309-326
- GROSSETTI M.**, 2022, « L'attractivité, un mythe de l'action publique territoriale », *Métropolitiques*
- GRUMBACH S.**, 2022, « Chapitre 4. Les plateformes d'intermédiation », in *L'empire des algorithmes. Une géopolitique du contrôle à l'ère de l'anthropocène*, Paris, Armand Colin, p. 79-102

- GUDER U.**, 2003, « L'aménagement du territoire et la politique régionale en Allemagne : vers une européanisation en douceur ? », document de travail, Groupement d'Etudes et de recherche - Notre Europe
- GUERANGER D., MATHIEU-FRITZ A.**, 2019, « Smart city at work. Intermédiation sociotechnique et "souveraineté de la donnée" dans une administration locale », *Réseaux*, 218(6), p. 41-75
- GUERIN-PACE F., PUMAIN D.**, 1990, « 150 ans de croissance urbaine », *Economie et Statistique*, 230(1), p. 5-16
- GUICHARD J.**, 2007, « Contexte (*context*) », in *Orientation et insertion professionnelle*, Paris, Dunod, Psycho Sup, p. 114-118
- GUSTAVE M., VIAU J.**, 2021, « 02. Smart Cities : vers un smart public management ? Le cas de l'agglomération de La Rochelle », *Politiques & management public*, 3(3), p. 215-233
- HALBERT L.**, 2010, *L'avantage métropolitain*, Paris, Presses universitaires de France, La ville en débat, 143 p.
- HAMEZ G., DEFAYS J.-M.**, 2020, *Réalités, perceptions et représentations des frontières. L'espace transfrontalier de la grande région Sarre-Lor-Lux.*, EME Editions, Proximités Sociologie
- HAMMOUDI T.**, 2016, « De l'urbs oppidum à la datapolis », *Sciences du Design*, 3(1), p. 42-49
- HARDY-HEMERY O.**, 2001, « H.W. Hermann, P. Wynants (dir.), Wandlungen der Eisenindustrie vom 16. Jahrhundert bis 1960. Mutations de la sidérurgie du XVI^e siècle à 1960, Namur, Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, « Colloques », *Revue d'histoire moderne & contemporaine*, 48-2(2-3), p. 347-350
- HARVEY D.**, 2004, « L'urbanisation du capital », *Actuel Marx*, 35(1), p. 41-70
- HEMERY D.**, 2014, « L'avenir du passé. La dépendance charbonnière de la société mondiale », *Écologie & politique*, 49(2), p. 23-41
- HERNANDEZ S., TIBERGHIE B.**, 2019, « Communication territoriale et villes intelligentes : entre convergence et contingence. Une analyse croisée de cas français et québécois », 8^{ème} colloque de l'Association Internationale de Recherche en Management Public, May 2019, Paris, France, 25(6)
- HUGHES T. P.**, 1993a, *Networks of power: electrification in western society, 1880 - 1930*, Softshell Books ed, Baltimore, Md., John Hopkins Univ. Press, Softshell books History of technology, 474 p.
- HUGHES T. P.**, 1993b, « Chapter XIV - The style of evolving system », in *Networks of power: electrification in western society, 1880 - 1930*, Softshell Books ed, Baltimore, Md., John Hopkins Univ. Press, Softshell books History of technology, p. 404-460.
- HUGHES T. P., COHEN Y.**, 1998, « L'histoire comme systèmes en évolution », *Annales*, 53(4), p. 839-857

HUSSLER C., 2004, *Espaces, externalités de connaissance et innovation : éclairages théoriques et empiriques*, thèse de doctorat, Université de Strasbourg

JACQUOT L., 2023, « “Aujourd’hui, le management est horizontal : il n’y a plus de chefs.” », in *Idées reçues sur le travail*, Paris, Le Cavalier Bleu, Idées reçues, p. 215-220

JONAS S., 1985, « La ville industrielle : questions d’identité », *Revue Géographique de l’Est*, 25(2), p. 231-240

KAPLAN D., 2000, « Conflict and compromise among borderland identities in northern Italy », *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 91(1), p. 44-60

KEPEKLIAN G., 2010, « Du web aux réseaux sociaux. Visions et mirages. La force des usages », *Transversalités*, 116(4), p. 17-30

KERNALEGENN T., **PASQUIER R.**, 2018, « Les régions contre l’État ? Capacité politique et fragmentation territoriale en Europe », *Droit et société*, 98(1), p. 71-89

KHARBOUCH A., 2012, « Remarques sur les difficultés sémiolinguistiques de la traduction ... du sensible », *Actes Sémiotiques*, (115)

KHELLADI I., **CASTELLANO S.**, **KALISZ D.**, 2020, « The smartization of metropolitan cities: the case of Paris », *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16(4), p. 1301-1325

KOMNICOS, N., **KAKDERI C.**, **PANORI A.**, **TSARCHOPOULOS P.**, 2018, « Smart city planning from an Evolutionary Perspective », *Journal of Urban Technology*, 26(2-Villes intelligentes et technologies urbaines innovantes)

KOWALIK K., 2021, « Social media as a distribution of emotions, not participation. Polish exploratory study in the EU smart city communication context », *Cities*, 108

LACOUR C., 2005, « Rouge et blanc : les couleurs de l’urbanité », *Revue d’Économie Régionale & Urbaine*, juillet(3), p. 421-432

LAKOMSKI-LAGUERRE O., 2006, « Introduction à Schumpeter », *L’Economie politique*, no 29(1), p. 82-98

LE CHAPELAIN C., **MATEOS S.**, 2020, « Schultz et le capital humain : une trajectoire intellectuelle », *Revue d’économie politique*, 130(1), p. 5-25

LE MASNE P., 2002, « Savoir et technologie, structures fortes d’échange international et nouvelles formes de la division internationale du travail », *Économie appliquée*, 55(4), p. 35-60

LE MERRER P., 2016, « Les métropoles : quel impact sur les territoires ? », *Idées économiques et sociales*, 184(2), p. 35-42

LECARTE L.-H., 2018, *Le branding territorial comme outil de marketing dans un objectif d’attractivité résidentielle : comment se saisir de cet outil à l’échelle des villes ? Cas de la ville d’Aubange, commune belge frontalière*. Mémoire de HEC-Ecole de gestion de l’université de Liège

- LEFEBVRE R.**, 2020, « Chapitre 4. Pourquoi l'intercommunalité ne s'est-elle pas démocratisée ? », in *Municipales : quels enjeux démocratiques ?*, Paris, La Documentation française, Doc' en poche, p. 113-139
- LE GLOANNEC A.-M.**, 2017, « Le fédéralisme allemand : paradoxes et perversions », in Demesmay C., Stark H. (dir.), *Qui dirige l'Allemagne ?*, Villeneuve d'Ascq, Presses universitaires du Septentrion, Espaces Politiques, p. 65-77
- LEMOS A.**, 2016, « Sensibilités performatives. Les nouvelles sensibilités des objets dans les métropoles contemporaines », *Sociétés*, 132(2), p. 75-87
- LE NECHET F.**, 2021, « Chapter 13: Transition 12: From urban sprawl to polycentric metropolitan regions: forms of functioning and forms of governance », in Sanders L. (dir.), *Settling the World: From Prehistory to the Metropolis Era*, Tours, Presses universitaires François-Rabelais, Perspectives Villes et Territoires
- LEQUIN Y.**, 1998, « Les citadins et leur vie quotidienne », in : Augulhon M., *La ville de l'âge industriel: le cycle haussmannien*, Éd. rev. et complétée, Paris, Éd. du Seuil, Histoire de la France urbaine
- LEVY J.**, 1997, « Penser la ville : un impératif sous toutes les latitudes », *Cahiers d'études sur la Méditerranée orientale et le monde turco-iranien*, 24
- LEVY J., LUSSAULT M.** (dir.), 2003, *Dictionnaire de la géographie*, Paris, Belin, 1033 p.
- LEYDIER G.**, 2005, « Glasgow réinventée ? », in Findlay R., Tran T., Findlay W. (dir.), *Towns and Town Life in Scotland*, Tours, Presses universitaires François-Rabelais, GRAAT, p. 241-254
- LINDERS D.**, 2012, « From e-government to we-government: Defining a typology for citizen coproduction in the age of social media », *Government Information Quarterly*, 29(4), p. 446-454
- LINDSKOG H.**, 2004, « Smart communities initiatives », University of Linköping, Sweden
- LIOTARD I.**, 2020, « Les fablabs, ateliers au cœur de la ville : les spécificités des lieux d'Afrique francophone », *Innovations*, 61(1), p. 117-139
- LOISEAU G.**, 2000, « La démocratie électronique municipale française : au-delà des parangons de vertu », *Hermès, La Revue*, 26-27(1-2), p. 213-232
- LOPES I. M., OLIVEIRA P.**, 2017, « Can a small city be considered a smart city? », *Procedia Computer Science*, 121, p. 617-624
- LOPEZ C., LE BOT N., SOULARD O., DETAVERNIER P., HEIL SELIMANOVSKI A., TEDESCHI F., BIHOUIX Ph., PAPAY A.**, 2021, « La ville Low Tech », Paris, ADEME - Institut Paris Region - AREP
- LUCAS J.-F.**, 2019, « Pour une fabrique des imaginaires de la Smart City », *Etudes digitales. Religiosité technologique*, 2(6), p. 53-76

- LUCCHINI F., ELISSALDE B., GRASSOT L., BAUDRY J.**, 2016, « Paris tweets. Données numériques géolocalisées et événements urbains », *Netcom*, p. 207-230
- LUSSAULT M.**, 2018, « L'allégorie de la smart city », *Tous urbains*, 23, p. 14-16
- MABILLARD V., ZUMOFEN R.**, 2022, « Local governments' communication in Belgium: A focus on social media adoption », *CEVIPOL Working Papers*, 1(1), p. 2-43.
- MAFART J.**, 2018, « Intelligence », in : Moutouh H., Poirot J. (dir), *Dictionnaire du renseignement*, Paris, Perrin, Hors collection, p. 472-473
- MAGRI S., TOPALOV C.**, 1987, « De la cité-jardin à la ville rationalisée. Un tournant du projet réformateur (1905-1925) dans quatre pays », *Revue française de sociologie*, 28(3), p. 417-451
- MAHMOUDI K.**, 2021, « Miège, B. La numérisation en cours de la société. Points de repères et enjeux », *Université de Lille, Etudes de communication*, 56, p 195-198
- MAIGNIEN Y.**, 2014, « Chapitre 5. Les enjeux du web sémantique », in Vitali-Rosati M., Sinatra M. E. (dir.), *Pratiques de l'édition numérique*, Montréal, Presses de l'Université de Montréal, Parcours numérique, p. 77-93
- MARZLOFF B.**, 2016, « Y a-t-il un pilote dans la smart city ? », *Sociétés*, 132(2), p. 37
- MATHIS D., MATHIS A.**, 2014, « Habiter la « ville éponge » : Luxembourg-ville », *conférence: Festival International de Géographie Saint-Dié*, oct 2014, Saint-Dié, France
- MATHIS D., MATHIS A.**, 2017, « Régénération de la conurbation sidérurgique du Val-de-Fensch (Moselle-France) », *Territoire en mouvement*, 33
- MEIJER A., RODRIGUEZ BOLIVAR M. P.**, 2016, « La gouvernance des villes intelligentes. Analyse de la littérature sur la gouvernance urbaine intelligente », *Revue Internationale des Sciences Administratives*, 82(2), p. 417-435
- MERENNE-SCHOUMAKER B.**, 2010, « Liège ville & Région. Documents cartographiques », 5^e édition, SEGEFA, université de Liège
- METAIS-WIERSCH E.**, 2019, « Chapitre 2. La révolution des Civic Tech », in : Autissier D., et al., (dir), *Démocratie participative digitale. Angoulême expérimente les projets participatifs digitaux*, EMS Editions, 2019, pp 56-87
- MOINE A.**, 2006, « Le territoire comme un système complexe : un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie », *L'Espace géographique*, Tome 35(2), p. 115-132
- MOÏSE C.**, 2021, « Numérique », *Langage et société*, Hors série(HS1), p. 241-244
- MOLDOVAN N.**, 2023, « Let's get social: Exploring the pros and cons of Social Media for Cities », *Europe of Cities*.
- MONDSCHJEN J., CLARK-GINSBERG A., KUEHN A.**, 2021, « Smart cities as large technological systems : overcoming organizational challenges in smart cities through collective action. », *Sustainable Cities and Society*, 67

- MORANGE M., SCHMOLL C., TOUREILLE E.**, 2016, *Les outils qualitatifs en géographie: méthodes, applications*, Malakoff, Armand Colin
- MOREL-DORIDAT F.**, 2021, *Aménagement et décroissance territoriale, vers une approche transfrontalière*, thèse de doctorat, Metz, Université de Lorraine
- MOUNIER P.**, 2017, « Les Humanités numériques, gadget ou progrès ? Enquête sur une guerre souterraine au sein de la recherche », *Revue du Crieur*, 7(2), p. 144-159
- NAM T., PARDO T.**, 2011, « Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People and Institutions », Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference on Digital Government Innovation in Challenging Times
- NAVARRO-MENESES F.**, 2023, « Smartization and Digital Transformation », *Managing the Smart Revolution in Tourism Firms*, CABI p. 28-40
- NEDELEC P.**, 2018, « Chapitre 4. Une hiérarchie urbaine dominée par les métropoles », in *Géographie urbaine*, Paris, Armand Colin, Portail, p. 102-131
- NGUYEN C. T.-L., BLEUS H., VAN BOCKHAVEN J., CRUTZEN N., BASILE C.**, 2017, « Smart City - Le Guide Pratique - Tome 1 - Qu'est-ce qu'une smart city ? » <https://orbi.uliege.be/handle/2268/229265> (consulté le 14/02/2019)
- NGUYEN C. T.-L., BLEUS H., VAN BOCKHAVEN J., CRUTZEN N., BASILE C.**, 2018, « Smart City - Le Guide Pratique - Tome 2 - Comment rendre le citoyen acteur de son territoire ? », <https://orbi.uliege.be/handle/2268/229265> (consulté le 14/02/2019)
- NOWAK C.**, 2018, « L'hôtellerie réinventée à l'heure du digital : le monde selon Accor », *Le journal de l'école de Paris du management*, 131(3), p. 15-21
- OFFNER J.-M.**, 2018a, « La smart city pour voir et concevoir autrement la ville contemporaine », *Quaderni*, 96(2)
- OFFNER J.-M.**, 2018b, *Métropoles invisibles*, Agence d'urbanisme Bordeaux métropole Aquitaine, Conférence POPSU
- ORILLARD F., PUEL G., FAUTRERO V.**, 2021, « The smart city, a field of experimentations for open innovation; Urban Living Labs, levers of its platforming », conférence : XXVIème conférence de l'AIM 2021
- PALLAGST K.**, 2020, « Cultures d'aménagement et villes en décroissance : vers des recherches appliquées dans les régions transfrontalières », in *Réalités, perceptions et représentations des frontières. L'espace transfrontalier de la grande région Sarre-Lor-Lux. Sous la direction de Grégory Hamez et Jean-Marc Defays.*, EME Editions, Proximités Sociologie.
- PARIS T., MASSE D.**, 2019, « Les dynamiques d'intégration du numérique dans les écoles de création françaises », *Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels*, XXV(61), p. 61-74

- PASQUIER R.**, 2004, « 4. Les régions et les territoires locaux », in *La capacité politique des régions : Une comparaison France/Espagne*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, Res publica, p. 161-204
- PEREIRA CARNEIRO FILHO C.**, 2012, « La Grande Région, région transfrontalière européenne », *Confins. Revue franco-brésilienne de géographie*, 16
- PEYROUX É., NINOT O.**, 2019, « De la “smart city” au numérique généralisé : la géographie urbaine au défi du tournant numérique », *L'Information géographique*, 83(2), p. 40-57.
- PICON A.**, 2018, « Villes et systèmes d'information : de la naissance de l'urbanisme moderne à l'émergence de la *smart city* », *Flux*, 111-112(1), p. 80
- PIVETEAU J.-L.**, 1995, « Le territoire est-il un lieu de mémoire ? », *L'Espace géographique*, 24(2), p. 113-123.
- PLIHON D.**, 2016, « chap I. La troisième révolution industrielle », in *Le nouveau capitalisme*, Paris, La Découverte, Repères
- POIROT J., GERARDIN H.**, 2010, « L'attractivité des territoires : un concept multidimensionnel », *Mondes en développement*, 149(1), p. 27-41
- POULEUR J.-A., VANZANDE O.**, 2017, « Charleroi, ville symptomatique et humaine, révèle des images urbaines réinventant L'Image de la Cité », *Espaces et sociétés*, 168-169(1-2), p. 129-146
- PUMAIN D.**, 1999, « Quel rôle pour les villes petites et moyennes des régions périphériques ? », *Revue de Géographie Alpine*, 87(2) p. 167-184
- PUMAIN D., GUEROIS M.**, 2004, « Scaling Laws and Urban Systems », *Santa Fe, SFI Working Papers* p.4
- PUMAIN D., PAULUS F., VACCHIANI-MARCUZZO C., LOBO J.**, 2006, « An evolutionary theory for interpreting urban scaling laws », *Cybergeo: European Journal of Geography*
- QUEMADA B.**, 1978, « Technique et langage », in : Bertrand G.,(dir), *Histoire des techniques*, Gallimard, Encyclopédie de la Pléiade, p. 1146-1240
- RABU G.**, 2010, « Géopolitique du vieillissement démographique au xxie siècle », *Politique étrangère*, Hiver(4), p. 887-898
- REY A.**, 2009, « Banlieues, lieux bannis ? », *Journal français de psychiatrie*, 34(3), p. 27-29
- ROBERT P.**, 2005, « Chapitre 7. Les macro-systèmes techniques (1) : les TIC au miroir du modèle d'A. Gras », in *La logique politique des technologies de l'information et de la communication*, Pessac, Presses Universitaires de Bordeaux, Labyrinthes, p. 199-240
- RODRIGUEZ BOLIVAR M. P., MEIJER A.**, 2015, « Smart Governance: Using a Literature Review and Empirical Analysis to Build a Research Model », *Social Science Computer Review*, 34

- ROLLAND-VILLEMOT B.**, 2015, « Antoine Picon, Smart cities. Théorie et critique d'un idéal auto-réalisateur », *e-Phaïstos. Revue d'histoire des techniques?* IV(2), p. 94-97
- RONCAYOLO M.**, 1998a, « Les logiques urbaines », *in* : Augulhon M., (dir), *La ville de l'âge industriel : le cycle haussmannien*, Éd. revue & complétée, Paris, Éd. du Seuil, Histoire de la France urbaine.
- RONCAYOLO M.**, 1998b, « La production de la ville », *in* : Augulhon M., (dir), *La ville de l'âge industriel: le cycle haussmannien*, Éd. rev. et complétée, Paris, Éd. du Seuil, Histoire de la France urbaine.
- ROUDOMETOF V.**, 2021, « Qu'est-ce que la glocalisation ? », *Réseaux*, 226-227(2-3), traduit par Raillard Sarah-Louise, p. 45-70
- ROUVROY A., BERNIS T.**, 2013, « Gouvernamentalité algorithmique et perspectives d'émancipation. Le disparate comme condition d'individuation par la relation ? », *Réseaux*, 177(1), p. 163-196
- ROUVROY A., STIEGLER B.**, 2015, « Le régime de vérité numérique », *Socio. La nouvelle revue des sciences sociales*, 4, p. 113-140
- ROZESTRATEN A.**, 2016, « Doutes, fantaisies et délires : smart cities, une approche critique », *Sociétés*, 132(2), p. 25
- SAEZ J.-P.**, 2008, « Les grandes villes et la culture : des enjeux croisés », *L'Observatoire*, 34(2) p. 16-20
- GOUCHON M., SALIN M.**, 2021, entretien avec Pierre Desvaux, « Le métabolisme urbain : comprendre la ville par ses flux », *Regards croisés sur l'économie*, 28(1), p. 64-73
- SAMUELSON P., NORDHAUS W.**, 2005, *Économie*, traduit par Larbre Françoise, Thomazo Alain, Economica, Paris
- SANDERS L.**, 2014, « Un cadre conceptuel pour modéliser les grandes transitions des systèmes de peuplements de 70 000 BP à aujourd'hui », *Bulletin de la Société Géographique de Liège*
- SANTAMARIA F.**, 2000, « La notion de « ville moyenne » en France, en Espagne et au Royaume-Uni//The notion of « medium-sized town » in France, Spain and the United Kingdom », *Annales de géographie*, 109(613), p. 227-239
- SANTAMARIA F.**, 2012, « Les villes moyennes françaises et leur rôle en matière d'aménagement du territoire : vers de nouvelles perspectives ? », *Noréis. Environnement, aménagement, société*, 223, p. 13-30
- SASSEN S.**, 2004, « Introduire le concept de ville globale », *Presses de Sciences Po*, 2004, p. 9-23
- SCHACKMAR J.**, 2020, « Smart Cities - a New Revitalisation Approach for Shrinking Cities », *Real Corp 2020 : shaping urban change. 25th international conference on Urban Planning and Regional Development in the Information Society*, p. 739-750

- SCHELINGS C.**, 2021, *Renouveau des approches participatives pour la fabrique de la Smart City*, thèse de doctorat, Université de Liège, 376 p.
- SCHERRER I.**, 2005, « Internet, un réseau sans frontière? Le cas de la frontière franco-belge », *Annales de géographie*, 645(5), p. 471-495
- SCHIAVONE F., PAOLONE F., MANCINI D.**, 2018, « Business model innovation for urban smartization », *Technological Forecasting and Social Change*, 142, p. 210-219
- SCHILLING J.**, 2006, « On the Pragmatics of Qualitative Assessment - Designing the Process for Content Analysis », *European Journal of Psychological Assessment*, 22(1), p. 29-37
- SCHMID J.**, 2006, « L'Allemagne, encore divisée... démographiquement », *Population & Avenir*, 678(3), p. 4-8
- SCOTT A. J., LERICHE F.**, 2018, « Division du travail, développement spatial et le nouvel ordre économique mondial », *Annales de géographie*, 723-724(5-6), p. 635-657
- SEVRIN R.**, 1980, « Les fusions de communes en Belgique », *Hommes et Terres du Nord*, 4(1), p. 1-8
- SHEARMUR R.**, 2016, « Chapitre 4. L'aristocratie du savoir et son tapis rouge. », in : Tremblay R., Tremblay D-G., (dir), *La classe créative selon Richard Florida: Un paradigme urbain plausible ?*, Presses universitaires de Rennes
- SIMIONI O.**, 2002, « Un nouvel esprit pour le capitalisme : la société de l'information ? », *Revue européenne des sciences sociales XL-123*, p. 75-90
- SMYRNAIOS N.**, 2023, « L'idéologie cynique de la Silicon Valley », *Nectart*, 16(1), p. 144-153
- SOHN C.**, 2009, « Des villes entre coopération et concurrence. Analyse des relations culturelles transfrontalières dans le cadre de "Luxembourg et Grande Région, Capitale européenne de la Culture 2007" », *Annales de géographie*, 667(3), p. 228-246
- SOHN C.**, 2022, « La frontière comme ressource : vers une redéfinition du concept », *Bulletin de l'association de géographes français. Géographies*, 99(2), p. 11-30
- SOHN C., REITEL B., WALTHER O.**, 2007, « Analyse comparée de l'intégration métropolitaine transfrontalière en Europe », *Territoire en mouvement Revue de géographie et aménagement. Territory in movement Journal of geography and planning*, 4, p. 62-75
- SOHN C., WALTHER O.**, 2009, « Métropolisation et intégration transfrontalière : le paradoxe luxembourgeois », *Espaces et sociétés*, 138(3), p. 51-67
- ROSENSTIEL T.** et al., 2015, « Twitter and News: How people use Twitter to get news », American Press Institute, 2015, <https://americanpressinstitute.org/how-people-use-twitter-news/> (consulté le 11/04/2024)
- SUBRA P.**, 2016, *La géopolitique locale: territoires, acteurs, conflits*, Armand Collin, Collection U, p. 336

SUEUR J.-P., 2001, « Elu de proximité...Entretien avec Jean-Pierre Sueur », *Revue Projet*, 265(1), p. 71-82

TALANDIER M., 2013, « Redéfinir l'enjeu de l'économie présenteielle et le rôle des femmes dans les économies locales », *Revue de géographie alpine*, 101-1

TALLEC J., 2014, *La construction socio-spatiale de l'innovation en ville moyenne face aux objectifs de compétitivité et d'attractivité des politiques d'aménagement: les cas des agglomérations d'Albi (Midi-Pyrénées), Alès (Languedoc-Roussillon), Fougères et Quimper (Bretagne)*, thèse de doctorat, Toulouse, Université de Toulouse II.

TAT K. Q., 2012, *Recherche d'information sur le web (RIW) et moteurs de recherche: le cas des lycéens*, thèse de doctorat, Cachan, Ecole Normale Supérieure de Cachan, 278 p.

TOCQUER N., 2018, *La nature urbaine selon Ildefonso Cerdá : de « l'idée urbanisatrice » à "l'urbanisation ruralisée "*, These de doctorat, Brest, Université de Bretagne occidentale

TUOK I., MYKHENKO V., 2007, « The trajectories of European cities, 1960–2005 », *Cities*, 24, p. 165-182

UTERWEDDE H., 2015, « Développement régional : le modèle allemand », *L'Économie politique*, 68(4), p. 47-58

VANDERMOTTEN C., VANDEBURIE J., 2005, « La Belgique, Etat-Nation failli », in *Territorialités et politique*, Bruxelles, Éditions de l'Université de Bruxelles, p. 285-327

VANDERSTRAETEN L., VAN HECKE E., 2019, « Les régions urbaines en Belgique », *Belgeo. Revue belge de géographie*, 1

VANIER M., 2015, « Démocratie locale : changement d'horizon ? », *Esprit*, Février(2), p. 109-118

VELTZ P., 2009, *Mondialisation, villes et territoires: l'économie d'archipel*, Paris, Presses universitaires de France

VERLEY P., 2005, « Encore l'industrialisation belge au XIXe siècle : à propos de quelques travaux récents », *Revue d'histoire du XIXe siècle. Société d'histoire de la révolution de 1848 et des révolutions du XIXe siècle*, 31

VERLEY P., 2015, « Révolution industrielle/industrialisation, innovations, organisations », *Marché et organisations*, 23(2), p. 61-76

VIAL S., 2014, « Ce que le numérique change à autrui : introduction à la fabrique phénoménotechnique de l'altérité », *Hermès, La Revue*, 68(1), p. 151-157

VIDAL P., GAUTHIER M.-H., 2021, « La prise en compte du numérique par les agences d'urbanisme : évaluation de la situation française », *Cybergeog : European Journal of Geography*

VIEILLARD-BARON H., 2011, « Banlieue, quartier, ghetto : de l'ambiguïté des définitions aux représentations », *Nouvelle revue de psychosociologie*, 12(2), p. 27-40

VINCENT M., 2020, « Faire la smart city dans une ville moyenne française : De la numérisation des services publics à l'attractivité territoriale, les trajectoires entrepreneuriales de Béthune et Nevers ». *Working paper Science Po Digital and Technology Chair (3)/2020*

WAGNER A.-C., 2021, « Champ », in *Les 100 mots de la sociologie*, PUF, p. 126.

WILLE C., 2020, « Frontières et identités spatiales dans/de la Grande Région : approches analytiques et résultats empiriques », in *Réalités, perceptions et représentations des frontières. L'espace transfrontalier de la grande région Sarre-Lor-Lux.*, EME Editions, Proximités Sociologie

WILLE C., SCHNUER G., BOESEN E., 2015, « 5.8 Beyond Luxembourg. Space and Identity Constructions in the Context of Cross-Border Residential Migration », in p. 326-338

WINTERS J. V., 2010, « Why are smart cities growing ? Who moves and who stays. », *Journal of Regional Science*, Vol(5), p. 253-270

WIRTH L., 1938, « Urbanism as a Way of Life », *American Journal of Sociology*, 1938

WOLLMANN H., 2009, « Des systèmes communaux européens en mutation : étude comparée de la France, de l'Allemagne, du Royaume-Uni et de la Suède (I) », 81, p. 57-65

ZASK J., 2019, « La cité contre la ville », *Revue du MAUSS*, 54(2), p. 81-94

ZAZA O., 2016, « L'e-gouvernance pour la participation citoyenne : imaginaires du futur, nouvelles compétences et impacts territoriaux. », *Pyramides. Revue du Centre d'études et de recherches en administration publique*, 26/27, p. 163-190.

ZRIBI D., 2019, « Civic Tech, un objet politique et technologique à identifier | Linc », *Laboratoire d'Innovation Numérique de la CNIL (LINC)*.

Autres sources scientifiques

DE ROUGEMONT D., 1968, « De l'État-nation aux régions fédérées (1968) », *Rougemont 2.0 - Université de Genève* <https://www.unige.ch/rougemont/articles/1963-1969/ddr1968ep#> (consulté le 19/01/2024)

DESCHENAUX F., BOURDON S., 2005, *Introduction à l'analyse qualitative informatisée à l'aide du logiciel QSR Nvivo 2.0*, Rimouski, ARQ <http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/Cahiers%20pedagogiques/nvivo-2-0.pdf>, (consulté le 05/01/2022)

HELPER M., 2008a, « Essor et déclin de l'exploitation du charbon (synthèse) », *GR-Atlas*, <https://gr-atlas.uni.lu/index.php/fr/articles/wi55/st71> (consulté le 28/10/22)

HELPER M., 2008b, « Exploitation du Charbon », *GR-Atlas. Université de Luxembourg*. <https://gr-atlas.uni.lu/atlas/fr/start.html> (consulté le 12/11/2019)

LARMARANGE J., TEMPORA F., 2006, « Déroulement des enquêtes quantitatives et/ou qualitatives » https://joseph.larmarange.net/IMG/pdf/deroulement_enquete.pdf (consulté le 21/07/2023)

MAGNE E. K., 2021, « Quelle est la place du contexte dans une recherche? », <https://scienceetbiencommun.pressbooks.pub/projetthese/chapter/quelle-est-la-place-du-contexte-dans-une-recherche/> (consulté le 24/12/2023)

MUTEL M., 2013, « Elaborer la matrice - traiter les données », <https://www.youtube.com/watch?v=p02dAJN3Mog> (consulté le 25/07/2023)

PAULY M., 2009, « Le projet GR-Atlas », *GR-Atlas. Université de Luxembourg*, <https://gr-atlas.uni.lu/index.php/fr/project> (consulté le 10/11/2022)

RAKOTOMALALA R., 2012, « Analyse de corrélation. Etude des dépendances - Variables quantitatives », p. 44, https://gilles-hunault.leria-info.univ-angers.fr/wstat/Eda/Analyse_de_Correlation.pdf (consulté le 27/08/2023)

SANDERS L., 2023, « Mobidic - Trajectoire », *MobidDic, dictionnaire critique des Mobilités*, <https://mobidic.cnrs.fr/trajectoire/> (consulté le 29/05/2024)

SIBELET N., **MUTEL M.**, 2013, « Entretiens semi-directifs : flashback sur les concepts à connaître », <https://www.youtube.com/watch?v=TDvD2SE0RtQ&t=15s> (consulté le 50/01/2022)

THOMES P., **HELPER M.**, 2010, « Industrie du fer et de l'acier », *GR-Atlas. Université de Luxembourg*, <https://gr-atlas.uni.lu/atlas/fr/start.html> (consulté le 05/11/2022)

UNIVERSITE DU LUXEMBOURG, 2018, « GR-Atlas - Atlas de la Grande Région SaarLorLux », <https://gr-atlas.uni.lu/atlas/fr/start.html> (consulté le 10/11/202)

Définitions

BOURON J.-B., 2019, « Ville », *Géoconfluences*, <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/ville> (consulté le 26/06/2023)

CAMBRIDGE DICTIONARY, 2023, « *Smart, adjective* », *Cambridge Dictionary*, <https://dictionary.cambridge.org/fr/dictionnaire/anglais/smart> (consulté le 17/05/2023)

LE ROBERT, 2024, « ubériser - Définitions, synonymes, prononciation, exemples | Dico en ligne Le Robert » <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/uberiser> (consulté le 26/03/2024)

Sources statistiques

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR B., 2021, *Breitbandatlas BMVI*, <https://www.gigabitgrundbuch.bund.de/GIGA/DE/Breitbandatlas/start.html> (consulté le 07/03/2024)

INBW, 2016, « Annexe 0501. Produit intérieur brut », https://www.inbw.be/sites/default/files/publications/entreprises/annexe_0501.pdf (consulté le 15/10/2023)

INSEE, 2015, « En trente ans, le développement de l'économie présentielle compense la baisse de l'emploi productif dans une zone d'emploi sur deux - Insee Flash Centre-Val de Loire - 6 », <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1285421> (consulté le 29/04/2023)

INSEE, 2019, « Hébergements proposés par des particuliers via des plateformes », 1879, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5871113> (consulté le 13/09/2023)

INSEE, 2020a, « Comparateur de territoires – Unité urbaine 2020 de Metz (57701) | Insee », <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=UU2020-57701> (consulté le 20/07/2023)

INSEE, 2020b, « Dossier complet – Commune d'Audun-le-Tiche (57038) | Insee », <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-57038> (consulté le 16/01/2024)

INSEE, 2022, « Tourisme : recherches Google, avis Airbnb et statistiques. Le blog de l'Insee », *Blog Insee*, <https://blog.insee.fr/tourisme-recherchesgoogle-avisairbnb-et-statistiques> (consulté le 13/09/2023)

INSTITUT BELGE DES SERVICES POSTAUX I., 2019, « Portail de données de l'IBPT », *IBPT - institut belge des services postaux et des télécommunications*, <https://www.bipt-data.be/fr> (consulté le 07/03/2021)

INSTITUT LUXEMBOURGEOIS DE REGULATION (ILR), 2018, « Cartes de couverture des réseaux de communications électroniques - Portail Open Data », *Data.public.lu*, <https://data.public.lu/fr/datasets/cartes-de-couverture-des-reseaux-de-communications-electroniques/> (consulté le 07/03/2024)

L'INSTITUT WALLON DE L'EVALUATION, DE LA PROSPECTIVE ET DE LA STATISTIQUE (IWEPS), 2022, « Régions urbaines en Wallonie », *Iweps*, <https://www.iweps.be/indicateur-statistique/regions-urbaines/> (consulté le 20/01/2023)

OBSERVATOIRE DES TERRITOIRES, INSEE, 2020, « Nombre d'emplois au lieu de travail - données historiques depuis 1975 », *Observatoire des territoires*, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1893206> (consulté le 22/05/2024)

SIG-GR, 2021, « Flux de frontaliers vers le Luxembourg au 31.03.2021 par lieu de résidence », http://www.sig-gr.eu/fr/cartes-thematiques/marche-travail/flux_frontaliers_vers_luxembourg/frontaliers-vers-luxembourg/vers-luxembourg-lieu-residence-2021.html (consulté le 18/04/2024)

STATEC, 2021, « La démographie luxembourgeoise en chiffres »

STATISTISCHE BIBLIOTHEK, 2021, « Statistische Amter der Bundes und der Länder », *Statistische Bibliothek*, <https://www.statistischebibliothek.de/mir/content/index.xml> (consulté le 21/03/2024)

Etudes, sondages

ACTONIA INC., 2021, « CTR Research Study: The Largest Ever for SEO », *seoClarity*, <https://www.seoclarity.net/mobile-desktop-ctr-study-11302/> (consulté le 09/05/2023)

CIVITAS, 2020, « The use of social media to involve citizens in urban mobility projects and city planning », *Civitas wiki project*, 3, <http://www.simpla-project.eu/media/55476/civitas-social-media-policy-note.pdf> (consulté le 12/09/2023)

EUROPEAN COMMISSION, 2018, « Eurobarometer Survey 467 - the use of the collaborative economy. », Bruxelles, Publications Office of the European Union, <https://data.europa.eu/doi/10.2873/312120> (consulté le 17/04/2024)

EUROPEAN COMMISSION, 2022, « Flash Eurobarometer FL011EP : Media & News Survey 2022 - Data Europa EU », *data.europa.eu - The official portal for European data*, https://data.europa.eu/data/datasets/s2832_fl011ep_eng?locale=en (consulté le 12/09/2023)

IPSOS, 2013, « Usages et pratiques de Twitter en France | Ipsos », <https://www.ipsos.com/fr-fr/usages-et-pratiques-de-twitter-en-france> (consulté le 11/04/2024)

IPSOS, 2023, « Réseaux sociaux : entre mythes et réalités, quels sont les vrais usages des Français ? | Ipsos », <https://www.ipsos.com/fr-fr/reseaux-sociaux-entre-mythes-et-realites-quels-sont-les-vrais-usages-des-francais> (consulté le 11/04/2024)

ISPOS, 2021, « Réseaux sociaux : quels sont les usages et les motivations des Français ? | Ipsos », <https://www.ipsos.com/fr-fr/reseaux-sociaux-quels-sont-les-usages-et-les-motivations-des-francais> (consulté le 11/04/2024)

PEW RESEARCH CENTER, 2019, « Sizing Up Twitter Users », *Pew Research Center: Internet, Science & Tech*. <https://www.pewresearch.org/internet/2019/04/24/sizing-up-twitter-users/> (consulté le 07/06/2023)

Portails internet (institutions européennes, collectivités, législation, organes officiels)

ADMINISTRATION COMMUNALE D'AUBANGE, 2023a, « Ville d'Aubange - YouTube », <https://www.youtube.com/> (consulté le 31/12/2023)

ADMINISTRATION COMMUNALE D'AUBANGE, 2023b, « Fin de notre collaboration avec Fluicity – News Aubange », *Aubange.be/press*, <https://www.aubange.be/press/2023/04/07/fin-de-notre-collaboration-avec-fluicity/> (consulté le 30/12/2023)

ADMINISTRATION COMMUNALE D'AUBANGE (page Facebook), 2020, « Ville d'Aubange - Une idée sur #Fluicity et prochainement... | Facebook », *Facebook*, <https://www.facebook.com/VilleDaubange/> (consulté le 30/12/2023)

AGENCE DU NUMERIQUE (ADN), 2023, « Organisation », *Agence du Numérique*, <https://www.adn.be/fr/organisation/> (consulté le 02/01/2024)

ARCEP, 2022, « Liste et carte des schémas directeurs d'aménagement numérique (SDTAN) », *Arcep*, <https://www.arcep.fr/demarches-et-services/collectivites/liste-et-carte-des-schemas-directeurs-damenagement-numerique-sdtan.html> (consulté le 03/01/2024)

ARCEP, 2023, « Les réseaux d'initiative publique (RIP) », *Arcep*, <https://www.arcep.fr/collectivites/les-reseaux-dinitiative-publique-rip.html> (consulté le 21/01/2024)

AUDUN-LE-TICHE, 2024, « Démocratie participative », <https://www.audun-le-tiche.fr/Ma-ville/Vie-Municipale/Democratie-participative.html> (consulté le 09/01/2024)

CCPHVA, 2021a, « ECLOR, le projet de territoire intelligent (Smart City) de la CCPHVA », *Communauté de Communes Pays Haut Val d'Alzette*, <https://www.ccpvhva.com/territoire-intelligent> (consulté le 07/01/2024)

CCPHVA, 2021b, « Éclairage public performant », *Communauté de Communes Pays Haut Val d'Alzette*, <https://www.ccpvhva.com/eclairage-public> (consulté le 07/01/2024)

CCPHVA, 2021c, « Page Facebook officielle de la CCPHVA », <https://www.facebook.com/CCPHVA>, (consulté le 07/01/2024)

CCPHVA, 2023, « Grands projets », *Communauté de Communes Pays Haut Val d'Alzette*, <https://www.ccpvhva.com/grands-projets> (consulté le 07/01/2024)

CCPHVA, AGAPE, 2014, « Le projet de territoire 2014-2024 de la Communauté de Communes du Pays - Haut Val d'Alzette », https://www.ccpvhva.com/sites/default/files/2022-01/projet_territoire_2014-2024.pdf (consulté le 29/04/2024)

CEREMA, 2018, « Détection des groupes de piétons et adaptation en temps réel du temps de vert », rapport d'étude, https://www.cerema.fr/system/files/documents/2020/08/adaptation-vert-pieton-2018_cle09fef1.pdf (consulté le 30/12/2023)

CEREMA, 2023, « Cerema Est | Cerema », <https://www.cerema.fr/fr/cerema/directions/cerema-est> (consulté le 02/01/2024)

CEREMA, 2024, « Définition : qu'est-ce qu'une smart city ? », *Définition : qu'est-ce qu'une smart city ?*, <https://smart-city.cerema.fr/territoire-intelligent/definition-smart-city> (consulté le 07/01/2024)

CFL, 2024, « CFL : réseau et équipements », *CFL* <https://groupe.cfl.lu/fr-fr/network> (consulté le 28/04/2024)

COLLECTIVITES-LOCALES.GOUV.FR, 2014, « Les conseillers communautaires | collectivites-locales.gouv.fr », *Le site des collectivités-locales.gouv.fr*, <https://www.collectivites-locales.gouv.fr/institutions/les-conseillers-communautaires> (consulté le 26/05/2023)

COMMISSION EUROPEENNE, 2019, « WiFi4EU: Municipalités | Bâtir l'avenir numérique de l'Europe », *Bâtir l'avenir numérique de l'Europe?* <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/activities/wifi4eu-municipalities> (consulté le 08/01/2024)

COMMISSION EUROPEENNE, 2021a, « Cohesion policy supporting the digital transition 2021-2027 », <https://cohesiondata.ec.europa.eu/stories/s/Cohesion-policy-supporting-the-digital-transition/-vaxt-7rsr/> (consulté le 18/01/2024)

COMMISSION EUROPEENNE, 2021b, « Inforegio - New Cohesion Policy », *New Cohesion Policy*, https://ec.europa.eu/regional_policy/2021-2027_en (consulté le 18/01/2024)

COMMISSION EUROPEENNE, 2023, « Pôles européens d'innovation numérique | Bâtir l'avenir numérique de l'Europe », *Bâtir l'avenir numérique de l'Europe*, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/activities/edihs> (consulté le 18/01/2024)

DATER, 2003, « Programme directeur d'aménagement du territoire (PDAT 2003) », Gouvernemental, Luxembourg.

DATER, 2023a, « Projet PDAT 2023 », Gouvernemental, Luxembourg, https://amenagement-territoire.public.lu/content/dam/amenagement_territoire/fr/actualites/2022/projet-pdat2023/pdat/projet-pdat2023.pdf (consulté le 11/05/2023)

DATER, 2023b, « Projet PDAT 2023 », Gouvernemental, Luxembourg <https://amenagement-territoire.public.lu/fr/departement.html>

DIGITAL WALLONIA, 2022a, « Plan de Relance de la Wallonie : amplifier et accélérer la stratégie numérique », *Digital Wallonia*, <https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/plan-relance-wallonie-strategie-numerique-transition-digitale-region/> (consulté le 16/01/2024)

DIGITAL WALLONIA, 2022b, « Wallonie en Poche. Partenariat public-privé au service des citoyens », *Digital Wallonia*, <https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/wallonie-en-poche-partenariat-public-privé-citoyens/> (consulté le 16/01/2024)

DIGITAL WALLONIA, 2023, « Digital Wallonia lance la Charte “Smart Region” », *Digital Wallonia - Agence du Numérique*. <https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/charte-smartregion/> (consulté le 02/01/2024)

DIGITAL WALLONIA, 2024a, « Digital Wallonia. Stratégie Numérique de la Wallonie », *Digital Wallonia*, <https://www.digitalwallonia.be/fr/strategie/> (consulté le 03/01/2024)

DIGITAL WALLONIA, 2024b, « Digital Wallonia. Plateforme de la Wallonie Numérique », *Digital Wallonia*, <https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/plateforme-digital-wallonia/> (consulté le 03/01/2024)

DIGITAL WALLONIA, 2024c, « Plateforme régionale de connectivité, boîte à outils de la connectivité régionale », *Digital Wallonia*, <https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/plateforme-digital-wallonia/> (consulté le 03/01/2024)

DIGITAL WALLONIA, 2024d, « La plateforme de signalement des problèmes de connectivité en Région wallonne, au bénéfice de tous. », <https://www.digitalwallonia.be/connect/> (consulté le 03/01/2024)

EPN DE WALLONIE, 2023, « A propos des EPN », *EPN Ressources*. <https://epndewallonie.be/a-propos-des-epn/> (consulté le 08/01/2024)

EPN DES TROIS FRONTIERES, 2023, « EPN & FABLAB », *EPN Trois Frontières & Fabrication Laboratory*, <https://epn-fablab.aubange.be/> (consulté le 08/01/2024)

EUR-LEX, 2024, « Réseaux transeuropéens (RTE) », *Eur-Lex. Access to European Union Law*, <https://eur-lex.europa.eu/FR/legal-content/glossary/trans-european-networks-tens.html> (consulté le 27/02/2024)

FRANCE TRES HAUT DEBIT, 2020, « Accueil - data.gouv.fr », *data.gouv.fr*, <https://www.data.gouv.fr/fr/> (consulté le 07/03/2024)

FUTUROCITE.BE, 2024, « Notre mission • Futurocité », *Futurocité*, <http://www.futurocite.be/a-propos-de-nous/mission-et-strategie/> (consulté le 16/01/2024)

GECT ALZETTE BELVAL, 2023, « Un territoire qui change, une agglomération transfrontalière qui se crée », *GECT ALZETTE BELVAL?* <https://gectalzettedelval.eu/un-territoire-qui-change/> (consulté le 17/08/2023)

GOVERNEMENT WALLON, 2024, « Compétences - Willy BORSUS », *Willy BORSUS - Vice-Président de la Wallonie*, <https://borsus.wallonie.be/cms/render/live/fr/sites/gw-borsus/home/competences.html> (consulté le 30/04/2024)

GOVERNEMENT.FR, 2018, « Le Programme d'investissements d'avenir », *Gouvernement.fr*, <https://www.gouvernement.fr/le-programme-d-investissements-d-avenir> (consulté le 08/01/2024)

GRAND EST, 2019, « Synthèse de la stratégie du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires du Grand Est (SRADDET) », <https://www.grandest.fr/wp-content/uploads/2016/01/sraddet-ge-objectifs-nov2019.pdf> (consulté le 21/01/2024)

GRANDE REGION, 2021a, « Interreg Grande Région — Grande Region », *Groß - Grande Région*, <https://www.granderegion.net/Institutions/Autres-acteurs/Interreg-Grande-Region> (consulté le 18/01/2024)

GRANDE REGION, 2021b, « GT Transitions industrielles et numériques — Grande Region », *Les groupes de travail*, <https://www.granderegion.net/Institutions/Le-Sommet-en-detail/Les-groupes-de-travail/GT-Transitions-industrielles-et-numeriques> (consulté le 18/01/2024)

GRAND-EST, 2022, « E-Modules, formez-vous en ligne ! », *GrandEst*, <https://www.grandest.fr/actualites/e-modules/> (consulté le 21/01/2024)

GRANDEST.FR, 2024, « 201 résultats pour numérique », <https://www.grandest.fr/search/numerique/> (consulté le 21/01/2024)

IDELUX, 2023, « Projets Smart | IDELUX », *Projets Smart*, <https://www.idelux.be/fr/projets-smart> (consulté le 07/01/2024)

IDELUX, 2024, « Intercommunales Province de Luxembourg », <https://www.idelux.be/fr> (consulté le 07/01/2024)

IDELUX, 2024, « Nos chiffres clés », *IDELUX*, <https://rapportactivites-idelux.be/nos-chiffres-cles/> (consulté le 30/04/2024)

INTERREG, 2023, « 2ème appel à projets classiques - Interreg Grande Région », *Interreg - Grande Région*, <https://interreg-gr.eu/2eme-appel-a-projets-classiques/> (consulté le 18/01/2024)

KOMMUNAL UND VERWALTUNGSREFORM, 2010, « Gesetz- und Verordnungsblau für das Land Rheinland-Pfalz vom 5. Oktober 2010 - Erstes Landesgesetz zur Kommunal- und Verwaltungsreform Vom 28. September 2010 - § 2 Grundsätze der Verbesserung kommunaler Gebietsstrukturen (2) », https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/nach_themen/bev/sonstige_Dateien/Erstes_Gesetz_KVR_01_2_.pdf (consulté le 12/05/2023)

LA FRENCH TECH, 2024, « French Tech - Accompagnement et promotion de l'écosystème start-up français », *La Mission French Tech?* <https://lafrenchtech.gouv.fr/fr/> (consulté le 21/01/2024)

LANDESRECHT RHEINLAND-PFALZ, 1994, « Landesrecht Rheinland-Pfalz », *GemO*, 2020-1 <https://landesrecht.rlp.de/bsrp/document/jlr-GemORPV15P64> (consulté le 24/04/2020)

LEGIFRANCE, 2023a, « Article 72 - Constitution du 4 octobre 1958 », *Légifrance*, https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000006527579 (consulté le 07/11/2023)

LEGIFRANCE, 2023b, « Article L1425-2 - Code général des collectivités territoriales - Légifrance », *Code général des collectivités territoriales. Article L1425-2*, https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000048247221/2023-10-25/ (consulté le 03/01/2024)

MINISTERE DE L'ECONOMIE, 2023a, « Plan de relance », <https://www.economie.gouv.fr/plan-de-relance> (consulté le 12/07/2023)

MINISTERE DE L'ECONOMIE, 2023b, « Le partenariat d'innovation », *economie.gouv.fr*, <https://www.economie.gouv.fr/daj/partenerariat-innovation-2019> (consulté le 13/06/2023)

MINISTERE DE L'INTERIEUR, 2024, « Les compétences des régions », <https://mobile.interieur.gouv.fr/Archives/Archives-elections/Elections-regionales-2015/Les-competences-des-regions> (consulté le 15/08/2023)

MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR SPORT, 2010, « Gebietsreform (2010) », <https://mdi.rlp.de/themen/staedte-und-gemeinden/kommunal-und-verwaltungsreform/gebietsreform> (consulté le 04/05/2024)

MOBIREGIO, 2023, « Lorraine - Mobiregio », <https://www.mobiregio.net/les-solutions-de-mobilite-de-mobiregio/les-transports-en-commun-de-la-grande-region-par-mobiregio/reseaux-et-titres-regionaux-par-mobiregio/reseaux-et-titres-en-lorraine-par-mobiregio/> (consulté le 03/01/2024)

MOSELLE FIBRE, 2023, « Moselle Fibre - le réseau de fibre très haut débit pour les mosellans », *Moselle Fibre*, <https://www.moselle-fibre.fr/> (consulté le 12/07/2023)

MISSION OPERATIONNELLE TRANSFRONTALIERE, 2023, « Pôle européen de développement de Longwy », <http://www.espaces-transfrontaliers.org/ressources/territoires/agglomerations-transfrontalieres/pole-europeen-de-longwy-0/pole-europeen-de-developpement-de-longwy-1/> (consulté le 23/07/2023)

OBSERVATOIRE SOCIAL MEDIA DES TERRITOIRES, SWELLO, 2023, « Réseaux sociaux et collectivités locales françaises par l'Observatoire Social Média des Territoires », <https://myobservatoire.com/blog/2023/01/etude-swello-observatoire-compublique/> (consulté le 12/09/2023)

PARLEMENT DE WALLONIE, 2024, « Site internet du Parlement de Wallonie », *Parlement de Wallonie* <http://www.parlement-wallonie.be> (consulté le 30/04/2024)

PARLEMENT EUROPEEN, 2023, « Groupements européens de coopération territoriale (GECT) | Fiches thématiques sur l'Union européenne | Parlement européen », *Fiches thématiques sur l'Union européenne*, <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/fr/sheet/94/groupements-europeens-de-cooperation-territoriale-gect-> (consulté le 18/01/2024)

PREFECTURE DE MOSELLE, 2021, « Un éclairage connecté pour la CCPHVA, une première en France ! - Archives - Actualités - Les services de l'État en Moselle », *Préfet de la Moselle. Les services de l'Etat en Moselle*, <https://www.moselle.gouv.fr/Actualites/Archives/Un-eclairage-connecte-pour-la-CCPHVA-une-premiere-en-France> (consulté le 07/01/2024)

SITE DE LA COMMISSION EUROPEENNE, 2021, « Haut débit au Luxembourg | Bâtir l'avenir numérique de l'Europe », <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/policies/broadband-Luxembourg> (consulté le 12/07/2023)

VIE PUBLIQUE, 2023a, « Union européenne : principes de subsidiarité et de proportionnalité | vie-publique.fr », *Vie Publique - au coeur du débat public*, <http://www.vie-publique.fr/fiches/20359-union-europeenne-principes-de-subsidiarite-et-de-proportionnalite> (consulté le 19/01/2024)

VIE PUBLIQUE, 2023b, « Qu'est-ce que le pouvoir réglementaire local ? | vie-publique.fr », <https://www.vie-publique.fr/fiches/20113-quest-ce-que-le-pouvoir-reglementaire-local> (consulté le 30/04/2024)

VILLE D'AUBANGE, 2021, « Ville d'AUBANGE - 🇧🇪 Inauguration du Fablab le mardi 21/09 à 11h... | Facebook », *Facebook*, <https://www.facebook.com/VilleDaubange/posts/1450585162007062/> (consulté le 08/01/2024)

WALLONIE EN POCHE, 2023, « Carte des communes connectées à l'application Wallonie en Poche », *wallonie.enpoche.be*, <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=toponyme> (consulté le 03/01/2024)

WALLONIE.BE, 2023, « Etablir un Plan stratégique Transversal (PST) », <https://www.wallonie.be/fr/demarches/etablir-un-plan-strategique-transversal-pst> (consulté le 09/01/2024)

WALLONIERELANCE.BE, 2022, « Le monde bouge, la Wallonie aussi ! », *Plan de relance de la Wallonie*, <https://wallonierelance.be/> (consulté le 16/01/2024)

Articles de presses, communiqués, sites internet

ACTU-ENVIRONNEMENT, 2020, « RTE publie sa première carte des contraintes sur le réseau électrique », *Actu-Environnement*, 2020, <https://www.actu-environnement.com/ae/news/RTE-carte-contrainte-reseau-electrique-35498.php4> (consulté le 06/05/2024)

ALTEO, 2023, « Les Aidants Numériques », *Altéo*, <https://www.alteoasbl.be/decouvrez-nos-activites/activites/les-aidants-numeriques.htm?lng=fr> (consulté le 08/01/2024)

BONNECARRERE P., 2021, « Le rappel des règles de majorité au sein des intercommunalités », *Philippe Bonnacarrère Sénateur du Tarn*, <http://www.philippebonnacarrere.fr/2021/01/le-rappel-des-regles-de-majorite-au-sein-des-intercommunalites/> (consulté le 30/04/2024)

BLIIDA.FR, 2024, « Grand Est Numérique, Bliiida, Metz », *Bliiida, Metz*, <https://www.bliiida.fr/residents/grand-est-numerique/> (consulté le 21/01/2024)

CAPGEMINI, 2018, « Smart City - Transformation du territoire », https://www.capgemini.com/fr-fr/wp-content/uploads/sites/2/2018/10/CP_Capgemini_CCPHVA_BYES_Suez_Version-finale.pdf (consulté le 08/01/2024)

CHRYZODE, 2009, « Hayange », *Hayange, capitale de la Fensch Vallée*, <https://fun.chryzode.org/fr/hayange.htm> (consulté le 09/12/2022)

COLLET B., 2022, « L'héritage empoisonné des anciens hauts fourneaux de Hayange », *Alternatives Economiques*, <https://www.alternatives-economiques.fr/lheritage-empoisonne-anciens-hauts-fourneaux-de-hayange/00103259> (consulté le 08/10/2023)

COX M., SLEE T., 2015, « *How Airbnb hid the facts in New York City* », *Tom Slee*

DAUVENT J.-P., 2022, « La Ville s'intègre dans l'ère numérique », *lavenir.net*, <https://www.lavenir.net/regions/luxembourg/aubange/2022/03/30/la-ville-sintegre-dans-lere-numerique-T7BSWG3C7BCAZDG6X5CAKRPZGE/> (consulté le 08/01/2024)

DOUARD F., 2021, « Démarrage de la centrale pilote de gazéification et méthanation d'Audun-le-Tiche », *Bioénergie Internationale*, <https://www.bioenergie-promotion.fr/88787/demarrage-de-la-centrale-pilote-de-gazeification-et-methanation-daudun-le-tiche/> (consulté le 10/01/2024)

ENGIE, 2021, « Val d'Alzette: 1er contrat smart city d'un territoire péri-urbain », <https://www.engie-solutions.com/fr/presse/smartcity-CCPHVA> (consulté le 08/01/2024)

GUILLEMIN C., 2022, « Un volet transition énergétique pour le projet smart city de la CCPHVA », *Smart City Mag* <https://www.smartcitymag.fr/article/792/un-volet-transition-energetique-pour-le-projet-smart-city-du-ccphva> (consulté le 07/01/2024)

HALBARDIER C., 2017, « Waze Belgium Community - Outsmarting traffic, together », *La Meuse*, 2017, <https://www.wazebelgium.be/> (consulté le 02/01/2024)

HERMAN P., 2021, « Douze communes du sud Luxembourg s'unissent pour créer un réseau sécurisé d'auto-stop - rtbf.be », *RTBF.be?* <https://www.rtb.be/article/douze-communes-du-sud-luxembourg-s-unissent-pour-creer-un-reseau-securise-d-auto-stop-10888952> (consulté le 16/01/2024)

KRASSOVSKY J., 2021, « Vers une innovation territoriale collaborative », *La Gazette des Communes*, <https://www.lagazettedescommunes.com/742578/vers-une-innovation-territoriale-collaborative/> (consulté le 19/01/2024)

LETSGOCITY, 2024, « Bienvenue chez Letsgocity – Leader Smart City en Wallonie », *Letsgocity - smart territories solution*, <https://www.letsocity.be/> (consulté le 16/01/2024)

LIEGE TOGETHER, 2024, « LiègeTogether - Métamorphoses positives de la métropole liégeoise », *LiègeTogether*. <https://www.liegetogether.be/> (consulté le 05/01/2024)

LOCATELLI L., 2022, « Stationnement des trottinettes : bientôt la fin du chaos dans le centre de Bruxelles ? », *RTBF*, 2022, <https://www.rtb.be/article/stationnement-des-trottinettes-bientot-la-fin-du-chaos-dans-le-centre-de-bruxelles-11075328> (consulté le 02/01/2024)

LOSANGE-FIBRE, 2024, « Losange: La fibre optique dans le Grand Est », *Losange Fibre*, <https://www.losange-fibre.fr/> (consulté le 21/01/2024)

LUMIPLAN, 2022, « CityAll l'application mobile mutualisée des communes | Lumiplan », *Smartphone Lumiplan*, <https://www.smartphone.lumiplan.com/solutions/cityall-application/> (consulté le 21/01/2024)

M. CZ, 2023, « Trottinettes partagées : Bolt et Dott seront les deux seuls opérateurs à Bruxelles », | *Economie | 7sur7.be*, 2023? <https://www.7sur7.be/economie/trottinettes-partagees-bolt-et-dott-seront-les-deux-seuls-operateurs-a-bruxelles~aead1256/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.alvinet.com%2F> (consulté le 02/01/2024)

MATELE, 2019, « Le premier FabLab rural wallon est lancé à Marche-en-Famenne », *Matélé*, <https://www.matele.be/le-premier-fab-lab-rural-wallon-est-lance-a-marche-en-famenne> (consulté le 08/01/2024)

MEGALIS BRETAGNE, 2023, « Mégalis Bretagne - Syndicat mixte de coopération territoriale. », *Mégalis Bretagne site institutionnel*, <https://www.megalis.bretagne.bzh/> (consulté le 02/01/2024)

META, 2023, « Pourquoi Facebook limite-t-elle l'usage de certaines fonctionnalités et quelles sont ces limites ? | Pages d'aide Facebook », <https://www.facebook.com/help/177066345680802> (consulté le 31/01/2023)

NEU P., 2018, « la CCPHVA s'offre la déchetterie du troisième millénaire », <https://www.republicain-lorrain.fr/edition-de-thionville-hayange/2018/01/16/aumetz-la-ccphva-s-offre-la-dechetterie-du-troisieme-millenaire> (consulté le 08/01/2024)

PANNEAUPOCKET, 2024a, « BUDGET PARTICIPATIF : L'HEURE DU VOTE ! », *PanneauPocket*, <https://app.panneaupocket.com/ville/1259977864-audun-le-tiche-57390?panneau=543852999> (consulté le 09/01/2024)

PANNEAUPOCKET, 2024b, « PanneauPocket - L'Application Mobile Pour Collectivité en France », *Panneau Pocket*, <https://www.panneaupocket.com/> (consulté le 09/01/2024)

PARACHINI A., 2016, « Bibliothèque de l'UNI: un projet fou ! », 2016, <https://lequotidien.lu/luxembourg/bibliotheque-de-luni-un-projet-fou/> (consulté le 18/01/2024)

PERSIN M., 2018, « Histoire de Thionville et des villages alentours. De 1673 à 1676 - Thionville-Hayange - Contrats divers », *Histoire de Thionville et des villages alentours*, <https://www.histoiredethionville.com/> (consulté le 09/12/2018)

RECUPEL, 2024, « Les intercommunales qui gèrent les déchets en Belgique », <https://www.recupel.be/fr/blog/les-intercommunales-qui-gerent-les-dechets-en-belgique/> (consulté le 07/01/2024)

REGION GRAND EST, 2024, « La fibre », *GrandEst*, <https://www.grandest.fr/grands-projets/amenagement-territoires/la-fibre/> (consulté le 21/01/2024)

RELAB.BE, 2024, « Bienvenue sur le site du Relab », *Relab*, <https://relab.be/> (consulté le 21/01/2024)

ROSACE-FIBRE, 2024, « Rosace : La fibre optique en Alsace : Rosace Fibre », *Rosace-fibre*, <https://www.rosace-fibre.fr/> (consulté le 21/01/24)

SOCIETE.COM, 2024, « CWA ENTERPRISE (SAINT-MARTIN-SUR-LE-PRE) Chiffre d'affaires, résultat, bilans sur SOCIETE.COM - 814637591 », *CWA Enterprise*, <https://www.societe.com/societe/cwa-enterprise-814637591.html> (consulté le 01/09/2024)

SPW, 2022, « Inondations de juillet 2021 : Bilan et perspectives », *Elio DI RUPO - Ministre-président*, <http://dirupo.wallonie.be/cms/render/live/fr/sites/gw-dirupo/home/presse--actualites/communiqués-de-presse1/presses/inondations-de-juillet-2021--bilan-et-perspectives.html> (consulté le 16/01/2024)

STATCOUNTER G., 2023, « Statcounter Global Stats - Browser, OS, Search Engine including Mobile Usage Share », *StatCounter Global Stats*, <https://gs.statcounter.com/> (consulté le 09/05/2023)

TEC WALLONIE, 2021, « Le tram, Liège en commun ! », *Le tram*, <https://letram.be/> (consulté le 02/01/2024)

ULIEGE, 2023, « Le nom du nouveau FabLab de la FSA », https://www.am.uliege.be/cms/c_9950507/fr/le-nom-du-nouveau-fablab-de-la-fsa (consulté le 21/01/2014)

UNIVERSITE DU LUXEMBOURG, 2024, « Belval Campus », *Uni.lu*, <https://www.uni.lu/en/about/campuses/belval-campus/> (consulté le 18/01/2024)

WOLFF G., 2019, « Liège collabore avec Waze pour les travaux du tram : la Ville avertit des différents chantiers et l'application définit des déviations », *sudinfo.be*, 6 novembre 2019, <https://www.wazebelgium.be/wp-content/uploads/2017/11/%C2%ABWaze%C2%BB1%E2%80%99arme-gratuite-anti-bouchons-%C3%89dition-digitale-de-Li%C3%A8ge.pdf> (consulté le 02/01/2024)

Liste des sigles et abréviations

AdN – Agence du Numérique (Wallonie)

AMO – Assistant à Maîtrise d’Ouvrage

ARCEP – Autorité de Régulation des Communications Électroniques, des Postes et de la distribution de la presse

BEP – Bureau Économique de la Province de Namur

Bouygues E&S – Bouygues Energies & Services

CCPHVA – Communauté de Communes Pays Haut Val d’Alzette

Cerema – Centre d’études et d’Expertise sur les Risques, l’Environnement, la Mobilité et l’Aménagement

CPAS – Centre Public d’Action Sociale (Belgique)

DG – Directeur(rice) Général(e)

DGS – Directeur(rice) Général(e) des Services

EPCI – Établissement Public de Coopération Intercommunale

ERP – *Enterprise Resource Planning* (Progiciel de gestion intégré)

ESN – Entreprise de Service Numérique

Fablab – *Fabrication laboratory* (Laboratoire de fabrication FEDER – Fonds Européen de Développement Régional)

FTTH – *Fiber to the Home* (Fibre optique jusqu’au domicile)

GAFA(M) – *Google, Apple, Facebook, Amazon* (et *Microsoft*)

GECT – Groupements Européens de Coopération Territoriale

GR-ATLAS – *Greater Region Atlas* (Atlas Grande Région)

HEC - Hautes Etudes Commerciales

IA, AI – Intelligence Artificiel, *Artificial Intelligence*

IBPT – Institut Belge des services Postaux et des Télécommunications

IDELUX – Intercommunal d’Équipement économique de la Province du Luxembourg

INSEE – Institut National de la Statistique et des Études Économiques

IoT - *Internet of Things* (Internet des objets)

IT – *Information Technology* (Technologies de l’information)

IWEPS – Institut Wallon de l’Évaluation de la Prospective et de la Statistique

LED – *Light Emitting Diode* (Diode électroluminescente)

MOT – Mission Opérationnelle Transfrontalière

(N)TIC – (Nouvelles) Technologies de l'Information et des Communications

OLLN – Ottignies-Louvain-La-Neuve

PIA – Programme d'Investissements d'Avenir

PST – Plan Stratégique Transversal

Rho – Coefficient de Spearman, *d'après la lettre grecque ρ*

RWTA - *Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen* (École supérieure polytechnique de Rhénanie-Westphalie)

SDTAN – Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique

SIG – Système d'Information Géographique

STATEC - Institut national de la statistique et des études économiques du Grand-Duché de Luxembourg

STATBEL – Office belge de statistique

THD – Très Haut Débit

UE 27 - Union Européenne à 27 membres

UEM – Usine d'Électricité de Metz

UL - Université de Lorraine

ULg - Université de Liège

VG – *Verbandsgemeinden* (Association communale)

Table des matières

REMERCIEMENTS	3
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION GENERALE	7
PARTIE 1 - LA SMARTISATION DES ESPACES URBAINS AU PRISME DE LEUR TRAJECTOIRE ET DE L'APPARTENANCE NATIONALE : UNE APPROCHE GEOGRAPHIQUE DES SYSTEMES SOCIO-TECHNIQUES	25
CHAPITRE 1. DE LA NOTION DE <i>SMART CITY</i> AU PROCESSUS DE <i>SMARTISATION</i> : UNE APPROCHE SOCIO-TECHNIQUE DE L'IMPREGNATION DU NUMERIQUE AU SEIN DES ESPACES URBAINS. ÉLÉMENTS DE CADRAGE THEORIQUE.	29
1. <i>La smart city, mythes et progrès – le récit de transformations réelles</i>	29
1.1. La <i>smart city</i> : une notion liée à une certaine vision du monde	30
1.2. Au-delà de l'imaginaire : la réponse à des besoins réels et jeu d'acteurs	31
1.3. Le modèle de Nam et Pardo : vers une mesure du processus de <i>smartisation</i> des espaces urbains	33
2. <i>La smartisation des espaces urbains et trajectoire historique : une approche sur le temps long</i>	38
2.1. Approche spatialisée des systèmes socio-techniques du XIX ^e siècle à nos jours.....	39
2.2. L'approche diachronique et synchronique d'un système socio-technique appliquée à l'espace	42
CHAPITRE 2. LES SYSTEMES SOCIO-TECHNIQUES A L'ECHELLE DES TERRITOIRES URBAINS : VILLES ET ESPACES URBAINS, DEUX NOTIONS A DISTINGUER. L'EXEMPLE DES TERRITOIRES SIDERURGIQUES ET MINIERS.	49
1. <i>L'espace urbain comme reflet des cohérences d'ensemble : une logique synchronique de l'échelle globale à l'échelle locale</i>	49
1.1. La croissance urbaine au XIX ^e siècle : l'émergence de formes industrialo-urbaines	50
1.2. L'urbanité : un avantage préalable des villes d'Ancien Régime	52
2 <i>Analyse diachronique et représentations spatiales des dynamiques socio-techniques sur le temps long : le cas de la Grande Région</i>	57
2.1. Représentations des dynamiques socio-techniques : éléments de cadrage méthodologique et résultats	57
2.2. Mesurer l'urbanité d'un lieu : l'illustration cartographique de deux types de trajectoires urbaines	65
CHAPITRE 3. L'ÉVOLUTION DES MODES D'ORGANISATION SPATIALE A L'ECHELLE DU TEMPS LONG.....	73
1. <i>Les macro-systèmes techniques comme indicateurs de nouveaux modes d'organisation spatiale</i>	73
1.1. Les macro-systèmes techniques : des vecteurs de « cohérence d'ensemble »	74
1.2. Chemin de fer et idée nationale : analyse comparative entre la France et l'Allemagne	76
2. <i>Macro-systèmes techniques et transition socio-technique</i>	78
2.1. L'évolution du réseau ferroviaire : de la division nationale du travail à la métropolisation.....	78
2.2. L'émergence du réseau des télécommunications : logiques nationales et régionales	80
PARTIE 2 - LES EFFETS DE LA TRAJECTOIRE DEMOGRAPHIQUE ET DE L'APPARTENANCE NATIONALE SUR LE PROCESSUS DE SMARTISATION : UNE ANALYSE QUANTITATIVE A L'ECHELLE DES ESPACES LES PLUS DENSES 87	
CHAPITRE 4. VERS LA CONSTRUCTION D'UN INDICE DE <i>SMARTISATION</i> : ELEMENTS DE METHODOLOGIE	89
1. <i>Mesurer le processus de smartisation : la recherche de données concrètes</i>	90
1.1. Les approches multiformes du processus de <i>smartisation</i>	91
1.2. Les réseaux sociaux et les plateformes numériques comme source de données pour mesurer le processus de <i>smartisation</i>	95
2. La nécessité de sélectionner des territoires : un focus sur les espaces les plus denses de la Grande Région.....	104
2.1. Les quartiles des densités démographiques : une méthode de classification adaptée à la distribution statistique	105
2.2. Principes méthodologiques ayant présidé au choix des variables démographiques et socio-économiques.....	111
CHAPITRE 5. LA <i>SMARTISATION</i> : UN PROCESSUS SPATIALEMENT DIFFERENCIE	119
1. <i>La composante institutionnelle du processus de smartisation : une mesure de la gouvernance smart</i>	121
1.1. Réseaux sociaux et collectivités : l'intensité d'un usage et d'une présence régis par la taille.....	121

1.2. Le contexte national, un facteur de différenciation : le cas de <i>Facebook</i>	130
2. <i>L'usage des réseaux sociaux par les citoyens : une approche par le bas du processus de smartisation</i>	135
2.1. L'usage des réseaux sociaux par les citoyens au regard des facteurs d'urbanité	136
2.2. Le contexte national : un facteur d'usage différencié des réseaux sociaux par les citoyens	144
2.3. Économie numérique et <i>smartisation</i> des territoires : la mesure par une plateforme collaborative	150
PARTIE 3 - L'APPROCHE QUALITATIVE : EXPLORER LE PROCESSUS DE SMARTISATION A L'ECHELLE DE QUATRE COLLECTIVITES TERRITORIALES	165
CHAPITRE 6. ENQUETER A L'ECHELLE LOCALE : L'IMPORTANCE DU CIBLAGE TERRITORIAL. APPROCHE METHODOLOGIQUE.....	167
1. <i>Méthode de sélection de quatre terrains d'étude et de dix-neuf enquêtes</i>	167
1.1. Le choix des territoires : principes et limites	168
1.2. Des acteurs diversifiés et inscrits dans le processus de <i>smartisation</i>	176
2. <i>Protocoles d'enquêtes : cadrage théorique et méthodologique</i>	178
2.1. Un guide d'entretiens semi-directifs construit à partir de cinq axes de recherche	178
2.2. Les protocoles de réalisation et d'analyse des entretiens	183
CHAPITRE 7. SMARTISATION ET TRAJECTOIRE : ANALYSE COMPARATIVE ENTRE GRANDES VILLES ET ESPACES URBAINS ANCIENNEMENT INDUSTRIALISES	191
1. <i>Effectivité de l'imprégnation du numérique au sein de deux territoires anciennement industrialisés ...</i>	191
1.1. Usage du mot <i>smart city</i> et représentation du numérique	193
1.2. Aubange et la CCPHVA : deux modèles de <i>smartisation</i> distincts	197
1.3. Le numérique comme outil de nouveaux modes de gouvernance.....	207
2. <i>Numérique et espace urbain : entre effet de taille et héritage sociotechnique</i>	214
2.1. Le développement économique, un objectif commun du déploiement du numérique pour Aubange et la CCPHVA.....	215
2.2. L'effet grande ville : analyse comparative entre deux types d'espaces urbains.....	222
2.3. L'héritage sociotechnique : un frein commun à l'ensemble des collectivités	227
CHAPITRE 8. NUMERIQUE ET APPARTENANCE NATIONALE	239
1. <i>Des freins politiques et organisationnels se rapportant à d'administration territoriale de chaque État 240</i>	240
1.1. Les freins organisationnels : l'influence de l'organisation territoriale – le cas d'une commune <i>fusionnée</i> et d'un groupement de communes.....	240
1.2. La taille comme facteur d'influence des modalités et de l'état d'avancement du processus de <i>smartisation</i> ..	245
2. <i>La région comme acteur du processus de smartisation : étude comparative entre France et Belgique 249</i>	249
2.1. La Wallonie : une région fédérée à capacité d'action importante en termes d'accompagnement du processus de <i>smartisation</i>	250
2.2. En France : l'État en cause – une région démunie ?	254
3. <i>De l'Europe à la région : l'émergence d'un écosystème numérique à plusieurs niveaux</i>	257
3.1. <i>La région</i> , un échelon pertinent pour garantir la souveraineté de la donnée : la question des compétences... 258	258
3.2. La Région transfrontalière : une espace de collaboration ? Des logiques nationales fortes	266
CONCLUSION GENERALE	275
BIBLIOGRAPHIE	287
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	317
TABLE DES MATIERES	319
TABLE DES FIGURES.....	321
TABLE DES TABLEAUX.....	327
TABLE DES ANNEXES	331
ANNEXES.....	335
RESUME	489

Table des figures

Figure 1 : exemple d'espace industrialo-urbain – Homécourt et Joeuf (France) en 1900	17
Figure 2 : l'espace transfrontalier de la Grande Région comme terrain d'étude (Nicolas Greiner, 2024)	19
Figure 3 : schéma du protocole de recherche	24
Figure 4 : modèle de Nam et Pardo (2011)	35
Figure 5 : schéma des associations théoriques possibles entre les deux archétypes métropolitains et les composantes du modèle de Nam et Pardo (Halbert, 2010 ; Nam et Pardo, 2011).....	36
Figure 6 : cycle de vie d'un système socio-technique d'après « <i>l'évolution des performances d'une technologie par rapport au temps</i> » (Aït-El-Hadj, 2015)	40
Figure 7 : les trois révolutions industrielles et l'émergence de l'intelligence artificielle d'après « <i>Innovations technologiques et cycles longs du capitalisme</i> » de D. Plihon dans « <i>Le nouveau capitalisme</i> » (2016)	41
Figure 8 : schéma des cohérences d'ensemble du système socio-technique contemporain (Ascher, 1995 ; Bonvin, Cianferoni et Kuehni, 2015 ; Flichy, 2010 ; Plihon, 2016 ; Simioni, 2002).....	42
Figure 9 : schéma simplifié du système technique de la première moitié du XIX ^e siècle pouvant s'appliquer pour les espaces sidérurgiques et miniers de la seconde moitié du XIX ^e siècle (d'après B. Gilles, 1978 p. 20).....	44
Figure 10 : capacité d'affranchissement des distances d'une technologie et systèmes socio-techniques de 1840 à nos jours	45
Figure 11 : les anciens hauts-fourneaux d'Hayange en 2012.....	46
Figure 12 : à gauche, une forge métallurgique artisanale régie par la force hydraulique et l'usage d'un four à bois. A droite, une usine sidérurgique régie par la force vapeur et l'usage de fours à coke (Chryzode, 2009 ; Persin, 2018)	51
Figure 13 : vallée de la Fensch et Vallée de la Moselle (Thionville). Carte d'état-major (levée exécutée entre 1820 et 1866) - échelle : 50 000 ^e (Géoportail)	52

Figure 14 : vallée de la Fensch et Vallée de la Moselle (Thionville). Photographies aériennes 1950-1965 - échelle : 50 000 ^e (site Géoportail)	52
Figure 15 : typologie et modèles des formes industrialo-urbaines issues des dynamiques socio-techniques de la première et deuxième révolution industrielle par Simon Edelblutte (Edelblutte, 2018).....	54
Figure 16 : indice de croissance démographique de 1840 à 1970 et activités sidérurgiques (charbonnage et sidérurgie)	60
Figure 17 : indice de croissance démographique de 1970 à 2011 et activités sidérurgiques (mines et acier)	62
Figure 18 : Nombre de diplômés du supérieur/hab. (2011) à l'échelle de la Grande Région	63
Figure 19 : nombre d'emplois en 2011 à l'échelle de la Grande Région.....	64
Figure 20 : évolution de l'emploi en Lorraine entre 1975 et 2012.....	65
Figure 21 : indice d'urbanité et héritage industriel (sites sidérurgiques) - données de 2011.....	67
Figure 22 : photographie de deux macro-systèmes techniques issus de la deuxième révolution industrielle : le réseau ferroviaire et le réseau électrique.....	74
Figure 23 : état du réseau ferroviaire en France (1870-1920) et dans l'Empire allemand (1913) d'après « <i>Le développement du réseau ferroviaire en France</i> » et « <i>Le développement du réseau ferroviaire en Allemagne</i> » (Gras, 1997, tab. 9 et 10).....	77
Figure 24 : le réseau ferroviaire exploité en 1970 (Grande Région) et indice de croissance démographique de 1840 à 1970.....	79
Figure 25 : le réseau ferroviaire exploité en 2010 (Grande Région) et indice de croissance démographique de 1970 à 2011	80
Figure 26 : cartographie de la connectivité haut-débit filaire (100Mbits) à l'échelle de la Grande Région.....	81
Figure 27 : carte des quartiles des densités démographiques (hab./km ² en 2011) à l'échelle des 652 unités administratives de référence du terrain d'étude et aire d'attraction du Luxembourg	106
Figure 28 : graphique des relations entre la densité (hab./km ²) en 2011 et la trajectoire historique des territoires de la Grande Région de 1840 à 2011	107

Figure 29 : répartition des espaces urbains selon la trajectoire démographique de 1970 à 2011	110
Figure 30 : indice d’urbanité – sélection des 163 communes et intercommunalités les plus denses de la Grande Région (2011)	111
Figure 31 : méthode de recherche de la présence d’un site web appartenant à une commune	122
Figure 32 : présence d’un site web communal ou intercommunal en 2021 (sélection Q4_163).....	123
Figure 33 : Fréquence de la présence des collectivités de référence sur un site web et les trois réseaux sociaux de référence selon la répartition du nombre d’habitants (2020) en quatre quartiles (sélection Q4_163)	126
Figure 34 : <i>boxplot</i> des relations significatives entre les données démographiques et socio-économiques et l’intensité de la présence sur les trois réseaux sociaux.....	129
Figure 35 : fréquence d’usage des réseaux sociaux par les collectivités de la sélection Q4_163 en 2021 (selon le contexte national).....	132
Figure 36 : fréquence d’usage des réseaux sociaux par les collectivités de la sélection Q4_163 en 2021 (selon le contexte national après substitution des EPCI français par les villes-centres)	134
Figure 37 : nuage de points des relations entre le nombre d’habitants (2020) et le nombre d’abonnés <i>Twitter</i> /100 habitants (2021) – hors Luxembourg-ville.....	139
Figure 38 : relation entre le nombre d’abonnés <i>Twitter</i> /100 hab. (2021) et le nombre d’emplois/hab. (2020) (groupe des 53 communes et intercommunalités disposant d’un compte <i>Twitter</i> hors Luxembourg-ville)	140
Figure 39 : relation entre le nombre d’abonnés <i>Twitter</i> /100 hab. (2021) et le nombre de diplômés/hab. (2011) (groupe des 53 communes et intercommunalités disposant d’un compte <i>Twitter</i> . Hors Luxembourg-ville).....	141
Figure 40 : relation entre le nombre d’offres <i>Airbnb</i> /100 hab. (2021) et l’indice de croissance de 1840 à 1970 (hors Lahnstein)	154
Figure 41 : relation entre le nombre d’offres <i>Airbnb</i> /100 hab. (2021) et l’indice de croissance de 1970 à 2020 (hors Lahnstein)	155
Figure 42 : relation entre le nombre d’offres <i>Airbnb</i> /100 hab. (2021) et le nombre de diplômés du supérieur /hab. (2011) (hors Lahnstein)	156

Figure 43 : carte du nombre d'offres <i>Airbnb</i> pour 100 habitants (2021) (sélection Q4_145).....	157
Figure 44 : relation entre le nombre d'offres <i>Airbnb</i> /100 hab. (2021) et le nombre de diplômés du supérieur/hab. (2011) (hors Lahnstein)	159
Figure 45 : croissance démographique d'Aubange et de la CCPHVA de 1840 à 2019 (source : Statbel, INSEE)	172
Figure 46 : croissance démographique des sections de la commune actuelle d'Aubange de 1840 à 2020 (source : Stabel)	173
Figure 47 : croissance démographique de la commune de Metz, de la commune de Liège et de la commune de Nancy de 1840 à 2020 (limites actuelles)	175
Figure 48 : lecture horizontale des sept entretiens semi-directifs rapportés aux acteurs d'Aubange et de la CCPHVA (Mutel, 2013).....	185
Figure 49 : brouillon d'analyse de deux verbatims lors de l'étape de lecture horizontale ayant permis l'identification des thèmes	185
Figure 50 : protocole de codage du verbatim des acteurs des "grandes villes" à partir des sept thèmes identifiés lors de l'analyse du verbatim des acteurs de la commune d'Aubange et de la CCPHVA	187
Figure 51 : tableau de synthèse des protocoles d'analyse du verbatim des acteurs....	190
Figure 52 : capture d'écran de l'appui aux communes proposé par l'intercommunale IDELUX	194
Figure 53 : signature du contrat de performance énergétique avec ENGIE Solutions (CCPHVA, 2021c)	198
Figure 54 : capture d'écran du site d'ENGIE mettant en avant le « 1er contrat <i>smart city</i> d'un territoire périurbain » (ENGIE, 2021)	199
Figure 55 : architecture de la plateforme ECLOR telle que présentée sur le site internet de l'intercommunalité (CCPHVA, 2021a).....	200
Figure 56 : capture d'écran d'un article de presse locale relatant un projet de transformation des déchets verts en l'électricité et chaleur (Neu, 2018).	201
Figure 57 : centrale pilote de gazéification des déchets verts à Audun-le-Tiche (CCPHVA) (Douard, 2021)	201

Figure 58 : capture d'écran de la page <i>Facebook</i> d'Aubange présentant l'inauguration du Fablab au sein des locaux de l'EPN (Ville d'Aubange, 2021).....	202
Figure 59 : capture d'écran de la brochure en ligne annonçant la mise en place d'aidants numériques dans les différentes sections d'Aubange (EPN des Trois Frontières, 2023)	203
Figure 60 : capture d'écran d'un article de presse régionale évoquant les différentes réalisations de la commune en terme de <i>smartisation</i> : Fablab, EPN, aidants-numériques et bornes Wifi (Dauvent, 2022).....	203
Figure 61 : compte <i>YouTube</i> de la commune d'Aubange destiné à la diffusion des conseils municipaux (Administration communale d'Aubange, 2023a).....	204
Figure 62 : capture d'écran du communiqué de la commune d'Aubange relatif à la fin de l'utilisation de la plateforme de consultation citoyenne (Administration communale d'Aubange, 2023b).....	206
Figure 63 : capture d'écran du compte <i>Facebook</i> de la commune d'Aubange. Le post invite les habitants à utiliser la plateforme de consultation citoyenne (le nom est masqué) (Administration communale d'Aubange, 2020).....	209
Figure 64 : capture d'écran du compte de la commune d'Audun-le-Tiche de l'application <i>PanneauPocket</i>	211
Figure 65 : extrait du Procès-verbal de la séance du Conseil Communal du 24 avril 2023 de la commune de Messancy relatif à la création de l'ASBL 'Autostop solidaire en Sud-Luxembourg".....	249
Figure 66 : capture d'écran d'un article de presse évoquant la collaboration de douze communes (parmi lesquelles Aubange) dans la mise en place d'une application d'autostop encadré et sécurisé (Herman, 2021)	249
Figure 67 : les six pôles d'expertise structurant l'Agence du Numérique en 2023.....	251
Figure 68 : extrait du formulaire de la plateforme de signalement des problèmes de connectivité à l'adresse des communes et villes de la région wallonne. (Digital Wallonia, 2024d).....	252
Figure 69 : objectifs de la Charte <i>smart region</i> de la région wallonne présentée sur le site officiel de l'Agence du Numérique. Capture d'écran du site officiel (Rawart, 2023)	253
Figure 70 : extrait du <i>flyer</i> relatif aux travaux du Tram à Liège (TEC Wallonie, 2021)	260
Figure 71 : extrait d'un article de presse locale évoquant la collaboration entre la commune de Liège et Waze (Wolff, 2019)	261

Figure 72 : extrait de l'article de presse locale La Meuse republié par le site officiel Waze-Belgique (Halbardier, 2017)	262
Figure 73 : Courcelles en poche, Liège en poche, Wanze en poche sont des exemples de la déclinaison de la plateforme à l'échelle des communes ayant adhéré au système.....	264
Figure 74 : carte en ligne des communes connectés au système Wallonie en Poche.	265
Figure 75 : à gauche, une usine sidérurgique en cours de réaménagement en bibliothèque universitaire avec le maintien de l'ancien laminoir. À droite, le campus Belval à Esch-sur-Alzette	268
Figure 76 : le GECT Alzette Belval au sein de la Grande Région (GECT Alzette Belval, 2023).....	269
Figure 77 : relation entre le nombre d'abonnés <i>Twitter</i> /100 hab. (2021) et le nombre d'emplois/hab. (2020)	277
Figure 78 : relation entre le nombre d'offres <i>Airbnb</i> /100 hab. (2021) et le nombre de diplômés du supérieur/hab. (2011).....	278

Table des tableaux

Tableau 1 – « <i>Éléments de modélisation systémique de la dynamique technologique</i> ». D’après Smail Aït-El-Hadj. (Aït-El-Hadj, 2015b)	32
Tableau 2 : les grandes différences entre le domaine industriel et la ville d’Ancien Régime (d’après Marcel Roncayolo partie 6. Page 133. in. La ville de l’âge industriel. Le cycle haussmannien. Dir : M. Agulhon).....	55
Tableau 3 : Eurobaromètre Media & News Survey - enquête du 16/04 au 11/05 2022 (European Commission, 2022).....	98
Tableau 4 : réseaux sociaux les plus utilisés par les collectivités territoriales (régions, départements, communes et EPCI) en France (2018 à 2022) (Observatoire Social Media des territoires et Swello, 2023)	98
Tableau 5 : usage d’un service issu d’une plateforme collaborative à l’échelle des pays de l’Union Européenne en 2018 (European Commission, 2018).....	101
Tableau 6 : rapprochement des données issues des réseaux sociaux et plateformes d’intermédiation avec les composantes socio-techniques du modèle de Nam et Pardo (2011)	103
Tableau 7 : données accessibles et sélectionnées à partir des trois réseaux sociaux <i>Facebook, Instagram</i> et <i>Twitter</i>	103
Tableau 8 : données accessibles et sélectionnées à partir de la plateforme <i>Airbnb</i> ...	103
Tableau 9 : modalités de croissance et trajectoires (1840-2011)	107
Tableau 10 : variables démographiques et socio-économiques et années de mise à jour	115
Tableau 11 : résultats de la significativité des relations entre la présence sur un des trois réseaux sociaux (2021) et le nombre d’habitants (2020)	125
Tableau 12 : résultats de la significativité des relations entre la présence sur un des trois réseaux sociaux (2021) et les données socio-économiques et démographiques (2020)	127
Tableau 13 : résultats de la significativité des relations entre absence et cumul sur les trois réseaux sociaux de référence (2021) et les données socio-économiques et démographiques (2020)	128
Tableau 14 : taux d’usage de chaque réseau social selon la présence des collectivités sur un, deux et trois réseaux sociaux.....	130

Tableau 15 : taux d’usage par les collectivités des trois réseaux sociaux de référence (2021) selon le contexte national	131
Tableau 16 : significativité des différences observées entre l’usage des réseaux sociaux (2021) au sein d’un contexte national avec l’ensemble des autres contextes nationaux d’appartenance des communes et intercommunalités de la sélection Q4_163	135
Tableau 17 : tableau de comparaison des relations statistiquement significatives entre le nombre d’abonnés/100 hab. et les données démographiques et socio-économiques.....	138
Tableau 18 : tableau de comparaison des données démographiques et socio-économiques (2020) entre Aubange et la CCPHVA.....	142
Tableau 19 : nombre moyen d’abonnés par réseaux sociaux selon le contexte national (2021)	145
Tableau 20 : comparaison des relations statistiquement significatives après l’exclusion d’un contexte national	145
Tableau 21 : tableau de comparaison des relations statistiquement significatives de l’usage des réseaux sociaux selon les contextes nationaux de la Grande Région.....	147
Tableau 22 : nombre moyen d’abonnés par réseau social selon le contexte national (2021)	148
Tableau 23 : tableau des relations significatives entre le nombre d’offres <i>Airbnb</i> /100 hab. et les données socio-économiques et démographiques	153
Tableau 24 : tableau des acteurs sélectionnés selon leur fonction et le lieu ou l’échelle d’action.....	177
Tableau 25 : synthèse des cinq axes de construction de la grille d’entretien (Larmarange et Tempora, 2006 ; Sibelet et Mutel, 2013).....	180
Tableau 26 : guide d’entretien finalisé	182
Tableau 27 : tableau des sept acteurs enquêtés qui mènent ou ont mené des actions dans le cadre d’un projet de <i>smartisation</i> à l’échelle des territoires communaux et intercommunaux d’Aubange et de la CCPHVA	184
Tableau 28 : tableau de codage rapporté à chaque thème (d’après N. Sibelet et M. Mutel)	186
Tableau 29 : acteurs enquêtés de l’Eurométropole de Metz et de la commune de Liège	187

Tableau 30 : acteurs enquêtés des échelons supérieurs de France et de Belgique	188
Tableau 31 : acteurs enquêtés issus de la société civile selon le contexte national d'appartenance	188
Tableau 32 : synthèse des freins organisationnels et politiques pouvant entraver le processus de <i>smartisation</i>	237

Table des annexes

Annexe 1 - Description des <i>concepts parents</i> par Nam et Pardo (2011).....	336
Annexe 2 : les quatre niveaux de gouvernance <i>smart</i> de Meijer et Rodríguez Bolívar	337
Annexe 3 : élément de terminologie des systèmes socio-techniques	338
Annexe 4 : l'industrie sidérurgique et charbonnage de 1840 à nos jours.....	339
Annexe 5 : Évolution démographique des 652 collectivités de référence de la Grande Région (1840-2020)	343
Annexe 6 : Méthodologie du traitement des données démographiques communales en Sarre	370
Annexe 7 : cartes de l'évolution de l'accès au très haut-débit (THD), en France, de 2015 à 2020	371
Annexe 8 : données collectées sur la plateforme <i>Airbnb</i> , <i>Takeaway</i> et <i>Getaround</i> (sélection Q4_163)	372
Annexe 9 : méthode et résultats d'une enquête réalisée sur <i>Messenger</i>	373
Annexe 10 : protocole de sélection et collecte des données sur les trois réseaux sociaux de référence et la plateforme <i>Airbnb</i>	376
Annexe 11 : données socio-économiques et démographiques (2011) – 652 collectivités de référence de la Grande Région	382
Annexe 12 : données socio-économiques et démographiques (2019-2020) – 652 collectivités de référence de la Grande Région	413
Annexe 13 : prise en compte des travailleurs frontaliers en Allemagne et en Belgique	445
Annexe 14 : calcul de l'emploi frontalier par commune luxembourgeoise	447
Annexe 15 : harmonisation des diplômes des quatre contextes nationaux composant la Grande Région.....	453
Annexe 16 : l'écosystème de la ville intelligente <i>Near Field Communication</i> (NFC) adapté de Pastorelly et al (2011) par Attour et Rallet (2014).....	455

Annexe 17 : données relatives aux collectivités locales du quartile inférieur des densités démographiques (2011) - sélection Q1_163	456
Annexe 18 : données relatives aux communes et <i>Ortsgemeinden</i> des intercommunalités françaises et de Rhénanie-Palatinat (sélection Q4_163)	458
Annexe 19 : créations annuelles de pages <i>Facebook</i> par les municipalités de la sélection Q4_163 et des communes et <i>Ortsgemeinden</i> des intercommunalités françaises et de Rhénanie-Palatinat.....	459
Annexe 20 : nombre d’abonnés des comptes et pages des réseaux sociaux de référence des 163 collectivités locales de la sélection Q4_163.	460
Annexe 21 : carte de l’usage des trois réseaux sociaux (<i>Facebook, Instagram et Twitter</i>) par les 163 collectivités locales les plus denses de la Grande Région (Q4_163).....	464
Annexe 22 : légende des seuils de significativité (seuil de significativité 5%).....	466
Annexe 23 : Résumés statistiques et corrélogrammes des variables socio-économiques, démographiques et des réseaux sociaux.....	466
Annexe 24 : tableaux de comparaison du nombre d’abonnés sur les trois réseaux sociaux entre les EPCI français et leur commune-centre	472
Annexe 25 : la pluralité des modes de rationalisation de l’échelon local au sein de la Grande Région.....	474
Annexe 26 : représentation graphique de la relation entre le nombre d’habitants (2020) et le nombre d’abonnés <i>Twitter</i> /100 habitants (2021) intégrant Luxembourg-ville	476
Annexe 27 : données relatives à la sélection des 145 collectivités les plus denses de la Grande Région (Q4_145)	477
Annexe 28 : données géographiques et statistiques d’Aubange et de la Communauté de communes du Pays Haut Val d’Alzette (CCPHVA).....	479
Annexe 29 : données géographiques et statistiques de Liège et de l’Eurométropole de Metz.....	480
Annexe 30 : texte de présentation lors des entretiens semi-directifs.....	481
Annexe 31 : courriel de contact des enquêtés	482
Annexe 32 : facteur personnel et binôme DGS/Élu(e) dans le processus de <i>smartisation</i> - éléments de discours issus des entretiens semi-directifs	483

Annexe 33 : carte des communes de la province du Luxembourg adhérentes à la centrale d'achat *smart city* proposée par IDELUX en 2020 487

Annexe 34 : lexique allemand/français du nom des collectivités allemandes (Sarre et Rhénanie-Palatinat) 488

Annexes

Annexe 1 - Description des *concepts parents* par Nam et Pardo (2011)

Dimension	Concepts « parents »	Description par Nam et Pardo (2011)
Technologique (Infrastructure matérielle et logicielle)	Ville digitale <i>Digital city</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Crée un environnement pour l'échange d'information, la collaboration, l'interopérabilité - Implique toutes les fonctions de la ville - N'est pas nécessairement <i>intelligente</i>
	Ville ubiquiste <i>U-city, ubiquitous city</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Ubiquité de l'accessibilité : n'importe quel citoyen peut accéder à n'importe quel service en tout temps et tout lieu (Anthopoulos & Fitsilis dans Nam et Pardo, 2011) - Extension de la ville digitale - Différent de la ville virtuelle : cette dernière reproduit l'espace urbain alors que la ville ubiquiste y intègre des capteurs
	Ville intelligente <i>intelligent city</i> Ville de la connaissance <i>knowledge city</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Ville à la croisée de la société de la connaissance - Le capital social et humain sont des valeurs importantes (Moser dans Nam et Pardo, 2011) - Implique d'abord les fonctions de recherche, transferts technologiques, innovations technologiques (Komminos dans Nam et Pardo, 2011)
	Ville virtuelle <i>virtual city</i> ou <i>hybrid city</i> (ville hybride) (Streitz dans Nam et Pardo, 2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Fonctions mises en œuvre à partir d'un <i>cyberspace</i> (Zook & Graham dans Nam et Pardo, 2011) - Réalité constituée d'entités physiques et d'habitants réels et d'une ville virtuelle en parallèle
	Ville de l'information <i>information city</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Environnement numérique qui collecte des informations pour les délivrer via un site web (Sarairamesh dans Nam et Pardo, 2011)
Humaine (Créativité, diversité, éducation)	Ville créative <i>creative city</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Axe crucial pour le développement d'une ville (Florida dans Nam et Pardo, 2011) - La population <i>smart</i> génère et bénéficie d'un capital social - Ville d'éducation et d'apprentissage, de culture et d'art, de business et de commerce - La ville est une entreprise sociale, culturelle et économique
	Ville humaine <i>humane city</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Ville qui exploite le potentiel humain et permet à chacun de mener une vie créative - Centre d'éducation supérieur et d'individus diplômés (Winter dans Nam et Pardo, 2011) - Ville qui bénéficie d'une main d'œuvre qualifiée (Glaeser & Berry dans Nam et Pardo, 2011) - Villes agréables à vivre qui attirent les travailleurs de la connaissance et l'industrie des TIC (Eger & Maggipinto dans Nam et Pardo, 2011)
	Ville de l'apprentissage <i>Learning city</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Ville compétitive dans le contexte d'économie de la connaissance (Plumb, Leverman & al. dans Nam et Pardo, 2011) - Ville qui investit dans l'acquisition des compétences de sa force de travail (Moser dans Nam et Pardo, 2011).
Institutionnelle (Gouvernance, politique)	Communauté <i>smart</i> <i>smart community</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Communauté partageant les mêmes intérêts et dont les membres, organisations et institutions gouvernementales travaillent en partenariat (Rapport du gouvernement du Canada dans Nam et Pardo, 2011) - « une communauté dans laquelle le gouvernement, les entreprises, les résidents comprennent le potentiel des TIC et font la démarche consciente d'utiliser cette technologie pour transformer la vie quotidienne et le travail dans leur région de manière significative et positive » (California Institute for Smart Communities dans Nam et Pardo, 2011).

Annexe 2 : les quatre niveaux de gouvernance *smart* de Meijer et Rodríguez Bolívar

Meijer et Rodríguez Bolívar identifient à travers une revue de littérature, quatre niveaux de gouvernance des villes intelligentes :

- 1- Les villes qui utilisent les technologies intelligentes (aspect technologique),
- 2- Les villes qui utilisent du personnel intelligent (aspect humain)
- 3- Les villes qui collaborent de manière intelligente (aspect de gouvernance)
- 4- Les villes qui associent technologie, personnel et collaboration intelligente (trois aspects du modèle de Nam et Pardo)

Définition idéal-typique de la ville intelligente	Objet(s)	Composante du modèle de Nam et Pardo pouvant se rapporter à la définition idéal-typique
Utilisation de technologie intelligente dans la ville	Technologie	Composante technologique
Appui sur du personnel intelligent	Ressources humaines	Composante citoyenne et humaine
Collaboration intelligente dans la ville	Gouvernance	Composante institutionnelle
Association de la technologie, du personnel intelligent et de la collaboration intelligente	Technologie Ressources humaines Gouvernance	Les trois composante de Nam et Pardo faisant émerger une <i>smart city</i>

Tableau des définitions des quatre niveaux de gouvernance de la ville intelligente d'après Meijer et Rodriguez Bolivar (Meijer et Rodríguez Bolívar, 2016, p. 422)

Évolution du niveau de la gouvernance intelligente d'après Meijer et Rodriguez (2016)

Perspective en matière de gouvernance intelligente	Niveau de transformation	Contenu
Gouvernement d'une ville intelligente	Faible	Administration et politiques de qualité
Processus décisionnel intelligent	Moyen-faible	Innovation dans les processus décisionnels
Administration gouvernementale intelligente	Moyen-élevé	Innovation en matière d'organisation et d'administration
Collaboration urbaine intelligente	Élevé	Innovation en matière de réseaux de gouvernance

Tableau de l'évolution du niveau de gouvernance intelligente de faible à élevé, d'après « Perspectives en matière de gouvernance des villes intelligentes » (Meijer et Rodríguez Bolívar, 2016, p. 425)

Annexe 3 : élément de terminologie des systèmes socio-techniques

Smaïl Aït-El-Hadj n'applique pas la même terminologie pour décrire les différents niveaux hiérarchiques des systèmes techniques de B. Gille. La théorie des systèmes sociotechniques est une approche interdisciplinaire. Il nous paraît important de clarifier les différentes terminologies utilisées par les auteurs. Dans ce tableau, la terminologie de B. Gille et celle de Aït-El-Hadj sont rapportées à terminologie de T. Hughes. C'est cette dernière qui est utilisée dans le cadre de cette thèse.

La hiérarchie des systèmes sociotechniques selon B. Gille (1978)	La hiérarchie des systèmes sociotechniques selon Aït-El-Hadj (2015)	Application de la hiérarchie à partir de l'approche de T. Hughes	Exemple(s)
Relations verticales de la technologie et des relations technologie/société			
Système technique	Système technologique global	Système socio-technique global	La « paradigme » de la révolution industrielle
Filières techniques	Système technique	Système socio-technique	La sidérurgie
Ensemble technique	Ensemble technique		Le haut-fourneau (cuve)
Structure technique complexe ou unitaire	Structure technique complexe ou unitaire		Marteau de forge Marteau-pilon

Tableau des éléments de terminologie de la hiérarchie des systèmes (socio)-techniques (Gille, 1978. Aït-El-Hadj, 2015, Hughes, 1983)

Annexe 4 : l'industrie sidérurgique et charbonnage de 1840 à nos jours

Le portail GR-Atlas 2.0 disponible à l'adresse : <https://gr-atlas.uni.lu/atlas/fr/start.html> est un atlas thématique rassemblant des données à l'échelle de la Grande Région. Il est hébergé par l'université du Luxembourg GR-Atlas. Il est le fruit d'une coopération interdisciplinaire rassemblant plusieurs universités et instituts de recherche de la Grande Région. Dans le cadre de la présente recherche, la section *économie* a permis d'obtenir un certain nombre de données géolocalisées relatives aux activités industrielles du XIX^e et XX^e siècle. Les données exploitables concernent l'industrie sidérurgique et l'extraction du charbon.

Représentation cartographique rétrospective : éléments de méthodologie

Le tableau ci-dessous permet d'obtenir un aperçu des informations relatives aux charbonnages et disponibles sur GR-Atlas. Les variables s'appliquent pour l'ensemble des données issues d'un travail d'harmonisation à l'échelle de la Grande Région.

Informations relatives aux charbonnages – « <i>Exploitation du charbon</i> » (Helfer, 2008b)					
Nom du charbonnage	Bassin	Année de fonçage du puit	Année de fermeture du puit	Nom du dernier exploitant	Image/ Photographie
<i>Altenwald</i>	<i>Sarre (Vallée du Sulzbach)</i>	<i>1790</i>	<i>1935</i>	<i>Saargrunbenverwaltung</i>	

Tableau des informations relatives aux charbonnages de la Grande-Région sur le temps long. Malte Helfer. 2008 GR-Atlas. Université du Luxembourg. 2018.

L'ensemble des informations sont géolocalisées et regroupées selon l'année de fermeture du fonçage du puit. Ces dates de fermeture sont étalonnées au cycle de vie du système sociotechnique de la deuxième révolution industrielle (1840-1970). Il est à noter qu'un certain nombre de fonçage de puit est antérieur à 1840. Dans ce cas, les puits sont comptabilisés dans le groupe *fermeture avant 1900*. Chaque fonçage de puit est par la suite agrégé à la commune correspondante (périmètre institutionnel en 2021). Ceci permet de calculer le cumul des fonçages opérés de 1840 à 1970 pour les communes ou intercommunalités concernées.

Discrétisation temporelle des années de fermeture de puits « <i>Exploitation du charbon</i> » (Helfer, 2008b)			
Discrétisation par l'auteur (années de fermeture du puit)	Nouvelle discrétisation	Étalonnement	Commune ou intercommunalité correspondante à la géolocalisation du puit (périmètre de 2021)
Avant 1900	Fermeture avant 1900	2 ^e système sociotechnique 1840-1970 (Cycle socio-technique complet)	Informations obtenues par les sources du GR-Atlas
1900-1922	Fermeture avant 1922		
1923-1946	Fermeture avant 1946		
1947-1969	Fermeture avant 1969		
1970-2005	Fermeture avant 2005	3 ^e système socio-technique 1970-2011	
2006-2012	Fermeture avant 2012		

Tableau des années de fermeture des puits de charbonnage de la Grande Région et cycle de vie socio-technique de 1840 à 2011. Source : Malte Helfer (2008). GR-Atlas. Université du Luxembourg. 2018.

Tableau des informations relatives aux sites sidérurgiques en activité

L'Atlas en ligne rend disponible la géolocalisation des sites sidérurgiques en activité pour une année n à l'échelle de la Grande Région. Pour chaque site géolocalisé, nous obtenons un certain nombre d'informations relatives à la dénomination sociale et les aspects techniques de l'installation sidérurgique présentées dans le tableau ci-dessous.

Informations relatives à la filière sidérurgique – « <i>Industrie du fer et de l'acier</i> » (Thomes et Helfer, 2010)								
Dénomination sociale		Aspects techniques						
Nom du site	Nom de l'exploitant	Nb de haut-fourneaux	Nombre de convertisseurs	Capacité des convertisseurs (tonnes)	Nombre de fours Siemens-Martin	Capacité des fours Siemens-Martin (tonnes)	Nombre de four électriques et capacité	Unités de production
<i>Chiers</i>	<i>S.A. des Hauts Fourneaux de la Chiers</i> ²⁷⁸	4	3	0t	0	0t	-	-

Tableau des informations relatives à la filière sidérurgique de la Grande-Région : aspects techniques. Thomes et Helfer. 2010 GR-Atlas. Université du Luxembourg. 2018.

Une valeur est affecté à chaque installation en fonction de son importance. Celle-ci est mesurée par le nombre d'éléments constituant le site sidérurgique et identifiés par les auteurs.

²⁷⁸ Les dates sont prédéfinies par l'auteur selon trois modalités : 1912, 1965 et 2007. Ainsi pour une même installation, la dénomination sociale et les caractéristiques techniques peuvent évoluer.

Tableau de codage des installations sidérurgiques	
Légende de l'importance des sites répertoriés (Thomes et Helfer, 2010)	Code de l'importance du site appliqué pour la représentation cartographique (Cercles proportionnels)
Haut-fourneau	1
Aciérie	1
Haut-fourneau et aciérie	2
Haut-fourneau et laminoir	2
Haut-fourneau, aciérie et laminoir	3

Tableau du codage des installations sidérurgiques (Thomes et Helfer, 2010).

Il s'agit d'un calcul simple. Il serait tentant de vouloir appliquer une valeur en fonction du nombre de salariés nécessaires pour le fonctionnement de chaque installation mais la carence des informations à ce sujet conduit à rester dans une prudente facilité qui plus est, source de clarté. Les informations sont géolocalisées selon le périmètre institutionnel actuel des communes et des intercommunalités (2021). Les valeurs de l'importance des sites sont ensuite additionnées pour chaque commune ou intercommunalité dans laquelle il(s) se trouve(nt).

Nom de l'installation	Type d'installation	Importance de l'installation	Année de référencement	Somme des codes pour l'année de référencement	Code statistique et nom de la commune
Arbeid Eich	Aciérie	1	1912	3	0304 Luxembourg
Arbed Dimmeldingen	Haut-fourneau et laminoir	2	1912		0304 Luxembourg

Exemple d'affectation d'une valeur selon l'importance de l'installation du site sidérurgique pour la commune de Luxembourg-ville.

Les valeurs obtenues permettent une représentation cartographique, en cercles proportionnels, de l'importance des activités sidérurgiques dans l'espace. Ces données peuvent être mis en relation avec l'indice de croissance démographique. Pour cela, les trois dates de référencement des sites sidérurgiques proposées par l'auteur sont étalonnées à la délimitation historique des systèmes socio-techniques des deux dernières révolutions industrielles.

Années de référencement des installations sidérurgique en activités (Thomes et Helfer, 2010)	Années du cycle de vie des systèmes socio-techniques de 2 ^e et 3 ^e révolution industrielle	Indice de croissance
1912	2 ^e système socio-technique 1840-1970 (Cycle de vie complet)	Indice de croissance 1840-1970
1965		
	3 ^e système socio-technique 1970-...	Indice de croissance 1970-2011

Le nombre de sites sidérurgiques en activité recensés en 1965 permet d'obtenir une cartographie de l'état des lieux de la sidérurgie en 1965, soit quelques années avant les grandes restructurations du secteur et l'entrée progressive dans le système socio-technique de la troisième révolution industrielle.

Le cas de l'industrie textile

L'industrie textile fait partie des grandes activités industrielles des XIX^e et XX^e siècle et a été à l'origine de fortes croissances démographiques pour un certain nombre de territoires de la Grande Région (Wallonie, vallées vosgiennes et certains territoires du *Land* de Rhénanie-Palatinat). La difficulté principale des informations disponibles dans l'Atlas en ligne et relatives à l'industrie textile est l'absence de date précise. Les valeurs sont dichotomiques et se résument, dans le cas des sites de production textile, à deux classes qualitatives : *usines textile* et *anc.* *usine textile*. Les informations fournies sont la dénomination sociale, le lieu (très souvent la commune), d'éventuelles commentaires et une photographie. L'absence d'informations plus précises ne permet malheureusement pas d'exploiter cette source de données pourtant pertinente.

Annexe 5 : Évolution démographique des 652 collectivités de référence de la Grande Région (1840-2020)

Sources :

- Communes de Belgique (Région wallonne) : Statbel*
- Communes du Luxembourg : Statec
- Communes (*Gemeinden*) de Sarre (Allemagne) : *Statistische Bibliothek*
- Intercommunalités (*Verbandsgemeinden*) de Rhénanie-Palatinat (Allemagne) : (*Rheinland-Pfalz Statistisches Landesamt*)**
- Intercommunalités de France (Région Lorraine) : (INSEE de 1876 à 2015, Cassini.Ehess avant 1876)***

*pas de données démographiques disponibles pour les communes germanophones avant 1920 (communes concédées à la Belgique en 1919)

**pas de données disponibles pour les années 1920

***un traitement statistique a été effectué pour les recensement antérieurs à 1876. Ce traitement a consisté à une réagrégation des données démographiques des recensements de 1841, 1846, 1851, 1856, 1861, 1866, 1872 pour les communes des quatre départements lorrains. Les informations concernant les fusions et les changements de noms opérés de 1841 à 2011 sont disponibles sur le site cassini.ehess.fr.

Tableau d'harmonisation des différents recensements nationaux de 1840 à 2011

Le tableau d'harmonisation des recensements permet d'établir, sur le temps long, deux périodes de croissance démographique correspondant aux limites approximatives des systèmes socio-techniques de la deuxième et de la troisième révolution industrielle. Les limites temporelles vont de 1840 à 1970 (130 ans) pour le système socio-technique de la deuxième révolution industrielle et de 1970 à 2011 pour le système socio-technique de la troisième révolution industrielle (40 ans)

Contexte	40 ans		130 ans						
	France	2011	1990	1968	1962	1954	1931	1901	1879
Belgique	2011	1991	1970	1961	1947	1930	1900	1880	1846
Rhénanie-P.	2011	1987	1970	1961	1950	1939	1905	1871	1835/46
Luxembourg	2011	1987	1970	1960	1947	1930	1900	1871	1851
Sarre	2011	1987	1970	1961	1951	1935/33	1895/1900	1871/75	1843/50

Tableau d'harmonisation des recensements des contextes nationaux de la Grande Région de 1840 à 2011

Tableau de l'évolution démographique des 652 unités administratives de 1840 à 2020

France		2019	2011	1990	1968	1962	1954	1931	1921	1901	1876	1841
Belgique		2019		1991	1970	1961	1947	1930	1920	1900	1880	1846
Land de Rhénanie-Palatinat (Allemagne)		2019		1987	1970	1961	1950	1939	-	1905	1871	1835-1846
Land de Sarre (Allemagne)		2020		1987	1970	1961	1951	1933-1935	1925-1927	1895-1900	1871-1875	1843-1849-1850
Luxembourg		2019		1987	1970	1960	1947	1930	1922	1900	1871	1851
Code	Nom de la collectivité	Nombre d'habitants										
BE25005	Beauvechain	7 243	6 742	5 805	4 557	4 563	4 324	4 708	5 021	5 348	5 153	4 316
BE25014	Braine-l'Alleud	40 008	38 572	33 093	20 973	15 705	13 666	12 551	11 247	9 845	8 267	5 789
BE25015	Braine-le-Château	10 549	9 843	8 249	6 731	6 319	5 976	6 161	5 520	5 014	4 559	2 732
BE25018	Chaumont-Gistoux	11 798	11 491	8 814	4 131	3 748	3 791	4 079	4 342	4 651	5 661	5 185
BE25023	Court-Saint-Etienne	10 540	9 948	7 897	6 240	6 024	5 469	5 086	4 751	4 316	3 644	2 184
BE25031	Genappe	15 427	14 913	12 968	10 174	9 814	9 851	10 442	10 533	10 867	10 459	9 038
BE25037	Grez-Doiceau	13 668	12 774	10 670	7 331	6 554	6 229	6 531	6 794	7 050	6 911	5 581
BE25043	Incourt	5 487	4 864	3 532	2 865	3 061	3 553	3 800	3 999	4 446	4 881	4 527
BE25044	Iltre	6 889	6 460	5 153	4 573	4 604	4 351	4 793	4 631	4 814	4 547	3 346
BE25048	Jodoigne	14 123	13 431	10 215	8 603	9 052	9 587	10 341	10 689	11 158	12 135	10 037
BE25050	La Hulpe	7 343	7 479	7 032	5 730	5 118	4 420	4 100	3 354	2 785	2 188	1 413
BE25068	Mont-Saint-Guibert	7 771	6 896	5 142	3 370	3 239	3 033	2 997	3 003	3 066	2 670	1 894
BE25072	Nivelles	28 734	26 445	23 354	18 150	16 247	13 853	14 549	14 269	13 457	12 028	9 434
BE25084	Perwez	9 303	8 104	6 370	5 288	5 156	5 242	5 559	5 754	6 187	6 394	5 484
BE25091	Rixensart	22 558	22 016	21 041	17 078	13 274	9 903	7 849	5 808	4 051	3 422	2 854
BE25105	Tubize	26 233	23 857	20 715	17 145	15 114	14 588	14 076	11 806	9 464	7 379	4 487
BE25107	Villers-la-Ville	10 702	10 164	8 310	6 603	6 753	6 669	6 730	6 936	7 316	6 933	5 235
BE25110	Waterloo	30 328	29 699	27 917	18 997	12 859	8 576	6 752	5 525	4 924	4 259	3 007
BE25112	Wavre	34 396	33 167	28 907	18 735	15 370	12 725	12 726	12 282	11 771	9 847	6 910
BE25117	Chastre	7 647	6 986	5 796	3 404	3 251	3 224	3 434	3 616	3 943	4 136	3 533

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
BE25118	Hélécine	3 553	3 213	2 847	2 869	3 001	3 132	3 191	3 154	3 091	2 949	2 302
BE25119	Lasne	14 244	14 079	12 822	7 699	5 973	5 487	5 845	5 893	6 621	6 952	5 617
BE25120	Orp-Jauche	8 924	8 267	6 595	6 172	6 283	6 683	6 956	7 115	7 166	7 348	6 129
BE25121	Ottignies-Louvain-la-Neuve	31 443	31 040	23 574	11 042	9 075	6 804	6 610	5 522	4 765	3 885	2 919
BE25122	Ramillies	6 522	6 162	4 681	3 926	4 257	4 485	4 640	4 780	5 173	5 673	4 982
BE25123	Rebecq	10 979	10 593	9 286	8 128	8 096	8 709	9 413	8 713	8 562	6 633	4 912
BE25124	Walhain	7 187	6 443	4 836	3 814	3 962	4 194	4 464	4 555	4 957	5 209	4 252
BE51004	Ath	29 311	28 332	24 239	24 041	23 888	23 508	25 043	25 687	27 349	26 711	24 770
BE51008	Beloeil	14 068	13 761	13 207	13 947	14 142	14 381	15 080	14 857	15 672	15 420	11 986
BE51009	Bernissart	11 859	11 729	11 463	12 044	12 368	12 139	11 196	10 326	9 415	9 123	6 918
BE51012	Brugelette	3 728	3 490	3 265	3 256	3 448	3 591	3 897	3 998	4 530	4 475	4 010
BE51014	Chièvres	6 916	6 625	5 866	6 079	6 343	6 185	6 577	6 770	6 965	7 334	6 885
BE51017	Ellezelles	5 975	5 877	5 441	5 238	5 572	6 108	6 849	7 042	7 919	8 114	9 403
BE51019	Flobecq	3 447	3 410	2 998	12 033	11 602	11 830	12 198	11 609	13 424	13 728	12 951
BE51065	Frasnes-lez-Anvaing	11 814	11 347	10 692	10 688	11 137	11 613	12 427	13 392	16 169	17 292	19 648
BE51067	Enghien	13 817	13 006	10 318	8 971	8 503	8 436	8 678	8 565	8 399	8 036	8 097
BE51068	Silly	8 324	8 160	6 529	5 003	5 048	5 345	5 718	6 056	7 125	8 117	8 513
BE51069	Lessines	18 656	18 412	16 173	17 305	18 186	20 023	20 890	21 192	20 774	17 908	15 862
BE52010	Chapelle-lez-Herlaimont	14 737	14 433	14 191	13 828	13 765	11 199	11 831	11 159	9 914	7 716	2 908
BE52011	Charleroi	202 267	204 150	206 903	236 776	241 683	233 489	244 725	230 714	198 691	145 908	37 559
BE52012	Châtelet	35 903	36 093	36 688	39 179	40 786	37 684	38 327	34 479	29 741	22 102	4 852
BE52015	Courcelles	31 299	30 367	29 449	31 640	32 262	30 709	32 599	32 487	29 007	20 482	7 521
BE52018	Farciennes	11 316	11 045	11 979	12 861	13 863	13 355	13 587	12 675	10 617	7 119	1 684
BE52021	Fleurus	22 918	22 604	22 522	23 002	22 941	20 328	20 389	19 884	18 213	15 011	8 250
BE52022	Fontaine-l'Evêque	17 806	17 180	17 576	18 888	18 680	16 716	16 730	15 497	13 846	10 519	4 748
BE52025	Gerpennes	12 716	12 230	11 491	8 818	7 500	6 062	5 907	5 782	5 780	5 650	3 251

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
BE52048	Montigny-le-Tilleul	10 112	10 151	10 192	10 141	9 216	6 896	6 301	5 509	4 578	3 747	1 626
BE52055	Pont-à-celles	17 371	16 842	15 426	14 432	13 909	13 548	14 689	14 802	14 213	11 594	6 368
BE52074	Aiseau-Presles	10 743	10 650	10 924	10 588	9 903	8 789	8 270	7 238	6 701	5 056	1 763
BE52075	Les Bons Villers	9 451	9 102	8 282	7 028	6 722	6 630	7 004	6 999	7 720	7 143	5 048
BE53014	Boussu	19 824	20 105	20 685	22 186	22 318	23 124	25 006	23 287	21 262	17 028	6 136
BE53020	Dour	16 644	16 943	17 281	18 492	19 967	20 531	21 388	21 142	20 044	18 389	10 831
BE53028	Frameries	21 934	21 189	21 320	22 375	23 154	23 656	25 851	25 554	22 507	19 697	10 455
BE53039	Hensies	6 828	6 778	6 864	7 095	7 299	7 087	6 790	6 085	6 060	6 096	5 135
BE53044	Jurbise	10 383	10 043	8 465	6 736	6 402	6 382	6 768	6 823	7 007	6 968	5 463
BE53046	Lens	4 525	4 250	3 698	3 692	3 984	4 107	4 443	4 353	5 120	5 910	6 017
BE53053	Mons	95 613	92 721	92 428	93 905	88 660	84 506	85 143	81 807	77 617	64 389	43 713
BE53065	Quaregnon	19 007	18 989	19 657	21 270	21 430	21 293	21 996	20 362	19 253	14 857	4 858
BE53068	Quiévrain	6 822	6 688	6 936	7 360	7 555	7 273	7 349	6 679	5 761	4 850	3 503
BE53070	Saint-Ghislain	23 311	22 987	22 129	21 270	20 828	19 165	18 781	16 894	16 594	14 764	8 153
BE53082	Colfontaine	20 811	20 198	21 476	24 079	24 733	26 177	27 743	27 833	26 339	23 330	11 516
BE53083	Honnelles	5 159	5 031	4 951	5 167	5 706	6 192	6 890	6 856	7 285	7 272	6 230
BE53084	Quévy	8 138	7 829	7 290	7 451	7 483	7 836	9 379	8 083	8 241	8 145	6 403
BE55004	Braine-le-Comte	21 901	21 313	17 920	16 051	7 483	14 786	15 104	13 745	13 231	12 519	9 119
BE55035	Le Roeulx	8 716	8 282	7 889	7 640	7 823	7 742	7 936	7 842	7 710	6 513	5 685
BE55040	Soignies	28 016	26 309	23 954	21 808	20 481	20 071	20 873	20 912	20 825	18 969	16 069
BE55050	Ecaussinnes	11 159	10 633	9 477	9 625	9 706	10 029	10 682	10 646	10 613	9 042	5 191
BE55085	Seneffe	11 433	10 918	10 227	8 399	8 071	8 471	9 126	9 496	10 296	9 925	6 617
BE55086	Manage	23 308	22 466	21 698	21 136	20 243	19 387	20 372	20 100	16 079	12 397	3 800
BE56001	Anderlues	12 261	11 763	11 422	12 176	12 377	12 383	11 841	10 845	9 086	5 940	2 706
BE56005	Beaumont	7 124	7 084	6 259	5 729	5 676	5 617	5 934	5 997	6 675	7 291	6 183
BE56016	Chimay	9 805	9 871	9 664	8 861	8 804	9 600	9 822	9 852	10 076	9 575	7 496

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
BE56022	Erquelines	10 003	9 752	9 645	10 673	10 963	10 730	11 089	10 226	7 987	6 169	4 174
BE56029	Froidchappelle	3 959	3 777	2 848	2 609	2 833	3 054	3 339	3 373	3 596	3 679	2 912
BE56044	Lobbès	5 832	5 695	5 333	5 053	5 177	4 811	5 226	4 993	4 867	4 751	3 779
BE56049	Merbes-le-Château	4 266	4 283	4 018	3 752	3 952	3 922	4 171	4 036	3 696	3 585	2 600
BE56051	Momignies	5 305	5 274	5 106	5 427	5 472	5 650	6 104	6 226	6 422	6 111	5 242
BE56078	Thuin	14 702	14 641	14 324	11 725	11 323	10 939	11 784	11 297	11 931	11 432	7 887
BE56086	Ham-sur-Heure-Nalinnes	13 623	13 384	12 692	9 793	8 452	7 081	7 028	6 742	6 774	6 835	4 576
BE56088	Sivry-Rance	4 798	4 884	4 493	4 223	4 397	4 659	5 000	4 995	5 852	5 843	5 253
BE57003	Antoing	7 687	7 667	7 790	8 255	8 560	9 078	10 216	9 881	9 144	8 289	6 627
BE57018	Celles	5 666	5 496	5 422	5 656	5 996	6 632	6 954	7 193	8 282	9 033	9 517
BE57027	Estaimpuis	10 478	10 037	9 523	10 096	9 215	9 762	8 945	8 275	7 803	7 434	7 562
BE57062	Pecq	5 698	5 464	5 137	5 151	5 208	5 467	5 506	5 260	5 838	5 902	6 262
BE57064	Péruwelz	17 159	17 108	16 526	17 260	17 298	17 657	18 352	18 313	18 857	18 865	16 966
BE57072	Rumes	5 167	5 138	5 159	5 393	5 499	5 521	5 935	6 044	6 278	6 006	5 075
BE57081	Tournai	69 370	69 592	67 776	68 909	68 112	68 443	71 941	70 717	70 343	66 960	58 481
BE57093	Brunehaut	8 080	7 865	7 516	7 718	8 163	8 843	9 699	9 449	9 851	9 334	7 105
BE57094	Leuze-en-Hainaut	13 850	13 535	12 893	12 877	12 965	12 804	12 895	12 819	13 936	15 558	15 468
BE57095	Mont-de-l'Enclus	3 764	3 528	3 027	3 159	3 439	3 525	3 428	3 200	3 409	3 532	4 765
BE57096	Mouscron	58 474	55 257	53 774	53 848	53 429	52 681	47 971	36 092	29 004	19 315	13 759
BE57097	Comines-Warneton	18 024	17 810	17 823	18 350	17 987	18 112	17 884	9 732	16 296	12 240	10 755
BE58001	La Louvière	80 757	78 296	76 694	78 522	77 716	75 150	76 714	71 993	59 035	40 606	12 506
BE58002	Binche	33 473	32 946	32 908	34 342	34 698	35 519	35 863	29 777	23 388	16 839	9 561
BE58003	Estinnes	7 765	7 727	7 204	6 327	6 672	7 071	7 159	6 640	6 564	6 593	5 760
BE58004	Morlanwelz	19 065	19 203	18 117	18 532	18 084	18 403	18 941	18 087	16 810	13 586	4 242
BE61003	Amay	14 412	13 727	12 823	12 717	11 998	11 167	11 133	10 287	9 348	7 771	3 966
BE61010	Burdinne	3 238	2 998	2 417	2 226	2 540	2 684	3 049	3 207	3 536	3 478	2 828

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
BE61012	Clavier	4 637	4 435	3 849	3 514	3 741	4 222	4 445	4 500	4 513	4 486	2 722
BE61019	Ferrières	4 935	4 713	3 897	2 868	2 897	2 949	3 106	3 232	3 228	3 141	2 543
BE61024	Hamoir	3 880	3 806	3 377	2 933	2 738	2 757	2 725	2 597	2 364	2 159	1 473
BE61028	Héron	5 375	4 949	3 874	3 501	3 788	4 255	4 972	5 002	5 002	5 051	3 509
BE61031	Huy	21 227	21 204	18 372	18 146	18 745	18 274	19 108	18 918	19 607	17 003	9 556
BE61039	Marchin	5 469	5 242	4 853	4 360	4 607	4 743	5 300	5 463	6 028	4 827	1 918
BE61041	Modave	4 212	3 952	3 306	3 006	3 075	3 168	3 434	3 601	4 066	3 614	1 913
BE61043	Nandrin	5 753	5 744	4 480	2 881	2 802	2 910	3 046	3 123	3 401	3 370	2 144
BE61048	Ouffet	2 776	2 721	2 486	2 341	2 328	2 186	2 229	2 506	2 554	2 303	1 362
BE61063	Verlaine	4 228	3 809	3 034	2 381	2 399	2 521	2 748	2 992	3 181	3 157	2 196
BE61068	Villers-le-Bouillet	6 496	6 339	5 039	4 202	4 468	4 807	5 439	5 800	6 290	6 060	3 775
BE61072	Wanze	13 738	13 131	11 606	10 268	10 259	10 104	10 436	10 636	10 431	8 546	5 008
BE61079	Anthisnes	4 189	4 080	3 618	3 006	3 039	3 183	3 442	3 651	3 647	3 401	2 326
BE61080	Engis	6 138	5 762	5 737	5 942	5 919	5 728	5 893	5 108	4 171	3 475	1 744
BE61081	Tinlot	2 706	2 587	1 961	1 576	1 712	1 815	1 861	1 966	2 156	2 131	1 269
BE62003	Ans	28 373	27 652	27 571	24 407	22 555	19 931	16 617	14 477	11 299	7 726	4 175
BE62006	Awans	9 318	8 859	7 839	6 300	6 087	5 604	5 554	5 433	5 580	4 940	3 356
BE62009	Aywaille	12 436	11 822	9 276	7 665	7 352	7 254	7 337	6 900	6 542	5 051	3 329
BE62011	Bassenge	8 905	8 724	7 982	7 735	7 550	7 213	8 051	8 066	8 542	8 898	6 296
BE62015	Beyne-Heusay	11 929	12 036	11 258	10 926	10 716	9 938	8 788	8 308	7 918	5 901	3 921
BE62022	Chaufontaine	20 800	21 000	20 518	17 956	13 764	9 581	8 873	8 265	8 182	6 709	4 627
BE62026	Comblain-au-Pont	5 404	5 394	5 134	4 898	4 666	4 595	4 569	4 221	3 864	3 104	1 422
BE62027	Dalhem	7 408	6 908	5 880	4 485	4 292	4 085	4 274	4 189	4 768	4 731	5 041
BE62032	Esneux	12 917	13 172	12 772	11 361	10 376	9 231	8 004	6 829	5 631	4 342	2 605
BE62038	Fléron	16 526	16 250	15 875	12 917	11 332	9 000	8 598	7 091	6 223	4 209	2 968
BE62051	Herstal	39 989	38 770	36 514	40 743	40 004	35 365	33 165	29 404	23 824	15 146	8 699

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
BE62060	Juprelle	9 295	9 040	7 649	5 599	5 097	4 573	4 810	4 864	4 955	4 462	3 559
BE62063	Liège	197 327	195 965	196 303	242 986	250 318	241 219	245 076	234 066	211 878	155 942	70 583
BE62079	Oupeye	25 446	24 177	23 359	18 764	16 162	12 661	12 681	11 872	10 908	9 490	6 251
BE62093	Saint-Nicolas	24 263	23 227	23 766	26 755	26 015	25 063	25 358	23 925	22 270	13 450	4 356
BE62096	Seraing	64 259	63 363	61 182	67 957	69 455	69 941	73 748	63 426	59 018	40 956	7 263
BE62099	Soumagne	16 925	16 277	13 781	11 128	10 253	9 872	9 779	8 902	8 692	6 479	5 194
BE62100	Sprimont	14 712	13 881	11 230	8 397	8 019	8 243	8 187	8 360	8 446	6 507	4 201
BE62108	Visé	17 812	17 124	17 024	16 422	14 739	12 960	12 498	9 489	9 801	8 630	6 225
BE62118	Grâce-Hollogne	22 660	21 937	22 243	20 018	20 025	17 886	17 368	15 889	15 149	10 607	4 841
BE62119	Blégny	13 292	13 197	11 739	8 823	7 931	7 190	7 401	7 074	7 792	7 357	6 221
BE62120	Flémalle	26 304	25 351	26 481	28 771	27 994	24 139	23 903	21 969	20 208	14 921	6 772
BE62121	Neupré	9 923	9 868	8 936	5 640	4 028	2 587	2 351	2 356	2 643	2 357	1 924
BE62122	Trooz	8 199	8 369	7 665	7 576	7 498	7 418	7 380	6 365	6 845	5 802	3 223
BE63001	Amblève	5 474	5 440	4 774	4 910	4 599	4 235	4 034	-	-	-	-
BE63003	Aubel	4 288	4 185	3 654	3 117	3 140	3 096	3 046	2 943	2 950	3 076	3 188
BE63004	Baelen	4 454	4 257	3 359	2 777	2 615	2 546	2 550	2 513	2 718	2 649	1 920
BE63012	Bullange	5 478	5 720	5 180	5 228	4 998	4 725	4 903	-	-	-	-
BE63013	Butgenbach	5 610	5 718	5 130	4 966	4 701	3 977	3 761	-	-	-	-
BE63020	Dison	15 248	15 147	14 069	15 150	15 985	16 933	17 527	16 118	17 051	15 278	4 522
BE63023	Eupen	19 677	19 099	17 293	17 047	16 276	15 981	14 520	-	-	-	-
BE63035	Herve	17 609	17 152	15 744	12 033	11 602	11 830	12 198	11 609	13 424	13 728	12 951
BE63038	Jalhay	8 585	8 305	6 415	4 119	3 515	3 467	3 557	3 647	4 055	4 346	4 792
BE63040	La Calamine	11 108	10 940	9 738	7 942	6 905	5 986	6 180	4 216	-	-	-
BE63045	Lierneux	3 614	3 486	3 201	2 927	3 143	3 527	3 801	4 062	3 926	3 314	3 111
BE63046	Limbourg	5 912	5 786	5 261	5 570	5 646	5 877	6 212	5 858	6 188	5 399	3 430
BE63048	Lontzen	5 764	5 480	4 483	3 632	3 343	3 321	3 181	-	-	-	-

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
BE63049	Malmedy	12 741	12 232	10 418	9 777	9 262	8 212	8 052	-	-	-	-
BE63057	Olne	4 080	3 817	3 417	2 309	2 169	2 348	2 508	2 479	3 178	3 098	2 901
BE63058	Pepinster	9 772	9 726	9 056	8 736	8 623	8 521	8 839	8 220	8 327	7 281	4 452
BE63061	Raeren	10 759	10 488	9 218	6 016	5 242	5 331	5 513	-	-	-	-
BE63067	Saint-Vith	9 722	9 399	8 646	8 260	7 557	7 011	7 338	-	-	-	-
BE63072	Spa	10 229	10 544	10 270	9 601	9 143	9 084	8 269	7 778	8 257	6 790	3 682
BE63073	Stavelot	7 169	6 884	6 293	5 717	5 493	5 787	5 868	5 999	5 923	5 309	4 839
BE63075	Stoumont	3 167	3 208	2 658	2 402	2 722	2 987	3 484	3 471	3 729	3 326	3 688
BE63076	Theux	12 031	12 007	10 144	7 891	7 560	7 508	7 473	7 080	8 127	7 135	6 142
BE63079	Verviers	55 207	56 325	53 758	58 856	58 859	61 263	63 888	63 445	69 477	57 787	29 813
BE63080	Waimès	7 425	7 054	5 988	5 571	5 206	5 065	4 644	-	-	-	-
BE63084	Welkenraedt	10 002	9 655	8 312	7 218	6 750	6 823	6 806	6 563	5 068	3 664	1 872
BE63086	Trois-Ponts	2 553	2 511	2 230	2 324	2 377	2 380	2 555	2 659	2 483	1 955	1 856
BE63087	Burg-Reuland	3 935	3 975	3 722	3 971	4 076	4 278	4 492	-	-	-	-
BE63088	Plombières	10 459	9 890	8 769	7 913	7 827	7 994	8 677	7 870	7 102	6 239	4 196
BE63089	Thimister-Clermont	5 700	5 460	4 415	3 262	3 350	3 663	3 785	3 686	3 977	4 704	4 852
BE64008	Berloz	3 132	2 950	2 381	2 547	2 682	2 641	2 723	2 707	2 341	1 987	1 333
BE64015	Braives	6 375	5 853	4 950	4 846	5 386	5 984	6 555	6 892	6 845	6 086	4 459
BE64021	Crisnée	3 412	3 037	2 295	2 091	2 119	2 211	2 292	2 231	2 254	2 069	1 584
BE64023	Donceel	3 060	2 934	2 307	2 212	2 244	2 410	2 667	2 787	2 864	2 668	1 919
BE64025	Fexhe-le-Haut-Clocher	3 233	3 183	2 754	2 667	2 728	2 595	2 586	2 469	2 241	1 762	1 138
BE64029	Geer	3 485	3 197	2 453	2 347	2 539	2 698	2 815	2 888	2 964	2 736	2 145
BE64034	Hannut	16 571	15 404	12 156	11 135	11 620	12 295	13 081	13 683	13 822	13 298	9 555
BE64047	Lincet	3 311	3 210	2 713	2 663	2 833	2 826	2 973	3 058	2 908	2 758	1 914
BE64056	Oreye	3 895	3 570	3 205	2 942	3 034	3 002	3 029	3 065	3 197	2 681	2 183
BE64063	Remicourt	5 906	5 583	4 493	4 390	4 413	4 398	4 434	4 334	3 718	3 162	2 570

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
BE64065	Saint-Georges-sur-Meuse	6 803	6 520	6 641	6 242	6 099	6 040	6 588	6 478	6 490	5 875	3 531
BE64074	Waremme	15 334	14 754	12 649	10 956	9 675	8 172	7 920	7 658	6 868	5 720	3 171
BE64075	Wasseiges	2 937	2 713	1 909	1 728	1 899	2 197	2 433	2 741	3 187	3 299	2 677
BE64076	Faimes	3 935	3 776	2 854	2 635	2 818	3 028	3 304	3 576	3 833	3 297	2 197
BE81001	Arlon	29 858	28 023	23 647	22 707	21 576	18 570	19 029	18 746	17 669	14 062	8 826
BE81003	Attert	5 578	5 122	3 328	2 576	2 794	3 105	3 598	4 216	4 673	4 941	4 296
BE81004	Aubange	17 093	15 858	14 463	15 501	14 490	11 398	11 407	9 142	6 852	4 405	3 184
BE81013	Martelange	1 876	1 731	1 457	1 526	1 583	1 604	1 776	2 042	1 638	1 238	810
BE81015	Messancy	8 218	7 863	6 492	5 276	4 922	4 618	4 702	4 878	4 692	4 501	3 415
BE82003	Bastogne	15 985	15 059	12 317	10 932	10 402	9 315	9 041	9 510	8 379	7 496	5 240
BE82005	Bertogne	3 659	3 176	2 530	2 444	2 655	2 890	3 256	3 554	3 183	2 967	2 242
BE82009	Fauvillers	2 281	2 236	1 744	1 642	1 801	2 005	2 336	2 736	2 621	2 619	1 901
BE82014	Houffalize	5 193	5 029	4 294	4 338	4 684	5 142	5 904	6 294	6 468	6 143	5 126
BE82032	Vielsalm	7 814	7 536	6 914	6 740	7 196	7 673	7 724	7 974	7 492	6 816	5 317
BE82036	Vaux-sur-Sûre	5 640	5 131	3 762	3 773	3 987	4 166	4 629	4 924	4 503	4 340	2 860
BE82037	Gouvy	5 286	5 394	4 384	4 502	4 990	5 747	6 157	6 464	5 702	5 234	4 029
BE82038	Sainte-Ode	2 555	2 442	2 102	2 067	2 214	2 471	2 534	2 764	2 496	2 348	1 826
BE83012	Durbuy	11 395	11 186	8 826	7 537	7 330	7 875	8 035	8 248	8 809	8 990	6 861
BE83013	Erezée	3 284	3 117	2 422	2 126	2 326	2 634	2 780	2 852	2 958	3 176	2 650
BE83028	Hotton	5 556	5 600	4 462	3 362	3 098	3 048	3 071	2 995	2 960	2 977	2 302
BE83031	La Roche-en-Ardenne	4 253	4 306	3 997	4 295	4 347	4 760	5 354	5 770	6 114	5 870	4 594
BE83034	Marche-en-Famenne	17 465	17 418	15 436	11 547	11 224	10 849	10 356	10 057	9 295	8 614	5 203
BE83040	Nassogne	5 498	5 208	4 479	4 111	4 134	4 075	4 282	4 460	4 712	5 011	3 749
BE83044	Rendeux	2 637	2 688	2 111	1 928	2 025	2 364	2 681	2 797	3 280	3 514	2 815
BE83049	Tenneville	2 832	2 691	2 331	1 985	1 983	2 354	2 454	2 704	2 643	2 785	1 937
BE83055	Manhay	3 556	3 442	2 714	2 546	2 757	2 925	3 229	3 245	3 566	3 870	3 431

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
BE84009	Bertrix	8 793	8 422	7 817	7 098	7 192	7 052	6 826	6 444	6 026	5 755	4 295
BE84010	Bouillon	5 411	5 467	5 529	5 998	6 204	6 325	6 478	6 458	6 744	6 613	6 220
BE84016	Daverdisse	1 395	1 405	1 460	1 533	1 580	1 710	1 762	1 880	1 992	1 949	1 342
BE84029	Herbeumont	1 624	1 557	1 437	1 427	1 557	1 924	2 306	2 358	2 499	2 545	2 048
BE84033	Léglise	5 471	4 760	3 412	3 646	3 911	4 461	4 853	4 947	4 469	4 777	3 801
BE84035	Libin	5 223	4 851	4 221	3 835	3 882	4 063	4 244	4 278	4 138	3 948	3 141
BE84043	Neufchâteau	7 699	7 093	6 024	5 904	5 968	6 232	6 427	6 584	6 508	5 751	4 043
BE84050	Paliseul	5 389	5 208	4 837	5 109	5 187	4 863	4 691	4 703	4 497	3 858	2 832
BE84059	Saint-Hubert	5 569	5 709	5 690	5 434	5 417	5 668	5 883	6 459	5 978	5 531	3 730
BE84068	Tellin	2 432	2 500	2 125	1 882	1 958	2 073	2 113	2 129	2 280	2 325	1 566
BE84075	Wellin	3 093	3 000	2 795	2 396	2 323	2 386	2 256	2 385	2 541	2 640	1 862
BE84077	Libramont-Chevigny	11 276	10 488	8 762	7 082	6 602	6 448	6 213	6 154	5 531	4 924	3 551
BE85007	Chiny	5 180	5 154	4 688	4 708	4 704	4 676	4 778	5 035	5 711	6 100	5 378
BE85009	Etalle	5 877	5 602	3 959	3 278	3 322	3 287	3 444	3 711	4 238	4 246	3 655
BE85011	Florenville	5 578	5 483	5 722	5 718	5 792	5 586	5 828	6 057	6 476	7 205	6 206
BE85024	Meix-devant-Virton	2 809	2 738	2 725	2 510	2 539	2 609	2 858	2 948	3 337	3 746	3 293
BE85026	Musson	4 551	4 410	3 779	3 572	3 460	3 102	3 205	2 926	3 070	2 915	2 446
BE85034	Saint-Léger	3 608	3 314	3 051	2 531	2 475	2 279	2 618	2 764	3 399	3 275	2 688
BE85039	Tintigny	4 300	3 903	3 371	3 304	3 293	3 141	3 300	3 138	3 697	3 638	3 216
BE85045	Virton	11 332	11 587	10 852	10 306	10 272	9 345	9 507	8 564	7 897	7 490	5 782
BE85046	Habay	8 409	8 219	6 296	5 535	5 664	5 655	5 665	5 884	5 668	5 905	4 877
BE85047	Rouvroy	2 107	2 079	1 900	1 687	1 642	1 665	1 809	1 933	1 967	2 011	1 578
BE91005	Anhée	7 046	7 034	6 583	6 067	6 289	6 084	5 936	5 909	5 888	5 353	3 272
BE91013	Beauraing	9 159	9 005	8 102	7 451	7 287	7 646	7 666	7 997	8 468	8 614	5 783
BE91015	Bièvre	3 355	3 172	3 032	3 125	3 251	3 601	3 673	3 695	3 701	3 552	2 359
BE91030	Ciney	16 580	15 714	14 031	12 728	12 040	11 281	10 938	11 032	10 801	10 007	5 291

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
BE91034	Dinant	13 451	13 780	12 301	12 328	12 199	12 455	12 748	11 415	13 499	12 351	8 499
BE91054	Gedinne	4 632	4 465	4 252	4 253	4 339	5 494	4 745	4 989	5 516	5 710	4 074
BE91059	Hamois	7 357	7 225	5 902	4 459	4 589	4 300	4 506	4 758	5 049	4 952	3 121
BE91064	Havelange	5 175	5 057	4 404	4 223	4 387	4 760	5 086	5 293	5 627	5 381	3 467
BE91072	Houyet	4 956	4 562	4 149	3 956	4 199	4 707	5 003	5 366	5 878	5 754	3 908
BE91103	Onhaye	3 241	3 130	2 893	2 505	2 600	2 631	2 720	2 878	3 353	3 476	2 381
BE91114	Rochefort	12 611	12 403	11 373	10 279	10 136	9 736	9 827	8	9 592	9 000	4 558
BE91120	Somme-Leuze	5 641	4 963	3 243	2 271	2 430	2 712	2 946	3 227	3 483	3 965	2 928
BE91141	Yvoir	9 167	9 274	7 085	6 079	6 029	6 047	5 654	5 350	5 139	4 553	3 316
BE91142	Hastière	6 022	5 664	4 487	3 958	4 040	4 076	3 967	3 493	3 287	3 042	2 213
BE91143	Vresse-sur-Semois	2 615	2 853	2 645	2 910	3 147	3 545	3 743	3 916	4 400	4 664	4 087
BE92003	Andenne	27 391	25 537	23 138	21 679	20 909	21 284	21 139	20 159	20 967	18 077	9 733
BE92006	Assesse	7 032	6 660	5 607	4 254	3 993	3 999	4 209	4 401	4 680	4 806	3 752
BE92035	Eghezée	16 337	15 275	12 195	9 951	1 086	10 920	10 724	11 222	11 753	12 046	9 609
BE92045	Floreffe	8 144	7 818	6 655	5 633	5 933	6 049	5 868	5 749	5 124	4 435	2 536
BE92048	Fosses-la-Ville	10 388	9 904	8 119	7 240	6 837	6 522	6 636	6 652	6 690	6 514	4 245
BE92054	Gesves	7 202	6 749	4 944	3 857	4 136	4 544	4 898	5 164	5 780	5 922	3 921
BE92087	Mettet	13 102	12 711	10 439	9 662	9 468	9 280	9 611	9 450	9 758	10 073	6 594
BE92094	Namur	110 779	110 175	104 304	95 770	88 483	77 619	72 457	68 675	62 486	50 776	34 316
BE92097	Ohey	5 127	4 697	3 791	3 132	3 391	3 557	3 888	3 960	4 575	4 546	3 142
BE92101	Profondeville	12 220	11 562	9 730	7 479	7 022	6 602	6 191	5 953	5 870	6 152	5 338
BE92114	Sombreffe	8 440	8 140	6 778	6 050	6 085	6 180	6 535	6 611	6 838	6 176	4 195
BE92137	Sambreville	28 288	27 486	27 262	27 287	27 022	25 559	24 464	22 328	18 948	13 208	5 809
BE92138	Fernelmont	8 032	7 150	5 739	5 078	5 137	5 621	6 034	6 130	7 183	7 610	5 085
BE92140	Jemeppe-sur-Sambre	19 190	18 494	17 300	16 335	15 337	14 303	15 018	14 815	13 438	10 873	6 595
BE92141	La Bruyère	9 276	8 861	7 198	5 590	5 447	5 341	5 353	5 428	6 127	6 242	9 710

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
BE92142	Gembloux	26 014	23 749	19 249	16 475	15 828	15 378	15 529	15 157	14 759	14 103	9 421
BE93010	Cerfontaine	4 923	4 833	4 114	4 155	4 260	4 284	4 512	4 456	4 686	4 942	4 065
BE93014	Couvin	13 747	13 795	13 064	12 699	12 006	11 654	11 649	11 156	10 967	10 976	8 610
BE93018	Doische	2 997	2 896	2 804	2 835	3 049	3 178	3 525	3 432	3 495	3 344	2 718
BE93022	Florennes	11 310	11 512	10 619	10 355	10 141	9 053	9 419	9 341	9 453	10 053	6 406
BE93056	Philippeville	9 289	9 053	7 317	6 602	6 326	6 489	6 564	6 151	6 468	6 937	5 120
BE93088	Walcourt	18 430	18 114	15 897	12 896	12 436	11 465	12 248	11 836	12 120	13 220	8 252
BE93090	Viroinval	5 659	5 914	5 560	5 649	5 814	6 243	7 057	7 252	7 205	7 017	4 679
DE0711100001	Koblenz, KS	114 052	107 825	108 246	119 434	116 094	80 841	103 678	-	79 145	49 334	30 284
DE0713100007	Bad Neuenahr-Ahrweiler, Stadt	28 468	26 811	24 608	24 015	21 652	18 091	15 795	-	12 104	7 328	6 508
DE0713100070	Remagen, Stadt	17 116	15 835	14 130	13 590	12 246	10 415	8 839	-	6 846	5 372	4 177
DE0713100077	Sinzig, Stadt	17 630	17 073	14 840	12 116	9 562	8 079	6 761	-	5 630	4 346	4 363
DE0713100090	Grafschaft	10 977	10 798	7 406	5 916	5 422	5 193	4 448	-	4 388	4 525	4 582
DE071315001	VG Adenau	13 022	13 309	12 973	13 208	12 367	12 173	11 800	-	9 381	8 547	9 766
DE071315002	VG Altenahr	10 910	11 109	10 547	10 623	9 765	8 706	8 351	-	8 723	7 818	8 251
DE071315003	VG Bad Breisig	13 530	12 704	10 790	9 531	8 421	7 573	6 368	-	5 931	4 528	4 445
DE071315004	VG Brohltal	18 433	18 244	15 938	14 863	13 322	12 766	11 633	-	10 911	8 953	8 225
DE071325003	VG Daaden-Herdorf	17 421	18 177	18 432	18 931	17 890	15 037	13 194	-	11 796	7 023	5 110
DE071325006	VG Hamm	12 521	12 463	10 297	9 664	8 195	7 482	6 881	-	5 527	4 424	2 814
DE071325007	VG Kirchen	22 863	23 688	24 532	26 281	24 138	21 258	19 021	-	15 583	8 982	6 368
DE071325008	VG Wissen	14 841	15 047	14 505	14 631	14 210	13 230	11 973	-	7 302	5 518	3 775
DE071325009	VG Betzdorf-Gebhardshain	26 070	26 419	25 120	24 779	22 689	19 939	18 492	-	13 362	6 364	4 076
DE071325010	VG Altenkirchen-Flammersfeld	35 089	34 776	27 871	26 895	25 274	24 153	20 996	-	18 800	16 342	13 065
DE0713300006	Bad Kreuznach, GkS	51 170	47 395	42 512	45 795	42 883	36 620	35 720	-	27 763	16 690	11 905
DE0713305001	VG Nahe-Glan	24 978	25 889	26 629	28 876	27 271	27 208	24 341	-	24 016	23 297	12 923
DE071335001	VG Bad Kreuznach	12 916	12 913	11 210	10 742	9 839	9 912	8 499	-	8 775	7 714	8 083

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
DE071335003	VG Kiner Land	17 830	18 221	19 045	20 468	19 901	18 133	16 607	-	15 096	10 109	6 443
DE071335006	VG Rüdesheim	28 582	28 442	25 704	23 073	20 168	19 296	17 357	-	17 667	17 205	15 780
DE071335010	VG Langenlonsheim-Stromberg	22 869	22 739	19 866	18 406	16 672	15 890	13 201	-	12 791	12 324	12 284
DE0713400045	Idar-Oberstein, GkS	28 520	29 073	33 643	39 000	39 229	31 752	32 530	-	21 034	11 672	7 127
DE071345001	VG Baumholder	9 543	9 912	9 841	11 806	11 986	9 549	9 178	-	10 282	10 092	8 174
DE071345002	VG Birkenfeld	20 521	19 971	18 426	18 542	17 430	15 042	14 480	-	11 543	11 255	10 591
DE071345005	VG Herrstein-Rhaunen	22 367	23 822	23 574	24 271	23 041	21 609	20 572	-	18 276	18 079	16 745
DE071355001	VG Cochem	19 470	20 253	21 022	24 386	24 083	23 318	21 542	-	22 308	18 464	17 102
DE071355002	VG Kaisersesch	15 485	15 704	13 348	13 656	12 068	12 481	12 188	-	11 860	10 545	9 868
DE071355003	VG Ulmen	10 924	11 035	9 555	9 780	9 053	8 238	8 112	-	7 318	6 398	6 113
DE071355005	VG Zell	15 496	16 083	15 335	16 833	17 484	17 677	17 410	-	16 832	15 063	14 422
DE0713700003	Andernach, GkS	29 922	29 151	26 739	27 140	26 518	20 780	18 390	-	12 313	7 291	5 855
DE0713700068	Mayen, GkS	19 162	18 607	18 584	20 765	19 744	16 827	17 525	-	15 501	7 901	5 848
DE0713700203	Bendorf, Stadt	16 888	16 589	15 354	15 828	14 784	12 627	11 275	-	9 794	5 296	3 890
DE071375001	VG Pellenz	16 451	16 354	14 947	15 036	13 806	11 242	9 530	-	7 290	5 271	4 387
DE071375002	VG Maifeld	24 759	24 191	16 974	16 810	16 029	16 825	14 373	-	14 337	12 487	10 981
DE071375003	VG Vordereifel	16 354	16 671	15 417	15 295	13 860	13 537	13 098	-	12 073	9 383	8 993
DE071375004	VG Mendig	13 477	13 401	11 803	12 066	10 993	9 900	9 067	-	8 820	6 291	4 927
DE071375007	VG Vallendar	15 797	15 157	15 413	12 921	11 523	10 512	8 999	-	7 505	6 098	5 256
DE071375008	VG Weißenthurm	34 833	33 202	28 265	27 062	23 715	20 431	17 706	-	12 679	7 605	6 269
DE071375009	VG Rhein-Mosel	26 791	26 984	24 786	24 051	21 389	21 452	17 912	-	16 017	14 813	13 876
DE0713800045	Neuwied, GkS	64 765	64 144	60 261	62 560	59 265	52 314	47 135	-	36 361	22 391	16 305
DE071385001	VG Asbach	22 447	22 100	16 785	13 496	11 295	10 767	10 359	-	8 768	8 914	7 946
DE071385002	VG Bad Hönningen	12 067	11 869	11 697	12 412	12 495	11 350	9 960	-	7 965	5 487	4 884
DE071385003	VG Dierdorf	10 875	10 961	8 233	7 740	6 506	6 096	5 473	-	4 810	4 941	4 768
DE071385004	VG Linz am Rhein	18 708	18 361	15 682	15 395	13 926	12 931	11 797	-	9 212	7 571	6 505

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
DE071385005	VG Puderbach	14 917	14 755	11 443	10 224	8 343	8 083	7 198	-	6 325	6 145	5 244
DE071385007	VG Unkel	13 002	12 875	11 091	8 775	7 492	6 492	5 418	-	4 201	4 123	3 765
DE071385009	VG Rengsdorf-Waldbreitbach	26 030	25 609	21 140	17 600	15 362	13 232	12 756	-	10 776	8 895	7 758
DE0714000501	Boppard, Stadt	15 413	15 413	15 356	15 671	14 790	14 070	11 697	-	10 894	8 999	7 398
DE071405003	VG Kastellaun	15 828	15 860	13 839	13 422	11 918	12 818	12 182	-	12 218	11 721	11 106
DE071405004	VG Kirchberg	19 751	19 973	15 587	16 099	15 842	15 022	14 599	-	12 985	13 419	14 500
DE071405008	VG Hunsrück-Mittelrhein	23 525	24 016	22 225	21 129	19 850	19 682	18 339	-	16 695	15 701	15 389
DE071405009	VG Simmern-Rheinböllen	28 646	28 174	23 817	22 472	20 515	20 202	18 005	-	16 781	16 824	17 299
DE0714100075	Lahnstein, GkS	18 042	17 726	17 827	19 695	20 416	16 423	16 406	-	12 823	6 703	3 953
DE071415003	VG Diez	25 179	25 292	21 779	23 114	21 251	19 817	17 086	-	15 888	14 589	10 707
DE071415007	VG Nastätten	16 120	16 363	13 834	13 049	12 489	12 977	11 591	-	10 842	11 183	10 684
DE071415009	VG Loreley	16 518	17 206	18 484	20 266	20 574	21 517	19 114	-	17 588	15 959	13 721
DE071415010	VG Bad Ems-Nassau	27 964	27 845	27 577	28 272	26 549	25 140	22 283	-	20 365	18 166	13 498
DE071415011	VG Aar-Einrich	18 474	18 771	16 257	15 787	14 782	14 865	12 467	-	12 543	12 187	10 808
DE071435001	VG Bad Marienberg	19 358	19 585	16 638	15 339	12 790	11 992	11 270	-	7 921	6 481	6 169
DE071435002	VG Hachenburg	24 285	23 999	20 674	19 892	17 846	17 241	15 419	-	12 983	10 843	10 628
DE071435003	VG Höhr-Grenzhausen	13 433	13 460	12 144	11 939	11 362	9 692	8 286	-	7 753	4 988	4 199
DE071435004	VG Montabaur	40 130	38 581	33 039	28 902	24 166	21 528	19 905	-	16 960	15 551	13 970
DE071435005	VG Ransbach-Baumbach	15 024	14 567	12 353	10 256	8 630	7 602	6 780	-	5 457	4 171	4 251
DE071435006	VG Rennerod	16 745	16 932	14 150	14 000	11 545	10 844	10 701	-	9 126	10 207	10 940
DE071435007	Vergandsgemeinde Selters	16 150	16 455	12 894	11 949	10 836	10 637	9 618	-	8 509	8 118	8 380
DE071435008	VG Wallmerod	14 587	14 703	11 714	11 026	9 677	9 602	8 823	-	7 915	8 011	7 489
DE071435009	VG Westerburg	22 670	22 888	20 138	19 631	15 622	14 541	13 892	-	10 547	10 156	10 379
DE071435010	VG Wirges	19 522	18 888	16 945	17 072	15 265	13 914	12 286	-	10 108	6 049	5 390
DE0721100001	Trier, KS	111 528	105 671	94 118	103 724	105 735	90 777	102 867	-	67 379	38 133	29 605
DE0723100134	Wittlich, Stadt	19 069	18 237	15 224	14 215	12 972	11 465	12 017	-	7 661	4 792	4 395

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
DE0723100502	Morbach	10 447	10 532	10 014	9 473	8 841	8 685	8 798	-	7 441	7 024	7 034
DE0723150001	VG Bernkastel-Kues	27 997	27 771	28 015	30 845	31 691	32 546	30 314	-	29 630	25 566	24 801
DE0723150006	VG Thalfang am Erbeskopf	7 201	7 381	7 219	7 297	7 089	6 737	6 863	-	6 004	6 340	6 478
DE0723150008	VG Wittlich-Land	30 497	29 306	26 743	26 968	24 904	24 531	22 952	-	21 164	20 117	18 618
DE0723150009	VG Traben-Trarbach	17 272	18 047	18 074	19 708	20 331	20 956	19 967	-	19 283	15 056	14 969
DE0723200018	Bitburg, Stadt	15 047	13 295	10 720	10 119	9 405	6 715	7 971	-	4 748	3 903	3 366
DE0723250001	VG Arzfeld	9 481	9 480	10 173	10 535	10 332	10 903	13 618	-	10 854	10 750	9 645
DE0723250005	VG Südeifel	19 024	18 774	17 910	19 060	18 949	18 229	23 524	-	18 020	17 359	17 087
DE0723250006	VG Prüm	21 522	21 351	20 430	20 521	19 648	19 370	22 365	-	16 958	17 419	14 743
DE0723250007	VG Speicher	8 542	8 033	7 044	7 908	7 455	6 973	6 413	-	6 041	5 941	5 399
DE0723250008	VG Bitburger Land	25 442	24 842	23 201	25 253	25 104	25 390	25 415	-	22 482	22 827	19 892
DE0723350001	VG Daun	22 670	23 212	21 480	20 500	18 105	17 402	16 845	-	14 665	13 174	12 251
DE0723350004	VG Kelberg	7 116	7 226	7 088	6 737	6 290	6 404	6 147	-	5 368	4 875	5 235
DE0723350006	VG Gerolstein	30 860	31 509	28 472	29 717	27 543	27 076	26 685	-	21 550	19 301	16 609
DE0723550001	VG Hermeskeil	15 302	14 744	14 223	14 543	12 790	11 409	11 729	-	8 212	7 763	7 569
DE0723550003	VG Konz	32 313	30 971	26 423	23 567	21 400	19 599	20 414	-	17 032	10 625	9 025
DE0723550004	VG Ruwer	18 467	17 948	16 005	12 773	11 642	10 780	10 405	-	8 073	6 953	6 019
DE0723550006	VG Schweich an der Römischen Weinstraße	28 344	26 381	23 154	22 729	21 304	20 265	19 015	-	16 497	15 320	13 655
DE0723550007	Verbansgemeinde Trier-Land	21 947	21 670	18 889	16 543	15 107	14 134	15 000	-	11 712	10 179	8 963
DE0723550008	VG Saarburg-Kell	33 025	31 559	27 808	29 677	28 429	25 595	27 666	-	21 996	19 558	18 594
DE0731100001	Frankenthal (Pfalz), KS	48 762	46 415	44 717	40 898	35 732	27 114	28 562	-	22 411	9 818	6 905
DE0731200001	Kaiserslautern, KS	100 030	96 340	97 326	99 617	99 309	73 160	80 213	-	59 402	22 415	10 835
DE0731300001	Landau in der Pfalz, KS	46 881	43 361	36 057	38 644	36 060	30 634	32 263	-	25 958	14 468	13 379
DE0731400001	Ludwigshafen am Rhein, KS	172 253	157 584	156 601	178 298	167 576	125 439	145 876	-	90 950	22 147	9 181
DE0731500001	Mainz, KS	218 578	200 344	172 529	172 195	151 907	103 508	137 480	-	124 780	70 494	53 737
DE0731600001	Neustadt an der Weinstraße, KS	53 264	52 164	50 120	51 781	52 275	45 547	42 086	-	33 416	24 182	20 145

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
DE0731700001	Pirmasens, KS	40 231	40 887	47 997	57 773	60 932	49 676	58 848	-	37 763	10 851	8 117
DE0731800001	Speyer, KS	50 561	49 540	44 034	41 763	38 485	31 841	30 058	-	21 856	13 223	9 130
DE0731900001	Worms, KS	83 542	79 207	73 635	76 697	75 306	64 473	69 358	-	58 193	26 861	22 040
DE0732000001	Zweibrücken, KS	34 193	34 200	33 373	38 251	38 092	30 651	35 582	-	25 352	14 462	11 423
DE0733100003	Alzey, Stadt	18 627	17 531	15 039	14 646	14 303	13 126	11 975	-	9 565	7 169	7 317
DE073315001	VG Alzey-Land	24 876	24 674	18 681	19 308	19 901	21 439	17 688	-	18 201	18 105	20 025
DE073315002	VG Eich	13 203	12 548	11 130	11 139	10 500	10 549	9 350	-	8 325	7 264	7 636
DE073315003	VG Monsheim	10 493	10 137	8 573	8 659	8 334	8 515	6 835	-	5 968	5 152	5 957
DE073315005	VG Wöllstein	11 904	11 809	8 502	7 655	7 505	7 516	6 402	-	6 843	6 209	6 562
DE073315006	VG Wörrstadt	29 255	28 008	20 599	17 873	16 408	16 795	14 223	-	14 839	13 649	14 057
DE073315007	VG Wonnegau	21 329	20 405	17 095	17 024	15 986	16 576	13 755	-	12 832	11 251	12 541
DE0733200002	Bad Dürkheim, Stadt	18 575	18 219	16 476	16 620	15 460	13 571	12 197	-	10 342	9 672	8 393
DE0733200024	Grünstadt, Stadt	13 504	12 849	12 081	10 582	9 426	7 782	6 980	-	5 729	4 569	4 899
DE0733200025	Haßloch	20 234	19 802	18 502	17 864	15 350	12 291	10 971	-	7 115	5 144	4 772
DE073325001	VG Deidesheim	11 705	11 764	10 011	9 368	9 368	8 804	7 665	-	7 245	7 301	6 768
DE073325002	VG Freinsheim	15 403	15 457	13 438	11 178	11 235	10 939	9 191	-	8 480	8 181	7 704
DE073325005	VG Lambrecht	12 123	12 467	13 623	16 237	16 335	14 563	12 803	-	10 656	8 312	5 953
DE073325006	VG Wachenheim an der Weinstraße	10 000	9 921	8 788	6 827	6 152	5 632	4 753	-	4 457	4 928	5 097
DE073325007	VG Leiningerland	31 127	30 606	27 210	26 106	24 950	24 047	20 235	-	19 162	18 710	19 503
DE0733301003	VG Nordpfälzer Land	17 435	18 178	18 560	20 326	19 798	19 701	18 078	-	20 100	19 934	20 233
DE073335002	VG Eisenberg	13 228	13 154	11 792	11 292	9 541	7 493	6 873	-	5 485	3 414	3 044
DE073335003	VG Göllheim	11 957	11 943	10 036	9 013	8 790	9 370	7 751	-	7 635	7 672	8 149
DE073335004	VG Kirchheimbolanden	19 629	19 436	15 460	15 580	15 382	15 466	13 101	-	12 652	12 198	12 267
DE073335006	VG Winnweiler	13 076	13 321	10 908	10 746	10 670	9 810	8 979	-	9 524	10 113	10 337
DE0733400007	Germersheim, Stadt	20 798	19 803	13 530	11 106	9 133	6 623	7 121	-	6 922	7 073	2 842
DE0733400501	Wörth am Rhein, Stadt	18 120	17 289	16 926	14 601	9 640	7 583	9 596	-	6 084	5 094	4 611

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
DE073345001	VG Bellheim	13 787	13 412	10 918	10 228	9 549	8 841	8 102	-	6 760	6 037	5 731
DE073345002	VG Hagenbach	10 639	10 561	9 609	9 111	6 937	5 979	6 183	-	5 000	5 050	4 800
DE073345003	VG Jockgrim	17 161	16 469	13 411	11 499	9 327	8 238	7 776	-	6 104	5 377	5 450
DE073345004	VG Kandel	16 262	15 421	13 668	12 228	10 993	10 346	10 146	-	8 914	8 756	10 052
DE073345005	VG Lingenfeld	17 040	16 208	12 581	11 765	11 088	9 909	8 748	-	7 589	7 759	7 273
DE073345006	VG Rülzheim	15 206	14 750	12 651	11 142	10 026	9 116	8 580	-	7 066	6 435	6 277
DE073355001	VG Bruchmühlbach-Miesau	10 484	10 401	9 620	9 449	9 162	7 154	6 266	-	4 683	4 052	3 878
DE073355002	VG Enkenbach-Alsenborn	19 617	19 299	17 587	17 330	16 382	13 492	11 746	-	10 796	8 936	7 748
DE073355008	Verbansgemeinde Ramstein-Miesenbach	16 999	16 759	15 690	17 067	16 646	13 297	11 549	-	8 753	7 443	6 963
DE073355009	VG Weilerbach	14 191	13 892	10 975	10 134	9 632	8 486	7 380	-	6 965	6 489	5 775
DE073355010	VG Otterbach-Otterberg	18 774	18 612	16 714	17 284	16 486	15 516	14 192	-	12 172	10 384	9 675
DE073355011	VG Landstuhl	25 914	26 320	24 543	25 050	23 692	18 910	18 363	-	11 818	9 046	7 539
DE073365008	VG Lauterecken-Wolfstein	18 045	19 361	21 504	23 386	23 670	24 008	21 885	-	22 950	20 428	17 903
DE073365009	VG Oberes Glantal	29 109	29 943	28 767	28 607	27 699	24 734	22 464	-	17 052	14 558	14 249
DE073365010	VG Kusel-Altenglan	23 065	23 477	24 757	27 047	26 475	24 868	24 146	-	21 179	17 349	15 390
DE073375001	VG Annweiler am Trifels	16 690	16 740	16 228	17 775	17 155	15 274	14 689	-	13 907	11 890	12 277
DE073375002	VG Bad Bergzabern	24 222	23 427	20 970	20 869	20 506	17 847	20 617	-	17 218	17 817	19 678
DE073375003	VG Edenkoben	20 283	19 630	17 563	19 073	18 777	18 974	16 938	-	17 177	16 182	17 370
DE073375004	VG Herxheim	15 080	14 491	12 850	12 053	11 444	10 465	9 887	-	8 092	7 215	7 345
DE073375005	VG Landau-Land	13 582	13 822	12 955	13 433	13 055	13 445	12 421	-	12 300	13 124	14 731
DE073375006	VG Maikammer	8 019	8 088	6 992	7 108	7 244	7 543	6 737	-	6 369	4 946	5 420
DE073375007	VG Offenbach an der Queich	12 645	12 046	9 790	7 895	7 472	7 109	6 788	-	6 237	6 273	5 832
DE0733800004	Bobenheim-Roxheim	10 096	9 832	8 670	8 807	7 223	6 016	5 296	-	3 859	2 402	1 682
DE0733800005	Böhl-Iggelheim	10 394	10 173	10 054	9 488	8 290	7 365	6 391	-	4 330	3 682	3 327
DE0733800017	Limburgerhof	11 461	10 776	9 614	8 813	6 614	4 044	3 061	-	-	-	-
DE0733800019	Mutterstadt	12 844	12 392	12 063	8 306	8 270	6 983	6 228	-	4 642	3 261	2 746

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
DE0733800025	Schifferstadt, Stadt	20 412	18 764	17 322	17 148	15 636	13 242	11 315	-	7 505	3 995	2 994
DE073385001	VG Dannstadt-Schauernheim	13 573	12 649	11 216	9 219	7 908	6 750	5 797	-	4 625	3 925	3 612
DE073385004	VG Maxdorf	12 935	12 688	10 342	8 923	7 837	6 626	5 398	-	1 108	963	1 001
DE073385006	VG Lamsheim-Heßheim	17 000	15 834	14 166	13 051	10 341	9 029	8 173	-	8 141	6 115	5 553
DE073385007	VG Römerberg-Dudenhofen	21 631	20 528	16 071	13 865	12 921	11 274	9 811	-	7 636	6 569	5 301
DE073385008	VG Rheinauen (=Waldsee avant 2016)	24 263	23 234	20 277	17 516	14 987	12 834	11 930	-	8 146	5 352	3 784
DE0733900005	Bingen am Rhein, GkS	25 899	23 812	23 070	25 542	25 446	21 745	21 925	-	19 723	11 256	10 119
DE0733900009	Budenheim	8 646	8 329	7 354	7 291	5 503	4 465	3 469	-	2 250	1 042	813
DE0733900030	Ingelheim am Rhein, GkS	35 193	33 732	28 860	27 212	23 185	19 790	17 460	-	12 689	8 972	8 407
DE073395001	VG Rhein-Nahe	15 084	14 983	13 976	14 524	13 937	14 149	12 677	-	12 325	10 937	9 137
DE073395002	VG Bodenheim	20 370	18 683	14 544	10 760	8 797	8 774	7 254	-	6 006	4 734	5 141
DE073395003	VG Gau-Algesheim	16 770	16 344	12 726	11 576	10 825	10 651	9 421	-	8 850	7 766	7 453
DE073395006	VG Nieder-Olm	33 393	31 111	22 918	16 102	12 590	12 206	9 937	-	9 798	9 087	8 561
DE073395007	VG Rhein-Selz	41 491	39 777	29 543	28 528	28 638	30 035	24 826	-	23 538	20 419	21 542
DE073395008	VG Sprendlingen-Gensingen	14 571	13 901	10 845	9 739	9 003	9 203	7 714	-	7 447	6 706	6 442
DE073405001	VG Dahner Felsenland	14 295	14 764	15 356	15 086	13 764	11 160	13 789	-	8 115	8 129	8 425
DE073405002	VG Hauenstein	8 799	8 885	9 230	10 562	9 623	8 223	7 506	-	5 222	3 710	3 841
DE073405003	VG Pirmasens-Land	12 032	12 593	12 356	11 521	10 043	8 790	9 478	-	8 431	6 318	6 452
DE073405004	VG Rodalben	14 027	14 718	15 249	16 311	14 646	12 796	12 238	-	7 943	4 940	4 611
DE073405006	VG Waldfischbach-Burgalben	12 052	12 586	12 795	13 863	13 135	11 377	10 326	-	6 841	5 387	4 810
DE073405008	VG Zweibrücken-Land	16 173	16 617	15 571	16 459	15 543	13 648	13 831	-	11 010	9 273	8 970
DE073405009	VG Thaleischweiler-Wallhalben	17 453	18 263	18 686	19 344	17 972	16 698	16 615	-	11 574	9 652	9 409
DE10041100	Saarbrücken	179 570	175 853	188 702	212 844	215 088	190 089	198 261	188 610	94 502	50 009	21 340
DE10041511	Friedrichsthal	9 996	10 409	12 120	13 921	15 037	16 096	13 830	13 908	6 964	4 171	890
DE10041512	Großselseln	7 927	8 403	10 339	10 799	9 375	8 293	6 685	5 740	3 371	2 050	1 399
DE10041513	Heusweiler	18 048	18 201	20 103	19 114	16 794	14 523	12 600	11 774	6 764	4 456	3 219

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
DE10041514	Kleinblittersdorf	10 821	11 396	12 567	12 751	11 250	9 933	6 143	5 550	3 026	2 189	2 758
DE10041515	Püttlingen	18 332	19 134	20 502	22 060	21 131	19 835	17 791	16 195	9 059	5 226	2 716
DE10041516	Quierschied	12 985	13 506	15 588	17 467	17 161	16 039	13 986	12 579	5 897	2 442	1 154
DE10041517	Riegelsberg	14 411	14 763	14 349	14 068	12 373	11 370	10 081	9 785	5 795	2 911	1 013
DE10041518	Sulzbach	16 255	16 591	19 762	23 821	24 794	25 010	21 414	22 402	13 274	7 553	1 188
DE10041519	Völklingen	39 314	38 809	43 429	50 079	52 230	48 558	39 676	38 536	18 369	7 077	4 151
DE10042111	Beckingen	14 894	15 355	15 340	14 637	13 013	11 352	10 435	9 714	5 828	4 187	3 500
DE10042112	Losheim	16 058	15 906	14 858	14 068	12 636	11 188	10 566	10 222	7 521	6 975	6 561
DE10042113	Merzig	29 764	29 727	29 369	30 223	27 874	24 900	23 014	21 973	14 314	11 356	10 198
DE10042114	Mettlach	12 047	12 180	11 848	13 182	12 485	11 224	10 349	10 235	7 607	6 223	5 386
DE10042115	Perl	8 759	7 775	6 004	6 539	6 100	5 776	6 115	5 644	4 994	5 401	6 038
DE10042116	Wadern	15 699	16 181	16 158	16 370	14 425	12 892	12 252	11 641	8 606	10 158	7 824
DE10042117	Weiskirchen	6 281	6 512	6 086	6 254	5 495	4 731	4 283	4 070	2 922	2 707	2 508
DE10043111	Eppelborn	16 559	17 726	18 467	18 628	17 380	14 934	12 796	11 660	6 996	5 062	4 122
DE10043112	Illingen	16 089	16 978	18 574	19 204	18 062	16 483	14 310	13 548	8 534	6 010	3 861
DE10043113	Merchweiler	9 781	10 219	11 831	13 213	12 908	12 403	10 867	9 965	5 618	2 850	1 365
DE10043114	Neunkirchen	46 054	46 172	51 215	59 356	61 088	57 862	52 193	53 298	33 016	15 288	5 765
DE10043115	Ottweiler	14 337	14 934	15 296	15 230	14 061	12 866	10 872	10 743	8 409	6 458	5 014
DE10043116	Schiffweiler	15 612	15 993	17 245	19 985	20 592	20 724	18 561	18 593	10 447	5 852	1 954
DE10043117	Spiesen-Elversberg	12 794	13 509	15 701	16 604	16 103	15 060	12 814	12 314	7 835	4 101	936
DE10044111	Dillingen	19 841	20 253	21 313	21 438	21 737	18 698	17 527	16 778	7 372	4 734	2 752
DE10044112	Lebach	18 754	19 484	20 634	19 231	17 299	13 707	11 589	10 359	6 599	5 203	4 459
DE10044113	Nalbach	9 063	9 302	9 474	9 242	8 433	7 188	6 301	5 673	3 076	2 219	1 998
DE10044114	Rehlingen	14 353	14 526	14 629	13 717	12 548	10 908	10 096	9 646	6 743	6 073	5 923
DE10044115	Saarlouis	34 457	34 479	37 264	38 890	37 640	31 783	31 386	29 409	21 154	16 314	10 992
DE10044116	Saarwellingen	13 163	13 348	14 089	14 235	13 435	10 924	10 171	8 980	5 930	4 022	3 090

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
DE10044117	Schmelz	16 085	16 435	16 720	16 987	15 513	13 431	11 818	10 778	6 200	5 418	4 482
DE10044118	Schwalbach	17 160	17 320	19 028	20 357	18 196	15 109	12 060	11 966	6 412	3 909	2 436
DE10044119	Überherrn	11 376	11 655	11 406	11 470	8 321	6 698	6 237	5 679	3 707	3 151	3 171
DE10044120	Wadgassen	17 001	17 885	18 622	20 513	19 551	16 186	14 718	13 043	6 681	3 914	2 734
DE10044121	Wallerfangen	9 209	9 542	9 964	9 939	9 192	7 777	7 492	7 256	6 273	5 156	4 324
DE10044122	Bous	6 980	7 092	7 483	7 879	7 551	6 306	5 802	4 953	2 010	996	694
DE10044123	Ensdorf	6 483	6 556	6 780	7 227	7 049	6 186	5 729	5 196	2 756	1 504	751
DE10045111	Bexbach	17 639	18 038	19 105	20 815	18 185	15 480	14 733	14 098	9 241	4 336	3 464
DE10045112	Blieskastel	20 345	21 255	22 330	23 016	21 231	18 395	17 107	15 713	11 640	10 238	10 467
DE10045113	Gersheim	6 249	6 789	6 948	6 798	6 377	5 429	5 810	5 513	4 600	4 217	4 226
DE10045114	Homburg	41 799	41 502	41 384	41 262	37 624	30 185	24 088	22 005	11 690	8 218	7 433
DE10045115	Kirkel	10 003	10 058	9 345	8 689	7 607	6 624	5 752	5 243	3 344	2 521	1 871
DE10045116	Mandelbachtal	10 491	11 107	11 435	11 213	9 448	7 728	7 542	7 095	5 507	4 719	4 532
DE10045117	Sankt Ingbert	35 267	36 645	40 978	44 292	41 714	36 424	30 408	27 868	8 288	10 893	5 919
DE10046111	Freisen	7 795	8 270	8 238	8 082	7 663	6 467	5 725	5 291	4 011	3 530	3 349
DE10046112	Marpingen	10 010	10 590	11 251	10 947	10 214	8 944	8 009	7 349	5 094	3 851	3 323
DE10046113	Namborn	7 000	7 406	7 386	7 593	6 914	6 011	4 909	4 555	2 845	5 023	2 208
DE10046114	Nohfelden	9 839	10 247	10 570	10 391	10 193	9 419	8 839	8 648	6 556	6 032	5 793
DE10046115	Nonnweiler	8 425	8 844	8 459	8 617	8 107	7 320	7 267	6 928	5 943	4 900	4 674
DE10046116	Oberthal	5 966	6 158	6 431	6 575	6 069	5 363	4 687	4 171	2 704	2 077	1 991
DE10046117	St. Wendel	25 669	26 220	26 417	28 094	26 854	25 409	21 303	20 457	13 823	11 401	9 978
DE10046118	Tholey	12 042	12 385	12 524	11 816	10 480	9 173	7 930	7 234	5 338	4 649	4 153
FR200005957	CC de la Région de Rambervillers	13 392	13 575	12 868	14 254	14 375	13 716	13 827	14 519	16 171	18 284	19 054
FR200033025	CA de Bar-le-Duc - Sud Meuse	34 222	36 385	40 726	40 847	38 575	35 244	35 279	35 159	39 121	37 899	35 046
FR200033868	CC des Ballons des Hautes-Vosges	14 987	15 851	17 345	18 169	18 670	19 031	19 405	19 343	19 811	16 741	12 386
FR200034874	CC Côtes de Meuse Woëvre	5 977	5 937	5 107	5 522	6 297	6 483	7 538	7 901	14 087	16 634	19 450

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
FR200035772	CC du Pays du Saintois	14 410	14 390	12 105	11 454	11 986	12 277	13 136	13 781	16 862	19 744	21 941
FR200039865	Metz Métropole	223 845	223 114	216 909	182 463	165 215	143 085	123 656	99 783	107 409	78 641	63 918
FR200039907	CC du Sud Messin	18 892	15 324	12 395	7 617	7 406	7 301	8 108	8 458	10 081	12 012	13 646
FR200039949	CC Rives de Moselle	52 312	50 520	44 783	46 303	37 340	27 954	24 023	17 006	9 508	7 389	8 994
FR200041515	CC du Bassin de Pont-à-Mousson	40 566	40 263	39 699	35 856	33 644	28 933	29 440	21 815	27 791	25 477	21 072
FR200042000	CC Bruyères-Vallons des Vosges	15 116	15 474	14 933	15 130	15 364	15 310	15 635	16 011	16 542	17 051	17 455
FR200043693	CC Terre Lorraine du Longuyonnais	15 378	15 816	15 051	17 076	18 763	15 967	14 915	13 506	13 888	14 969	14 589
FR200049187	CA du Grand Verdun	27 493	28 842	30 544	30 921	30 602	27 620	26 780	20 438	33 854	26 726	28 158
FR200066108	CC des Portes de Meuse	14 031	17 484	18 667	18 937	19 327	18 876	20 276	22 568	25 505	28 626	30 148
FR200066116	CC Argonne-Meuse	7 041	7 531	7 652	8 856	9 184	9 679	11 379	10 837	18 063	21 636	25 110
FR200066132	CC du Pays de Stenay et du Val Dunois	9 594	10 289	10 928	13 367	13 535	12 793	14 220	13 972	18 960	21 015	26 882
FR200066140	CC de l'Aire à l'Argonne	6 452	6 584	6 556	7 682	8 560	9 123	10 308	11 573	15 026	19 595	24 399
FR200066157	CC de Commercy - Void - Vaucouleurs	22 192	23 534	22 544	25 246	26 495	26 604	27 853	27 888	32 859	31 132	34 611
FR200066165	CC Val de Meuse - Voie Sacrée	9 089	8 768	8 445	8 007	8 145	7 841	8 419	8 433	10 471	11 789	13 017
FR200066173	CC de Damvillers Spincourt	8 197	8 384	7 190	9 396	10 164	9 852	10 632	10 694	14 727	18 216	20 365
FR200067486	CC Bouzonvillois-Trois Frontières	25 215	24 747	21 699	20 485	20 751	18 614	20 983	19 701	20 132	23 174	27 672
FR200067502	CA Saint-Avold Synergie	52 757	55 184	56 093	51 752	50 275	42 379	33 016	28 743	30 272	22 636	25 528
FR200067643	CC Meurthe, Mortagne, Moselle	16 673	16 847	15 059	15 232	15 042	14 450	14 537	12 653	12 469	13 957	15 498
FR200067650	CC Houve-Pays Boulageois	23 019	22 908	20 162	17 139	17 035	15 618	15 601	13 601	14 898	16 926	19 923
FR200067957	CC Haut Chemin-Pays de Pange	18 805	18 336	14 869	7 784	7 610	7 322	7 603	7 806	9 275	10 672	13 502
FR200068146	CC Sarrebourg Moselle Sud	45 367	46 751	45 046	44 111	44 061	43 246	42 219	43 301	47 414	43 985	51 193
FR200068369	CC de Mirecourt Dompain	19 067	19 550	19 933	21 386	21 769	21 533	19 753	20 694	24 698	29 278	32 764
FR200068377	CC de la Porte des Vosges Méridionales	29 262	30 197	32 139	31 388	30 487	31 042	30 610	30 733	33 673	28 370	21 510
FR200068559	CC de l'Ouest Vosgien	22 955	23 888	25 452	25 770	23 804	22 326	23 310	23 929	27 701	32 054	35 168
FR200068682	CC Terre d'Eau	17 007	18 313	19 767	18 842	16 839	15 498	14 817	14 396	17 038	20 639	24 001
FR200068757	CA d'Épinal	109 987	112 725	112 798	106 713	103 786	100 598	99 913	102 098	99 921	83 678	76 279

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
FR200068773	CC des Vosges côté Sud Ouest	11 923	12 801	14 425	16 786	17 261	17 375	19 229	20 712	26 407	33 025	38 727
FR200069433	CC de Vezouze en Piémont	13 441	12 107	12 430	15 536	16 652	16 811	19 353	17 693	22 811	25 913	27 398
FR200069441	CC du Pays de Bitche	33 840	35 042	34 652	34 350	33 262	32 524	37 126	35 741	36 415	36 756	39 834
FR200070290	CC Coeur du Pays Haut	23 182	23 218	22 314	31 022	35 851	32 169	31 852	16 050	7 367	9 072	9 142
FR200070324	CC du Territoire de Lunéville à Baccarat	40 885	43 053	42 633	43 171	42 029	43 019	47 054	46 942	49 713	42 326	37 762
FR200070563	CC Terres Toulaises	44 340	44 609	41 664	34 369	33 214	31 767	34 122	37 261	38 952	31 710	30 538
FR200070589	CC de Seille et Grand Couronné	18 750	18 173	15 393	12 015	11 624	10 981	12 013	12 634	16 762	18 908	19 779
FR200070738	CC Mad et Moselle	19 916	20 621	17 449	16 385	16 577	16 620	15 935	14 657	20 257	23 897	25 242
FR200070746	CA Sarreguemines Confluences	63 648	65 362	62 790	59 759	56 293	48 097	45 253	44 793	47 120	40 193	36 389
FR200070845	CC Orne Lorraine Confluences	53 070	53 670	52 725	65 180	66 652	56 238	54 370	38 478	23 509	17 437	16 474
FR200071066	CA de Saint-Dié-des-Vosges	74 424	78 868	77 499	80 222	79 164	78 113	82 471	83 372	98 772	91 765	79 159
FR200071157	CC des Hautes-Vosges	35 451	37 700	39 087	39 583	39 306	38 154	39 275	38 155	40 931	37 052	32 974
FR245400171	CC Moselle et Madon	28 422	29 122	27 058	22 104	21 491	19 541	19 263	16 995	14 156	10 907	10 916
FR245400189	CC des Pays du Sel et du Vermois	28 992	29 738	28 535	27 062	25 451	24 139	23 353	21 139	20 108	14 024	11 488
FR245400262	CA de Longwy	62 433	59 244	57 148	71 897	68 410	55 839	55 353	34 258	28 522	15 920	12 069
FR245400510	CC du Pays de Colombey et du Sud Toulais	11 336	11 125	9 112	9 161	9 709	9 088	9 571	10 763	13 643	16 714	19 090
FR245400601	CC du Bassin de Pompey	40 157	40 723	41 785	35 211	32 622	27 372	24 656	21 788	19 657	15 140	9 269
FR245400676	Métropole du Grand Nancy	257 915	256 246	256 371	231 933	207 770	184 393	165 330	146 815	129 087	84 251	46 670
FR245400759	CC du Pays du Sanon	5 897	6 014	5 451	5 422	5 751	5 784	6 062	6 656	9 092	10 878	11 603
FR245500327	CC du Sammiellois	8 503	9 004	9 711	9 416	9 718	9 349	9 048	8 333	20 279	12 982	14 853
FR245501176	CC du Territoire de Fresnes-en-Woëvre	4 760	5 087	4 325	4 677	5 095	5 225	5 492	5 227	10 179	12 990	15 414
FR245501184	CC du Pays de Revigny-sur-Ornain	7 153	7 421	7 926	8 010	7 929	7 786	7 959	7 005	7 879	9 150	11 037
FR245501242	CC du Pays d'Étain	7 559	8 100	6 826	6 425	8 522	6 776	6 682	5 337	10 326	11 190	12 037
FR245501259	CC du Pays de Montmédy	6 999	7 462	6 125	7 416	8 294	8 682	8 250	9 286	11 614	13 860	15 194
FR245700133	CC du District Urbain de Faulquemont	24 277	24 819	22 922	20 633	20 659	18 315	11 597	10 796	12 314	15 081	17 751
FR245700372	CA de Forbach Porte de France	76 764	79 682	86 362	81 676	79 377	63 579	46 330	37 267	25 645	20 565	14 264

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
FR245700398	CC de Freyming-Merlebach	31 541	33 302	38 518	41 405	42 557	27 527	22 530	16 036	7 086	7 048	7 619
FR245700695	CC de Cattenom et Environs	26 216	24 585	18 284	14 415	13 816	12 677	14 129	11 545	10 625	11 064	12 498
FR245700950	CC du Pays de Phalsbourg	17 437	17 727	15 771	15 180	15 082	15 127	14 570	15 604	17 445	17 442	18 182
FR245701164	CC du Warndt	17 955	18 397	19 865	18 482	17 421	14 193	13 388	5 634	3 855	3 587	4 346
FR245701206	CC du Saulnois	28 495	29 867	28 315	30 465	30 361	30 651	33 254	36 012	46 894	50 603	64 519
FR245701222	CA du Val de Fensch	70 772	69 099	73 149	89 007	83 888	66 298	55 075	41 042	29 706	12 821	8 282
FR245701271	CC du Pays Orne Moselle	53 860	53 199	53 358	61 856	59 954	44 938	44 973	34 510	24 747	9 125	7 802
FR245701354	CC de l'Arc Mosellan	35 150	32 504	27 294	24 547	22 293	15 098	12 227	10 039	10 729	11 142	14 282
FR245701362	CA Portes de France-Thionville	80 927	78 686	74 889	76 625	67 580	51 008	42 503	33 377	23 914	16 292	15 281
FR245701404	CC du Pays Haut Val d'Alzette	29 195	26 769	26 101	35 333	37 410	30 473	33 000	20 345	19 721	5 967	4 868
LU0101	Dippach	4 333	3 544	2 360	1 620	1 329	1 224	1 277	1 124	1 150	1 298	1 343
LU0102	Garnich	2 167	1 861	1 220	980	888	920	978	937	1 026	1 216	987
LU0103	Habscht	4 528	3 840	2 600	2 644	2 456	2 633	2 771	2 745	2 933	3 012	3 208
LU0104	Käerjeng	10 409	9 671	6 300	5 225	3 938	3 267	3 281	2 895	2 609	2 612	2 517
LU0105	Kehlen	6 143	5 048	3 430	1 674	1 629	1 562	1 790	1 881	2 096	2 512	2 376
LU0106	Koerich	2 591	2 283	1 500	1 238	1 250	1 140	1 313	1 323	1 343	1 504	1 521
LU0107	Kopstal	3 884	3 097	2 970	2 295	1 484	1 060	1 030	1 041	1 019	998	940
LU0108	Mamer	9 730	7 473	5 960	3 123	2 455	2 070	2 026	1 977	1 948	1 956	1 783
LU0110	Steinfort	5 281	4 356	2 970	2 582	2 338	2 149	2 348	2 131	1 620	1 165	940
LU0201	Bettembourg	11 197	9 790	7 630	6 623	5 877	5 061	5 427	3 430	2 203	1 519	1 148
LU0202	Differdange	26 796	21 935	16 000	17 964	17 637	15 179	17 567	12 983	8 756	2 162	2 175
LU0203	Dudelange	21 087	18 781	14 060	14 615	14 617	12 878	14 657	10 307	8 741	1 593	1 652
LU0204	Esch-sur-Alzette	35 382	30 125	23 720	27 574	27 954	26 851	29 429	20 437	10 971	3 946	1 489
LU0205	Frisange	4 682	3 750	1 850	1 342	1 167	1 137	1 264	1 211	1 161	1 358	1 354
LU0206	Kayl	9 315	7 767	6 300	6 691	6 505	5 471	5 801	4 224	4 069	1 949	1 115
LU0207	Leudelange	2 668	2 148	1 390	1 077	788	714	682	763	694	656	583

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
LU0208	Mondercange	6 959	6 228	4 350	3 262	2 200	1 253	1 365	1 140	1 022	1 216	1 261
LU0209	Pétange	19 154	16 085	11 590	11 844	11 623	10 456	11 008	7 016	4 406	1 290	1 071
LU0210	Reckange-sur-Mess	2 511	2 138	1 490	1 052	801	722	779	806	842	928	945
LU0211	Roeser	6 459	5 302	3 240	2 281	1 767	1 518	1 606	1 474	1 372	1 396	1 415
LU0212	Rumelange	5 608	5 038	3 450	3 935	4 271	4 072	5 209	4 534	4 601	834	578
LU0213	Sanem	17 277	14 470	11 120	10 078	7 021	4 468	4 690	2 356	1 877	1 289	1 275
LU0214	Schifflange	11 180	8 922	6 420	6 440	6 151	5 124	5 456	3 648	1 249	474	600
LU0301	Bertrange	8 282	6 213	4 070	2 461	1 677	1 320	1 367	1 227	1 177	1 247	1 180
LU0302	Contern	3 865	3 419	2 430	1 639	1 181	1 236	1 199	1 162	1 098	1 249	1 404
LU0303	Hesperange	15 479	13 335	9 310	6 293	3 883	3 218	2 835	2 550	2 299	2 145	1 946
LU0304	Luxembourg	119 215	95 058	76 640	76 159	71 653	61 996	53 837	46 530	39 488	26 303	21 754
LU0305	Niederanven	6 222	5 424	3 970	2 042	1 760	1 568	1 676	1 762	1 950	2 238	2 354
LU0306	Sandweiler	3 676	3 137	2 090	1 927	1 120	895	924	881	942	937	855
LU0307	Schuttrange	4 166	3 721	1 880	1 224	1 055	1 051	989	998	863	978	1 055
LU0308	Steinsel	5 408	4 717	2 760	1 911	1 669	1 427	1 376	1 308	1 203	1 372	1 494
LU0309	Strassen	9 589	7 399	4 550	3 085	1 892	1 446	1 495	1 478	1 330	1 366	1 343
LU0310	Walferdange	8 231	7 240	5 680	4 279	3 008	2 132	1 500	1 121	941	1 020	854
LU0311	Weiler-la-Tour	2 400	1 929	970	634	594	611	709	723	771	900	955
LU0401	Colmar-Berg	2 187	1 919	1 260	935	680	572	641	648	678	673	578
LU0402	Bissen	3 183	2 784	1 730	1 323	1 085	1 096	1 165	1 204	1 205	1 377	1 315
LU0403	Helperknapp	4 241	3 312	2 040	1 446	1 475	1 629	1 693	1 762	1 859	2 381	2 447
LU0404	Fischbach	1 239	894	520	426	388	467	526	545	621	906	1 096
LU0405	Heffingen	1 468	1 068	700	603	616	724	728	725	841	960	1 114
LU0406	Larochette	2 152	2 012	1 370	1 137	958	1 134	1 195	1 182	1 324	1 465	1 268
LU0407	Lintgen	3 108	2 605	1 710	1 532	1 365	1 303	1 333	1 078	1 036	1 381	1 410
LU0408	Lorentzweiler	4 083	3 531	2 670	1 788	1 462	1 432	1 460	1 325	1 186	1 453	1 512

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
LU0409	Mersch	9 643	7 973	5 180	4 004	3 480	3 367	3 263	3 060	2 989	3 360	3 286
LU0410	Nommern	1 421	1 178	720	620	600	723	707	787	873	1 043	1 002
LU0501	Clervaux	5 340	4 358	3 020	3 041	3 196	3 599	4 034	4 171	3 945	4 146	3 868
LU0502	Wincrange	4 392	3 782	2 600	2 985	3 299	3 886	4 338	4 693	4 671	5 240	4 406
LU0503	Parc Hosingen	3 591	2 984	1 750	1 685	1 864	2 112	2 638	2 815	3 024	3 528	3 532
LU0504	Troisvierges	3 201	2 919	1 870	1 848	2 006	2 518	2 772	2 612	2 597	1 850	1 454
LU0505	Weiswampach	1 912	1 362	920	984	1 093	1 290	1 404	1 516	1 534	1 701	1 503
LU0601	Bettendorf	2 857	2 489	1 850	1 559	1 459	1 457	1 693	1 787	1 793	1 930	1 885
LU0602	Bourscheid	1 725	1 336	1 010	966	1 026	1 147	1 372	1 479	1 606	1 913	1 951
LU0603	Diekirch	6 988	6 318	5 490	5 059	4 397	3 809	3 858	3 590	3 838	3 030	2 846
LU0604	Erpeldange-sur-Sûre	2 406	2 295	1 410	864	646	593	658	668	676	754	856
LU0605	Ettelbruck	8 926	7 831	6 570	5 990	5 101	4 452	4 475	4 019	3 770	3 401	2 699
LU0606	Feulen	2 164	1 585	1 140	723	729	827	888	928	947	1 100	1 207
LU0607	Mertzig	2 251	1 746	1 000	814	746	702	757	817	826	1 106	1 052
LU0608	Reisdorf	1 234	1 043	570	502	516	510	618	637	631	666	641
LU0609	Schieren	2 024	1 497	1 170	965	845	754	766	790	804	1 000	905
LU0610	Vallée de l'Ernz	2 641	2 349	1 510	1 312	1 295	1 405	1 527	1 590	1 697	1 998	2 070
LU0701	Beckerich	2 619	2 293	1 540	1 570	1 638	1 729	1 803	1 856	2 039	2 115	1 996
LU0702	Préizerdaul	1 703	1 392	830	745	742	859	890	931	1 051	1 439	1 321
LU0703	Ell	1 350	1 089	600	590	618	679	786	814	947	1 263	1 215
LU0704	Rambrouch	4 419	3 898	2 560	2 612	2 705	3 203	3 450	3 642	4 150	4 288	4 498
LU0705	Grosbous	1 089	887	600	460	497	593	559	634	672	724	805
LU0706	Redange-sur-Attert	2 843	2 564	1 710	1 782	1 693	1 765	1 781	1 870	1 957	2 097	1 895
LU0707	Saeul	844	673	460	426	420	497	526	565	604	763	706
LU0708	Useldange	1 900	1 537	1 050	1 059	1 031	1 149	1 059	1 080	1 062	1 362	1 210
LU0709	Vichten	1 309	988	640	512	488	493	585	669	685	801	769

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
LU0710	Wahl	1 020	825	580	549	668	690	800	886	1 076	1 247	1 370
LU0801	Boulaide	1 307	970	520	639	727	938	1 020	1 112	1 115	1 344	1 420
LU0802	Esch-sur-Sûre	2 715	2 201	1 410	1 439	1 591	1 770	2 073	2 176	2 529	3 184	3 265
LU0804	Goesdorf	1 542	1 297	660	657	699	805	980	989	1 017	1 263	1 203
LU0805	Kiischpelt	1 201	999	680	745	908	1 091	1 187	1 245	1 346	1 571	1 367
LU0806	Lac de la Haute-Sûre	1 952	1 543	1 050	1 088	1 225	1 506	1 756	1 830	1 906	2 543	2 526
LU0807	Wiltz	7 066	5 758	4 180	4 320	4 365	4 649	4 730	4 025	3 918	4 696	4 105
LU0808	Winseler	1 365	1 064	590	593	643	786	879	911	990	1 167	1 137
LU0901	Tandel	2 083	1 702	1 200	1 121	1 137	1 241	1 414	1 523	1 675	1 799	1 765
LU0902	Putscheid	1 125	995	610	660	1 034	775	948	990	1 071	1 350	1 109
LU0903	Vianden	2 080	1 731	1 620	1 520	1 605	1 111	1 110	1 074	1 241	1 471	1 530
LU1001	Beaufort	2 802	2 254	1 030	819	802	948	1 196	1 330	1 358	1 514	1 762
LU1002	Bech	1 259	1 078	750	688	739	893	964	1 088	1 324	1 252	1 347
LU1003	Berdorf	1 794	1 696	850	831	839	841	911	951	804	901	967
LU1004	Consdorf	2 024	1 823	1 330	1 056	1 039	1 129	1 193	1 217	1 510	1 626	2 165
LU1005	Echternach	5 618	5 336	4 190	3 792	3 389	3 141	3 083	3 202	3 523	3 822	4 393
LU1006	Rosport - Mompach	3 644	3 141	2 260	2 019	2 232	2 446	2 629	2 865	2 980	2 838	3 010
LU1008	Waldbillig	1 803	1 342	670	729	780	895	1 037	1 097	1 140	1 262	1 506
LU1101	Betzdorf	4 002	3 236	1 860	1 530	1 365	1 314	1 382	1 346	1 352	1 497	1 568
LU1102	Biwer	1 861	1 653	1 060	1 035	1 070	1 083	1 165	1 172	1 169	1 042	1 003
LU1103	Flaxweiler	2 145	1 769	1 040	1 163	1 265	1 397	1 535	1 655	1 750	1 933	2 215
LU1104	Grevenmacher	4 904	4 368	2 960	2 918	2 722	2 543	2 811	2 700	2 596	2 528	2 760
LU1105	Junglinster	7 802	6 482	4 140	2 662	2 522	2 540	2 447	2 517	2 828	3 187	3 263
LU1106	Manternach	2 163	1 761	1 000	981	1 001	1 119	1 231	1 273	1 438	1 444	1 554
LU1107	Merttert	4 563	3 852	2 990	3 011	2 814	2 474	2 542	2 191	1 952	1 301	1 088
LU1108	Wormeldange	2 921	2 478	2 060	1 969	1 888	1 976	2 233	2 306	2 422	2 409	2 620

Code statistique	Nom de la collectivité (commune ou intercommunalité)	2019-20	2011	1987-90	1968-70	1960-62	1947-54	1930-39	1920-27	1900-05	1871-80	1835-51
LU1201	Bous	1 652	1 403	780	776	813	892	910	991	1 372	1 531	1 535
LU1202	Dalheim	2 325	1 942	1 310	1 044	1 088	1 205	1 321	1 298	1 473	1 603	1 698
LU1203	Lenningen	1 941	1 644	940	814	786	869	985	1 081	1 038	1 364	1 510
LU1204	Mondorf-les-Bains	5 273	4 393	2 690	2 062	1 757	1 739	1 586	1 563	1 455	1 632	1 651
LU1205	Remich	3 707	3 332	2 400	2 138	1 801	1 716	1 783	1 747	1 974	2 251	2 437
LU1206	Schengen	4 833	4 093	2 560	2 659	2 613	2 909	3 067	3 169	3 228	3 670	3 951
LU1207	Stadbredimus	1 894	1 556	790	652	667	724	789	849	1 004	1 124	1 244
LU1208	Waldbredimus	1 181	901	700	482	498	533	566	662	643	810	887

Annexe 6 : Méthodologie du traitement des données démographiques communales en Sarre

La particularité historique du *Land* de Sarre dont les frontières ont beaucoup changé au cours des deux derniers siècles rend difficile l'obtention de données démographiques historiques. L'absence de données accessibles via l'organisme statistique du *Land* <https://www.saarland.de/stat/DE/home> nécessite un travail de collecte au sein des archives des offices statistiques fédéraux et étatiques (statistische Ämter des Bundes und der Länder, Statistische Bibliothek, 2021). Les données obtenues correspondent aux tableaux de recensement effectués depuis 1800, disponibles dans les archives officielles en format *PDF*. La méthode de traitement des données s'effectue en trois étapes :

- 1- Il s'agit de retranscrire manuellement les données archivées (format *PDF*) dans un tableau *Excel* pour les dates correspondant à 1843/50, 1871/75, 1895/1900, 1933/35, 1951, 1961, 1970 (Statistische Bibliothek, 2021).
- 2- Une réagrégation des données est effectuée dans le périmètre des communes issues de la fusion de 1974*. Pour cela, les archives relatives à la loi du 19 décembre 1973 permettent de connaître les différentes communes ayant fusionnées.

*- Sources des archives relatives à la réformes de 1974 en Sarre :

- Loi n°986 (19 décembre 1973) sur la réorganisation des communes et des districts administratifs de la Sarre

- Changements dans le domaine des municipalités (page 852 à 860)

https://www.saarland.de/mibs/DE/portale/kommunales/informationen/grundlagen_kv/kommangelegenheiten/kommangelegenheiten_node.html

- 3- À partir de 1974, les données sont recueillies à partir des tableaux des archives des recensements de 1987 et 2011) (Statistische Bibliothek, 2021).

Lien internet des sources démographiques :

1939 à 1954

https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/SLAusgabe_mods_00001426

II. Systematisches Gemeindeverzeichnis

Fläche, Haushaltungen und Wohnbevölkerung nach Geschlecht und Konfession in den Gemeinden der einzelnen Kreise und Amtsbezirke (p10-18)

1939 à 1971

https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/SLAusgabe_mods_00001507

II. Systematisches Gemeindeverzeichnis Fläche, Privathaushalte und Wohnbevölkerung nach Geschlecht und Konfession in den Gemeinden der einzelnen Kreise und Ämter (p13-22)

1974

[https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/SLAusgabe_derivate_00000575/SL_Einzelschriften_050_\(Amtliches_Gemeindeverzeichnis_12._Auflage_Stand_1974\).pdf](https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/SLAusgabe_derivate_00000575/SL_Einzelschriften_050_(Amtliches_Gemeindeverzeichnis_12._Auflage_Stand_1974).pdf)

II. Systematisches Gemeindeverzeichnis. 1. Neugliederung der Kreise und Gemeinden - Wohnbevölkerung am 1.1.1974 (p11-p21)

1987

[https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/SLAusgabe_derivate_00000609/SL_Einzelschriften_084_\(Amtliches_Gemeindeverzeichnis_13._Auflage_Stand_31.12.1989\).pdf](https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/SLAusgabe_derivate_00000609/SL_Einzelschriften_084_(Amtliches_Gemeindeverzeichnis_13._Auflage_Stand_31.12.1989).pdf)

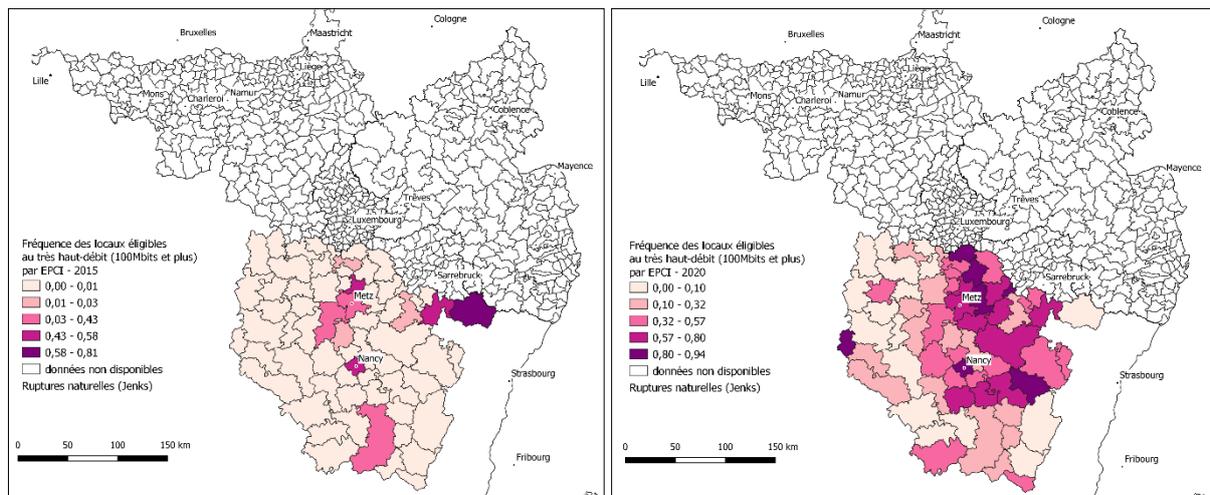
II. Systematisches Gemeindeverzeichnis. 1. Bevölkerung am Ort der Hauptwohnung in den Gemeinden und Gemeindeteilen des Saarlandes am 25 (Mai 1987 p9-p19)

1999 et 2011

https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/SLAusgabe_mods_00001773

https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/SLAusgabe_derivate_00000018/SL_Gemeindezahlen_2011.pdf

Annexe 7 : cartes de l'évolution de l'accès au très haut-débit (THD), en France, de 2015 à 2020



Cartographie de l'évolution de la connectivité très haut-débit filaire (100Mbits) de 2015 à 2020 (France Très Haut Débit, 2020)

Annexe 8 : données collectées sur la plateforme *Airbnb*, *Takeaway* et *Getaround* (sélection Q4_163)

Un travail de collecte a été effectué pour les plateformes *Takeaway* et *Getaround* mais les données n'ont pu être exploitées. Dans le cas de ces deux plateformes, les offres recensées correspondent à un nombre d'offres disponibles évalué à l'intérieur d'un rayon (1) calculée à partir d'une adresse donnée. Dans le cadre du protocole de collecte, l'adresse inscrite dans les moteurs de recherche de ces deux plateformes correspondait à la mairie (2) ou à l'administration communale. Les offres relatives à *Takeaway* et *Getaround* ne peuvent donc pas être agrégées dans les limites institutionnelles des collectivités. Les résultats obtenus sont, par conséquent, très difficilement interprétables.

Associé à l'absence de communication des sociétés détentrices de ces plateformes et ce, malgré l'envoi de demandes par courriel, l'analyse des offres des plateformes *Takeaway* et *Getaround* ont été exclues des travaux de thèse.

Réseau social	Données accessibles et sélectionnées	Méthode d'agrégation
<i>Airbnb</i>	Nombre d'offres <i>Airbnb</i> (chambres et appartements des particuliers et professionnels)	Agrégation de l'ensemble des offres existantes au sein du périmètre communal
<i>Takeaway</i>	Nombre d'offres <i>Takeaway</i> ou <i>Liferando</i> (All) (restaurants disponibles pour livraison à partir d'une adresse)	Agrégation des offres disponibles à partir de l'adresse postale de la mairie (fr), de l'administration communale (Be, Lu) ou du <i>Rathaus</i> (De)
<i>Getaround</i>	Nombre d'offres de prêts (offres de particuliers et professionnels disponibles à partir d'un point géolocalisé)	Agrégation des offres disponibles à partir d'un point géolocalisé

Tableau des données accessibles et sélectionnées à partir des trois plateformes *Airbnb*, *Takeaway*, *Getaround* (2021)

- (1) Distance inconnue et tenue secrète par les sociétés détentrices malgré l'envoi d'une demande explicite
- (2) Mairie de la ville-centre dans le cas d'une intercommunalité

Annexe 9 : méthode et résultats d'une enquête réalisée sur *Messenger*

Une courte enquête qualitative avait été réalisée afin de connaître, à l'échelle des collectivités les plus denses de la Grande Région (Q4_163), l'influence de la taille d'une collectivité ainsi que d'autres caractéristiques liées au contexte national et à la trajectoire historique sur la réactivité des administrations sur les réseaux sociaux. Cette enquête a été réalisée parmi les 129 collectivités de la sélection Q4_163 ayant une page *Facebook* par une question posée sur *Messenger* (application de discussion privée sur *Facebook*).

La question concernait une compétence partagée par toutes les collectivités (même question pour tous) – (Tableau page 374).

La collecte des déchets	
Luxembourg	Parmi les missions obligatoires : Gestion des déchets problématiques Collecte des ordures Enlèvement des encombrants
<i>Gudde Moien, Gëtt dëse Facebook vun der Gemeng geréiert? Ech sinn nei an der Stad an ech wëll wësse wéi ech vu voluminöse Saachen lass ginn. Ech hu keen Auto fir op d'Deponie ze goen. Mat frëndleche Gréiss</i>	
France (EPCI)	Parmi les missions obligatoires : collecte et traitement des déchets ménagers pour CC, CA, CU, Métropole.
<i>Bonjour, cette page est-elle gérée par l'intercommunalité ? Je suis nouvel arrivant et j'aimerais savoir comment me débarrasser d'objets encombrants. Je n'ai pas de voiture pour aller à la déchetterie. Bien cordialement.</i>	
Wallonie	« Les communes ou associations de communes (intercommunales) couvrent de façon régulière l'enlèvement et le traitement des déchets ménagers » (environnement.wallonie.be)
<i>Bonjour, cette page est-elle gérée par la commune ? Je suis nouvel arrivant et j'aimerais savoir comment me débarrasser d'objets encombrants. Je n'ai pas de voiture pour aller à la déchetterie. Bien cordialement.</i>	
Allemagne	À l'échelle fédérale : « Les municipalités jouent un rôle central dans la gestion des déchets » (DStGB – compétences communales des déchets). Article 28 & 2 al 1 de la Loi fondamentale : « les communes sont souveraines sur les services d'intérêt général dont la collecte et le traitement des déchets ménagers ». Cette loi est ensuite retranscrite dans les loi des Länder (donc grande diversité des cas) Rhénanie-Palatinat : La Loi de l'État sur l'économie circulaire (art 1 & 4) : « les administrations communales et associations de communes soutiennent les communes dans l'accomplissement de leur mission d'élimination des déchets » Sarre : L'association d'élimination des déchets municipaux de la Sarre regroupe les 52 communes (Loi de réorganisation des déchets du 30 décembre 1997). Cette association collecte et effectue le transport des déchets puis l'élimination. Il s'agit d'une EVS : association à vocation spéciale.
<i>(Gemeinde – Saarland)</i> <i>Guten Tag, ist diese Facebook von die Gemeinde verwaltet ? Ich bin ein Neuling in der Stadt und möchte wissen wie man sperrige Gegenstände abwirft. Ich habe keinen Wagen um zum Mülldeponie zu fahren. Mit freundlichen Grüßen</i>	
<i>(stadt)</i> <i>Guten Tag, ist diese Facebook von die Stadt verwaltet ? Ich bin ein Neuling in der Stadt und möchte wissen wie man sperrige Gegenstände abwirft. Ich habe keinen Wagen um zum Mülldeponie zu fahren. Mit freundlichen Grüßen</i>	
<i>(Verbandsgemeinde)</i> <i>Guten Tag, ist diese Facebook von die Verbandsgemeinde verwaltet ? Ich bin ein Neuling in der Stadt und möchte wissen wie man sperrige Gegenstände abwirft. Ich habe keinen Wagen um zum Mülldeponie zu fahren. Mit freundlichen Grüßen</i>	

Merci à Me Villette et sa fille Audrey pour la traduction en luxembourgeois
Traduction en allemand par l'outil Deepl

Les collectivités ont été classées selon la présence ou l'absence de réponse. Dans le cas de la présence d'une réponse, le délai imparti a été classé selon les plages suivantes :

Réponse dans les 24h	Réponse dans les 48h	Réponse dans les 72h	Au-delà de 72h
----------------------	----------------------	----------------------	----------------

48% des 129 collectivités ayant un compte *Facebook* ont répondu dans les 24h. 7% dans les 48h, 2% dans les 72h et 8% au-delà de 72h. En tout 65% des collectivités ayant un compte Facebook ont répondu aux questions posées.

Les réalisations de χ^2 entre les variables obtenues et la population, le contexte d'appartenance ainsi que la trajectoire historique (selon les modalités ++ et +-) n'ont pas permis d'obtenir de résultats satisfaisants. Les conditions de validité des χ^2 n'étant pas toujours remplies, une analyse comprenant une sélection plus extensive de collectivités mériterait d'être menée.

Annexe 10 : protocole de sélection et collecte des données sur les trois réseaux sociaux de référence et la plateforme *Airbnb*

Tableaux des protocoles de collecte de données des réseaux sociaux (*Facebook, Instagram, Twitter*)

Variable mobilisée dans le cadre de l'analyse

Facebook (collecte du 21 au 25 octobre 2021)

Nom de la commune	Page Facebook oui (1) / non (0)	Lien web et nom de la page	Nombre de personnes qui aiment	Nombre de personnes abonnées	Nombre de personnes indiquant avoir visité ce lieu	Date de création
-------------------	---------------------------------	----------------------------	--------------------------------	------------------------------	--	------------------

Instagram (collecte du 21 au 26 octobre 2021)

Nom de la commune	Page Instagram oui (1) / non (0)	Lien web et nom de la page	Nombre de publications	Nombre d'abonnés	Nombre d'abonnements	Date de création
-------------------	----------------------------------	----------------------------	------------------------	------------------	----------------------	------------------

Twitter (collecte du 1^{er} au 7 novembre 2021)

Nom de la commune	Compte Twitter oui (1) / non (0)	Lien web et nom du compte	Nombre d'abonnements	Nombre d'abonnés	Date de création
-------------------	----------------------------------	---------------------------	----------------------	------------------	------------------

Protocoles de collecte de données de la plateforme *Airbnb* (Collecte sur 3 jours en décembre 2021)

En 2021, lors de la création de leur annonce, les propriétaires doivent classer leur logement parmi les possibilités suivantes :

Un seul choix possible entre...		
Appartement	Appartement	Logement entier
Maison	Appartement en résidence	Chambre privée
Annexe	Loft	Chambre partagée
Logement unique	Résidence de tourisme	
Chambre d'hôtes	Casa particular (Cuba)	
Boutique-hôtel (<i>hôtel de charme et de caractère</i>)		

Le propriétaire peut enregistrer l'adresse du logement manuellement avec l'option *adresse* ou automatiquement avec l'option *emplacement actuel via connexion*. Le numéro de rue est obligatoire. La durée de la collecte a été effectuée sur 3 jours en décembre 2021.

Le protocole de recensement des offres *Airbnb* pour chaque commune suit la méthodologie suivante :

- Inscription du nom de la commune, sans critère supplémentaire via l'option « où allez-vous ? ». Le mode choisi est le mode *voyageur*.

- Filtrage du type de logement (plusieurs sélections et combinaisons de sélection possibles). Les types de logement pris en compte pour la collecte des données sont :
 - o Logement entier
 - o Chambre privée
 - o Chambre d'hôtes ou d'hôtel (chambre privée ou partagée dans chambre d'hôtes, boutique-hôtel, auberge de jeunesse)
 - o Chambre partagée
- Recensement du nombre de commentaires par annonce
- Recensement du nombre d'annonces en distinguant le type de logement

Tableau de la **variable** prise en compte pour l'analyse statistique :

Nom de la commune	Nombre d'offres de logements entiers	Nombre d'offres de chambres privées (dont chambres partagées)	Nombre d'offres de chambres d'hôtes ou d'hôtel	Total des offres (logements entiers, chambres privées, chambres d'hôtes ou d'hôtel et chambres partagées)
-------------------	--------------------------------------	---	--	---

Tableau des offres *Airbnb*

Code statistique et indice national	Nom de la collectivité	Nombre d'habitants (2011)	Nombre d'offres <i>Airbnb</i> (2021)	Part d'offres <i>Airbnb</i> (2021) pour 100 habitants
BE25014	Braine-l'Alleud	40008	39	0,10
BE25015	Braine-le-Château	10549	15	0,14
BE25023	Court-Saint-Etienne	10540	14	0,13
BE25050	La Hulpe	7343	16	0,22
BE25068	Mont-Saint-Guibert	7771	15	0,19
BE25072	Nivelles	28734	49	0,17
BE25091	Rixensart	22558	43	0,19
BE25105	Tubize	26233	8	0,03
BE25110	Waterloo	30328	77	0,25
BE25112	Wavre	34396	72	0,21
BE25121	Ottignies-Louvain-la-Neuve	31443	56	0,18
BE52010	Chapelle-lez-Herlaimont	14737	5	0,03
BE52011	Charleroi	202267	164	0,08
BE52012	Châtelet	35903	0	0,00
BE52015	Courcelles	31299	7	0,02
BE52018	Farciennes	11316	0	0,00
BE52021	Fleurus	22918	9	0,04
BE52022	Fontaine-l'Évêque	17806	4	0,02
BE52048	Montigny-le-Tilleul	10112	10	0,10

Code statistique et indice national	Nom de la collectivité	Nombre d'habitants (2011)	Nombre d'offres Airbnb (2021)	Part d'offres Airbnb (2021) pour 100 habitants
BE52074	Aiseau-Presles	10743	3	0,03
BE53014	Boussu	19824	7	0,04
BE53020	Dour	16644	5	0,03
BE53028	Frameries	21934	11	0,05
BE53053	Mons	95613	167	0,17
BE53065	Quaregnon	19007	6	0,03
BE53082	Colfontaine	20811	2	0,01
BE55086	Manage	23308	4	0,02
BE56001	Anderlues	12261	2	0,02
BE57096	Mouscron	58474	19	0,03
BE58001	La Louvière	80757	18	0,02
BE58002	Binche	33473	8	0,02
BE58004	Morlanwelz	19065	0	0,00
BE61003	Amay	14412	2	0,01
BE61031	Huy	21227	49	0,23
BE62003	Ans	28373	7	0,02
BE62015	Beyne-Heusay	11929	1	0,01
BE62022	Chaufontaine	20800	30	0,14
BE62032	Esneux	12917	28	0,22
BE62038	Fléron	16526	9	0,05
BE62051	Herstal	39989	12	0,03
BE62063	Liège	197327	387	0,20
BE62079	Oupeye	25446	6	0,02
BE62093	Saint-Nicolas (Liège)	24263	3	0,01
BE62096	Seraing	64259	14	0,02
BE62099	Soumagne	16925	6	0,04
BE62108	Visé	17812	37	0,21
BE62118	Grâce-Hollogne	22660	5	0,02
BE62119	Blégny	13292	7	0,05
BE62120	Flémalle	26304	11	0,04
BE62122	Trooz	8199	15	0,18
BE63020	Dison	15248	6	0,04
BE63040	La Calamine	11108	18	0,16
BE63058	Pepinster	9772	15	0,15
BE63079	Verviers	55207	35	0,06
BE63084	Welkenraedt	10002	8	0,08
BE64074	Waremme	15334	4	0,03
BE81004	Aubange	17093	11	0,06
BE92094	Namur	110779	260	0,23
BE92137	Sambreville	28288	4	0,01

Code statistique et indice national	Nom de la collectivité	Nombre d'habitants (2011)	Nombre d'offres Airbnb (2021)	Part d'offres Airbnb (2021) pour 100 habitants
BE92140	Jemeppe-sur-Sambre	19190	6	0,03
DE0711100001	Koblenz,KS	114052	165	0,14
DE0713100007	Bad Neuenahr-Ahrweiler, Stadt	28468	56	0,20
DE0713100070	Remagen, Stadt	17116	26	0,15
DE0713100077	Sinzig, Stadt	17630	8	0,05
DE071325009	VG Betzdorf-Gebhardshain	26070	6	0,02
DE0713300006	Bad Kreuznach, GkS	51170	69	0,13
DE0713700003	Andernach, GkS	29922	19	0,06
DE0713700203	Bendorf, Stadt	16888	21	0,12
DE071375007	VG Vallendar	15797	42	0,27
DE071375008	VG Weißenthurm	34833	10	0,03
DE0713800045	Neuwied, GkS	64765	40	0,06
DE071385007	VG Unkel	13002	30	0,23
DE0714100075	Lahnstein, GkS	18042	94	0,52
DE071435003	VG Höhr-Grenzhausen	13433	15	0,11
DE071435010	VG Wirges	19522	11	0,06
DE0721100001	Trier,KS	111528	256	0,23
DE0723100134	Wittlich, Stadt	19069	12	0,06
DE0731100001	Frankenthal (Pfalz),KS	48762	10	0,02
DE0731200001	Kaiserslautern,KS	100030	158	0,16
DE0731300001	Landau in der Pfalz,KS	46881	54	0,12
DE0731400001	Ludwigshafen am Rhein,KS	172253	88	0,05
DE0731500001	Mainz,KS	218578	217	0,10
DE0731600001	Neustadt an der Weinstraße,KS	53264	82	0,15
DE0731700001	Pirmasens,KS	40231	22	0,05
DE0731800001	Speyer,KS	50561	71	0,14
DE0731900001	Worms,KS	83542	52	0,06
DE0732000001	Zweibrücken,KS	34193	35	0,10
DE0733100003	Alzey, Stadt	18627	15	0,08
DE0733200024	Grünstadt, Stadt	13504	18	0,13
DE0733200025	Haßloch	20234	9	0,04
DE0733400007	Germersheim, Stadt	20798	11	0,05
DE073345003	VG Jockgrim	17161	6	0,03
DE0733800004	Bobenheim-Roxheim	10096	1	0,01
DE0733800017	Limburgerhof	11461	1	0,01
DE0733800019	Mutterstadt	12844	2	0,02
DE0733800025	Schifferstadt, Stadt	20412	5	0,02
DE073385001	VG Dannstadt-Schauernheim	13573	11	0,08
DE073385004	VG Maxdorf	12935	2	0,02

Code statistique et indice national	Nom de la collectivité	Nombre d'habitants (2011)	Nombre d'offres Airbnb (2021)	Part d'offres Airbnb (2021) pour 100 habitants
DE073385006	VG Lamsheim-Heßheim	17000	2	0,01
DE073385007	VG Römerberg-Dudenhofen	21631	10	0,05
DE073385008	VG Rheinauen	24263	11	0,05
DE0733900005	Bingen am Rhein, GkS	25899	29	0,11
DE0733900009	Budenheim	8646	9	0,10
DE0733900030	Ingelheim am Rhein, GkS	35193	22	0,06
DE073395002	VG Bodenheim	20370	13	0,06
DE073395006	VG Nieder-Olm	33393	24	0,07
DE10041100	Saarbrücken	179570	216	0,12
DE10041511	Freidrichsthal	9996	3	0,03
DE10041513	Heusweiler	18048	3	0,02
DE10041514	Kleinblittersdorf	10821	6	0,06
DE10041515	Püttlingen	18332	11	0,06
DE10041516	Quierschied	12985	2	0,02
DE10041517	Riegelsberg	14411	6	0,04
DE10041518	Sulzbach	16255	4	0,02
DE10041519	Völklingen	39314	14	0,04
DE10043111	Eppelborn	16559	12	0,07
DE10043112	Illingen	16089	9	0,06
DE10043113	Merchweiler	9781	0	0,00
DE10043114	Neunkirchen	46054	19	0,04
DE10043116	Schiffweiler	15612	4	0,03
DE10043117	Spiesen-Elversberg	12794	3	0,02
DE10044111	Dillingen	19841	19	0,10
DE10044113	Nalbach	9063	13	0,14
DE10044115	Saarlouis	34457	36	0,10
DE10044118	Schwalbach	17160	8	0,05
DE10044119	Überhern	11376	3	0,03
DE10044120	Wadgassen	17001	7	0,04
DE10044122	Bous	6980	1	0,01
DE10044123	Ensdorf	6483	8	0,12
DE10045111	Bexbach	17639	4	0,02
DE10045114	Homburg	41799	41	0,10
DE10045117	St. Ingbert	35267	26	0,07
FR200039865	Metz Métropole	223845	463	0,21
FR200039949	CC Rives de Moselle	52312	57	0,11
FR245400262	CA de Longwy	62433	49	0,08
FR245400676	Métropole du Grand Nancy	257915	552	0,21
FR245700372	CA de Forbach Porte de France	76764	42	0,05

Code statistique et indice national	Nom de la collectivité	Nombre d'habitants (2011)	Nombre d'offres <i>Airbnb</i> (2021)	Part d'offres <i>Airbnb</i> (2021) pour 100 habitants
FR245700398	CC de Freyming-Merlebach	31541	30	0,10
FR245701164	CC du Warndt	17955	8	0,04
FR245701222	CA du Val de Fensch	70772	56	0,08
FR245701271	CC du Pays Orne Moselle	53860	52	0,10
FR245701362	CA Portes de France-Thionville	80927	140	0,17
FR245701404	CC du Pays Haut Val d'Alzette	29195	22	0,08
LU0107	Kopstal	3884	1	0,03
LU0110	Steinfort	5281	4	0,08
LU0201	Bettembourg	11197	8	0,07
LU0202	Differdange	26796	8	0,03
LU0203	Dudelange	21087	12	0,06
LU0204	Esch-Alzette	35382	42	0,12
LU0206	Kayl	9315	3	0,03
LU0209	Pétange	19154	6	0,03
LU0212	Rumelange	5608	1	0,02
LU0213	Sanem	17277	26	0,15
LU0214	Schifflange	11180	2	0,02
LU0301	Bertrange	8282	5	0,06
LU0303	Hesperange	15479	19	0,12
LU0304	Luxembourg	119215	486	0,41
LU0306	Sandweiler	3676	4	0,11
LU0309	Strassen	9589	22	0,23
LU0310	Walferdange	8231	3	0,04
LU0603	Diekirch	6988	3	0,04
LU0605	Ettelbruck	8926	4	0,04
LU1205	Remich	3707	8	0,22

Tableau des offres *Airbnb* (2021) – sélection Q4_164

Annexe 11 : données socio-économiques et démographiques (2011) – 652 collectivités de référence de la Grande Région

Variables démographiques et socio-économiques	Années de recensement commun aux quatre contextes nationaux	Années de mise à jour des variables
Nombre d'habitants	2011	2019-2020
Densité (hab./km ²)	2011	2019-2020
Indice de croissance (indice 1)	1840-1970	Pas de mise à jour nécessaire
Indice de croissance (indice 2)	1970-2011	1970-(2019-2020)
Nombre d'actifs par habitant	2011	2019-2020
Nombre d'emplois par habitant	2011	2017, 2019, 2020
Nombre de diplômés du supérieur par habitant	2011	Pas de mise à jour possible
Age moyen	2011	2019, 2020

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
BE25005	Beauvechain	6742	175	106	148	2292	0,34	2479	0,37	1857	0,28	40,0
BE25014	Braine-l'Alleud	38572	737	362	184	13256	0,34	14576	0,38	10664	0,28	40,8
BE25015	Braine-le-Château	9843	433	246	146	3329	0,34	2235	0,23	2344	0,24	40,5
BE25018	Chaumont-Gistoux	11491	238	80	278	3437	0,30	1229	0,11	3669	0,32	39,2
BE25023	Court-Saint-Etienne	9948	370	286	159	3429	0,34	1620	0,16	2765	0,28	38,0
BE25031	Genappe	14913	165	113	147	4941	0,33	1917	0,13	3760	0,25	39,7
BE25037	Grez-Doiceau	12774	230	131	174	4027	0,32	2165	0,17	3600	0,28	40,5
BE25043	Incourt	4864	125	63	170	1656	0,34	486	0,10	1241	0,26	39,3
BE25044	Ittre	6460	184	137	141	2152	0,33	2270	0,35	1610	0,25	39,9
BE25048	Jodoigne	13431	182	86	156	4480	0,33	3133	0,23	2871	0,21	40,0
BE25050	La Hulpe	7479	482	406	131	1985	0,27	3316	0,44	2333	0,31	41,5
BE25068	Mont-Saint-Guibert	6896	368	178	205	2559	0,37	2241	0,32	2043	0,30	37,8
BE25072	Nivelles	26445	435	192	146	9233	0,35	15513	0,59	6782	0,26	41,6
BE25084	Perwez	8104	158	96	153	2949	0,36	1572	0,19	1899	0,23	38,6
BE25091	Rixensart	22016	1254	598	129	6312	0,29	7846	0,36	7028	0,32	41,6
BE25105	Tubize	23857	728	382	139	8347	0,35	4898	0,21	3291	0,14	39,7
BE25107	Villers-la-Ville	10164	212	126	154	3639	0,36	940	0,09	2679	0,26	38,6
BE25110	Waterloo	29699	1393	632	156	7554	0,25	8678	0,29	8856	0,30	42,3
BE25112	Wavre	33167	788	271	177	10677	0,32	20243	0,61	8737	0,26	41,6
BE25117	Chastre	6986	221	96	205	2487	0,36	1075	0,15	1953	0,28	37,6
BE25118	Hélécine	3213	189	125	112	1188	0,37	301	0,09	579	0,18	40,6

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
BE25119	Lasne	14079	296	137	183	3136	0,22	2266	0,16	4867	0,35	41,3
BE25120	Orp-Jauche	8267	163	101	134	3024	0,37	781	0,09	1801	0,22	39,8
BE25121	Ottignies-Louvain-la-Neuve	31040	929	378	281	10359	0,33	17278	0,56	10032	0,32	37,9
BE25122	Ramillies	6162	126	79	157	2111	0,34	600	0,10	1386	0,22	38,6
BE25123	Rebecq	10593	270	165	130	3787	0,36	963	0,09	1945	0,18	38,9
BE25124	Walhain	6443	169	90	169	2352	0,36	712	0,11	1906	0,30	38,2
BE51004	Ath	28332	222	97	118	10040	0,35	11117	0,39	5429	0,19	40,9
BE51008	Beloeil	13761	221	116	99	4628	0,34	2154	0,16	2248	0,16	40,3
BE51009	Bernissart	11729	268	174	97	3723	0,32	1588	0,14	1591	0,14	40,2
BE51012	Brugelle	3490	122	81	107	1231	0,35	660	0,19	518	0,15	38,7
BE51014	Chièvres	6625	140	88	109	2417	0,36	1028	0,16	1173	0,18	40,1
BE51017	Ellezelles	5877	130	56	112	1950	0,33	432	0,07	1170	0,20	42,3
BE51019	Flobecq	3410	146	93	28	1115	0,33	838	0,25	642	0,19	42,6
BE51065	Frasnes-lez-Anvaing	11347	101	54	106	3921	0,35	1399	0,12	2184	0,19	41,0
BE51067	Enghien	13006	330	111	145	4675	0,36	2403	0,18	2658	0,20	39,9
BE51068	Silly	8160	119	59	163	2911	0,36	720	0,09	1909	0,23	40,2
BE51069	Lessines	18412	253	109	106	6351	0,34	4890	0,27	2557	0,14	40,9
BE52010	Chapelle-lez-Herlaimont	14433	793	476	104	4509	0,31	1737	0,12	1734	0,12	40,2
BE52011	Charleroi	204150	1983	630	86	55048	0,27	82002	0,40	21734	0,11	40,1
BE52012	Châtelet	36093	1319	807	92	10420	0,29	8046	0,22	3456	0,10	40,4
BE52015	Courcelles	30367	682	421	96	9696	0,32	5637	0,19	3768	0,12	39,9
BE52018	Farciennes	11045	1065	764	86	2822	0,26	1396	0,13	790	0,07	38,8

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
BE52021	Fleurus	22604	380	279	98	7270	0,32	8345	0,37	2973	0,13	40,5
BE52022	Fontaine-l'Évêque	17180	600	398	91	5339	0,31	2590	0,15	2227	0,13	41,0
BE52025	Gerpennes	12230	257	271	139	4060	0,33	2342	0,19	3081	0,25	43,1
BE52048	Montigny-le-Tilleul	10151	666	624	100	3382	0,33	3584	0,35	2674	0,26	44,2
BE52055	Pont-à-Celles	16842	300	227	117	6123	0,36	1658	0,10	3387	0,20	39,9
BE52074	Aiseau-Presles	10650	475	601	101	3274	0,31	1282	0,12	1504	0,14	40,8
BE52075	Les Bons Villers	9102	212	139	130	3213	0,35	1950	0,21	2045	0,22	40,2
BE53014	Boussu	20105	999	362	91	5690	0,28	4999	0,25	2160	0,11	40,5
BE53020	Dour	16943	504	171	92	5030	0,30	2830	0,17	2307	0,14	40,5
BE53028	Frameries	21189	812	214	95	6638	0,31	4435	0,21	2873	0,14	40,5
BE53039	Hensies	6778	257	138	96	2023	0,30	730	0,11	972	0,14	40,4
BE53044	Jurbise	10043	173	123	149	3448	0,34	1021	0,10	2418	0,24	39,5
BE53046	Lens	4250	85	61	115	1493	0,35	454	0,11	870	0,20	39,6
BE53053	Mons	92721	628	215	99	27288	0,29	38445	0,41	17560	0,19	40,3
BE53065	Quaregnon	18989	1697	438	89	5238	0,28	2309	0,12	2014	0,11	40,4
BE53068	Quiévrain	6688	311	210	91	1885	0,28	1043	0,16	901	0,13	40,9
BE53070	Saint-Ghislain	22987	326	261	108	7315	0,32	7277	0,32	4000	0,17	42,0
BE53082	Colfontaine	20198	1470	209	84	5498	0,27	2335	0,12	2046	0,10	39,1
BE53083	Honnelles	5031	114	83	97	1692	0,34	552	0,11	1088	0,22	41,4
BE53084	Quévy	7829	120	116	105	2746	0,35	1082	0,14	1635	0,21	41,5
BE55004	Braine-le-Comte	21313	251	176	133	7399	0,35	2722	0,13	4254	0,20	39,6
BE55035	Le Roeulx	8282	191	134	108	2778	0,34	1212	0,15	1737	0,21	40,7

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
BE55040	Soignies	26309	236	136	121	8692	0,33	8106	0,31	5177	0,20	40,5
BE55050	Ecaussinnes	10633	305	185	110	3790	0,36	1103	0,10	1858	0,17	39,5
BE55085	Seneffe	10918	171	127	130	3624	0,33	6312	0,58	2241	0,21	39,7
BE55086	Manage	22466	1158	556	106	7032	0,31	5121	0,23	2655	0,12	39,6
BE56001	Anderlues	11763	685	450	97	3603	0,31	1989	0,17	1524	0,13	41,5
BE56005	Beaumont	7084	76	93	124	2203	0,31	1165	0,16	1164	0,16	40,1
BE56016	Chimay	9871	50	118	111	2958	0,30	3534	0,36	1492	0,15	40,9
BE56022	Erquelinnes	9752	219	256	91	2962	0,30	1736	0,18	1256	0,13	40,1
BE56029	Froidchapelle	3777	44	90	145	1083	0,29	463	0,12	513	0,14	41,0
BE56044	Lobbes	5695	177	134	113	2118	0,37	2646	0,46	1178	0,21	40,8
BE56049	Merbes-le-Château	4283	140	144	114	1409	0,33	343	0,08	618	0,14	38,3
BE56051	Momignies	5274	61	104	97	1496	0,28	1449	0,27	601	0,11	39,8
BE56078	Thuin	14641	191	149	125	4936	0,34	2744	0,19	3108	0,21	42,0
BE56086	Ham-sur-Heure-Nalinnes	13384	293	214	137	4673	0,35	1767	0,13	3655	0,27	42,8
BE56088	Sivry-Rance	4884	66	80	116	1543	0,32	913	0,19	733	0,15	40,4
BE57003	Antoing	7667	244	125	93	2567	0,33	1266	0,17	1015	0,13	40,7
BE57018	Celles	5496	81	59	97	1908	0,35	860	0,16	1008	0,18	40,1
BE57027	Estaimpuis	10037	313	134	99	2798	0,28	2321	0,23	1277	0,13	40,4
BE57062	Pecq	5464	165	82	106	1768	0,32	1354	0,25	905	0,17	41,0
BE57064	Péruwelz	17108	280	102	99	5336	0,31	5290	0,31	2556	0,15	39,9
BE57072	Rumes	5138	214	106	95	1830	0,36	592	0,12	765	0,15	41,1
BE57081	Tournai	69592	323	118	101	21438	0,31	30872	0,44	13275	0,19	41,7

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
BE57093	Brunehaut	7865	169	109	102	2685	0,34	902	0,11	1355	0,17	40,2
BE57094	Leuze-en-Hainaut	13535	182	83	105	4676	0,35	3828	0,28	2299	0,17	41,4
BE57095	Mont-de-l'Enclus	3528	130	66	112	1304	0,37	352	0,10	627	0,18	40,2
BE57096	Mouscron	55257	1360	391	103	16076	0,29	20148	0,36	6786	0,12	40,5
BE57097	Comines-Warneton	17810	290	171	97	4530	0,25	5585	0,31	1798	0,10	41,9
BE58001	La Louvière	78296	1213	628	100	23383	0,30	23563	0,30	9517	0,12	40,4
BE58002	Binche	32946	538	359	96	10245	0,31	5889	0,18	4698	0,14	41,9
BE58003	Estinnes	7727	105	110	122	2564	0,33	872	0,11	1434	0,19	39,7
BE58004	Morlanwelz	19203	943	437	104	5956	0,31	3135	0,16	2536	0,13	40,6
BE61003	Amay	13727	496	321	108	4848	0,35	2646	0,19	1998	0,15	40,3
BE61010	Burdinne	2998	92	79	135	1148	0,38	330	0,11	756	0,25	39,4
BE61012	Clavier	4435	56	129	126	1596	0,36	627	0,14	935	0,21	39,4
BE61019	Ferrières	4713	83	113	164	1661	0,35	696	0,15	1024	0,22	40,9
BE61024	Hamoir	3806	137	199	130	1215	0,32	467	0,12	630	0,17	41,1
BE61028	Héron	4949	129	100	141	1871	0,38	257	0,05	1149	0,23	37,7
BE61031	Huy	21204	445	190	117	6642	0,31	10011	0,47	3869	0,18	41,0
BE61039	Marchin	5242	174	227	120	1958	0,37	629	0,12	1029	0,20	39,1
BE61041	Modave	3952	98	157	131	1510	0,38	845	0,21	886	0,22	38,4
BE61043	Nandrin	5744	159	134	199	2017	0,35	1166	0,20	1693	0,29	41,3
BE61048	Ouffet	2721	68	172	116	964	0,35	501	0,18	577	0,21	39,8
BE61063	Verlaine	3809	156	108	160	1436	0,38	541	0,14	869	0,23	38,5
BE61068	Villers-Le-Bouillet	6339	193	111	151	2381	0,38	1875	0,30	1272	0,20	38,2

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
BE61072	Wanze	13131	298	205	128	4742	0,36	2661	0,20	2640	0,20	40,5
BE61079	Anthistes	4080	109	129	136	1531	0,38	259	0,06	916	0,22	40,4
BE61080	Engis	5762	208	341	97	1908	0,33	2110	0,37	686	0,12	39,4
BE61081	Tinlot	2587	69	124	164	966	0,37	756	0,29	667	0,26	38,6
BE62003	Ans	27652	1184	585	113	9033	0,33	8161	0,30	4498	0,16	42,5
BE62006	Awans	8859	325	188	141	3109	0,35	3063	0,35	1768	0,20	42,2
BE62009	Aywaille	11822	148	230	154	4000	0,34	2691	0,23	2136	0,18	40,2
BE62011	Bassenge	8724	228	123	113	3018	0,35	1519	0,17	1524	0,17	40,6
BE62015	Beyne-Heusay	12036	1651	279	110	3981	0,33	1133	0,09	1697	0,14	40,2
BE62022	Chaufontaine	21000	826	388	117	6241	0,30	5277	0,25	6361	0,30	44,6
BE62026	Comblain-au-Pont	5394	239	344	110	1776	0,33	756	0,14	838	0,16	40,7
BE62027	Dalhem	6908	191	89	154	2550	0,37	583	0,08	1683	0,24	39,4
BE62032	Esneux	13172	386	436	116	4349	0,33	1744	0,13	3720	0,28	42,8
BE62038	Fléron	16250	1187	435	126	5081	0,31	2631	0,16	2695	0,17	42,9
BE62051	Herstal	38770	1656	468	95	11655	0,30	18160	0,47	4122	0,11	40,9
BE62060	Juprelle	9040	255	157	161	3227	0,36	1921	0,21	1888	0,21	40,9
BE62063	Liège	195965	2858	344	81	54617	0,28	95269	0,49	37282	0,19	40,6
BE62079	Oupeye	24177	666	300	129	8123	0,34	4383	0,18	3849	0,16	41,6
BE62093	Saint-Nicolas	23227	3368	614	87	6804	0,29	3327	0,14	2313	0,10	40,7
BE62096	Seraing	63363	1797	936	93	18202	0,29	17321	0,27	7250	0,11	40,9
BE62099	Soumagne	16277	599	214	146	5871	0,36	3223	0,20	3042	0,19	39,6
BE62100	Sprimont	13881	186	200	165	4926	0,35	2839	0,20	3491	0,25	39,7

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
BE62108	Visé	17124	622	264	104	5413	0,32	4462	0,26	2953	0,17	41,2
BE62118	Grâce-Hollogne	21937	642	414	110	7166	0,33	8914	0,41	2419	0,11	40,7
BE62119	Blégny	13197	506	142	150	4812	0,36	2770	0,21	2875	0,22	40,6
BE62120	Flémalle	25351	693	425	88	8149	0,32	6995	0,28	3264	0,13	41,9
BE62121	Neupré	9868	311	293	175	3233	0,33	1521	0,15	2982	0,30	42,8
BE62122	Trooz	8369	345	235	110	2835	0,34	918	0,11	1610	0,19	39,3
BE63001	Amblève	5440	43	nc	111	2013	0,37	955	0,18	623	0,11	41,1
BE63003	Aubel	4185	222	98	134	1405	0,34	1990	0,48	868	0,21	40,5
BE63004	Baelen	4257	50	145	153	1584	0,37	720	0,17	782	0,18	38,9
BE63012	Bullange	5720	38	nc	109	1889	0,33	1103	0,19	657	0,11	40,5
BE63013	Butgenbach	5718	59	nc	115	2057	0,36	1548	0,27	613	0,11	41,3
BE63020	Dison	15147	1084	335	100	4249	0,28	2611	0,17	1456	0,10	37,3
BE63023	Eupen	19099	199	nc	112	5793	0,30	10337	0,54	2828	0,15	41,7
BE63035	Herve	17152	302	93	143	6127	0,36	6123	0,36	3720	0,22	39,7
BE63038	Jalhay	8305	78	86	202	2960	0,36	782	0,09	2010	0,24	39,7
BE63040	La Calamine	10940	608	nc	138	2276	0,21	1205	0,11	981	0,09	42,0
BE63045	Lierneux	3486	38	94	119	1172	0,34	710	0,20	629	0,18	41,0
BE63046	Limbourg	5786	235	162	104	1999	0,35	1311	0,23	871	0,15	39,3
BE63048	Lontzen	5480	191	nc	151	1618	0,30	945	0,17	707	0,13	40,0
BE63049	Malmedy	12232	122	nc	125	4153	0,34	4218	0,34	2234	0,18	41,7
BE63057	Olné	3817	238	80	165	1418	0,37	275	0,07	1083	0,28	40,2
BE63058	Pepinster	9726	391	196	111	3407	0,35	1021	0,10	1557	0,16	38,8

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
BE63061	Raeren	10488	144	nc	174	1751	0,17	1991	0,19	1241	0,12	42,2
BE63067	Saint-Vith	9399	64	nc	114	3665	0,39	3800	0,40	1312	0,14	41,7
BE63072	Spa	10544	265	261	110	3202	0,30	4073	0,39	1887	0,18	44,0
BE63073	Stavelot	6884	81	118	120	2331	0,34	1463	0,21	1275	0,19	40,9
BE63075	Stoumont	3208	30	65	134	1016	0,32	607	0,19	741	0,23	40,4
BE63076	Theux	12007	144	128	152	4408	0,37	2311	0,19	2828	0,24	39,8
BE63079	Verviers	56325	1707	197	96	15289	0,27	19705	0,35	8329	0,15	39,1
BE63080	Waimès	7054	72	nc	127	2474	0,35	1883	0,27	1083	0,15	40,2
BE63084	Welkenraedt	9655	389	386	134	3464	0,36	3788	0,39	1624	0,17	40,1
BE63086	Trois-Ponts	2511	36	125	108	832	0,33	558	0,22	429	0,17	40,7
BE63087	Burg-Reuland	3975	36	nc	100	1495	0,38	343	0,09	385	0,10	40,7
BE63088	Plombières	9890	186	189	125	2875	0,29	1269	0,13	1224	0,12	40,9
BE63089	Thimister-Clermont	5460	191	67	167	2059	0,38	2457	0,45	1211	0,22	37,2
BE64008	Berloz	2950	203	191	116	1207	0,41	160	0,05	559	0,19	38,5
BE64015	Braives	5853	133	109	121	2271	0,39	618	0,11	1310	0,22	39,3
BE64021	Crisnée	3037	179	132	145	1136	0,37	743	0,24	689	0,23	40,2
BE64023	Donceel	2934	125	115	133	1140	0,39	167	0,06	742	0,25	39,8
BE64025	Fexhe-le-Haut-Clocher	3183	164	234	119	1219	0,38	316	0,10	684	0,21	40,6
BE64029	Geer	3197	135	109	136	1268	0,40	826	0,26	690	0,22	37,4
BE64034	Hannut	15404	178	117	138	5449	0,35	3345	0,22	3228	0,21	40,5
BE64047	Lincent	3210	218	139	121	1249	0,39	295	0,09	593	0,18	39,8
BE64056	Oreye	3570	183	135	121	1364	0,38	743	0,21	691	0,19	40,0

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
BE64063	Remicourt	5583	245	171	127	2142	0,38	522	0,09	1195	0,21	40,1
BE64065	Saint-Georges-sur-Meuse	6520	312	177	104	2213	0,34	1072	0,16	1025	0,16	41,0
BE64074	Waremme	14754	478	346	135	5312	0,36	4494	0,30	2907	0,20	42,8
BE64075	Wasseiges	2713	111	65	157	981	0,36	215	0,08	540	0,20	37,6
BE64076	Faimes	3776	132	120	143	1465	0,39	411	0,11	911	0,24	39,4
BE81001	Arlon	28023	235	257	123	10446	0,37	12759	0,46	6780	0,24	38,8
BE81003	Attert	5122	72	60	199	2023	0,39	483	0,09	1343	0,26	35,9
BE81004	Aubange	15858	344	487	102	5631	0,36	2526	0,16	1984	0,13	39,5
BE81013	Martelange	1731	58	188	113	595	0,34	217	0,13	262	0,15	38,2
BE81015	Messancy	7863	149	154	149	3083	0,39	1933	0,25	1529	0,19	38,8
BE82003	Bastogne	15059	87	209	138	5589	0,37	5125	0,34	2475	0,16	37,2
BE82005	Bertogne	3176	35	109	130	1234	0,39	289	0,09	525	0,17	37,1
BE82009	Fauvillers	2236	30	86	136	807	0,36	206	0,09	418	0,19	36,8
BE82014	Houffalize	5029	30	85	116	1723	0,34	989	0,20	789	0,16	40,3
BE82032	Vielsalm	7536	54	127	112	2606	0,35	2198	0,29	1250	0,17	40,5
BE82036	Vaux-sur-Sûre	5131	38	132	136	1946	0,38	788	0,15	892	0,17	35,8
BE82037	Gouvy	5394	33	112	120	1652	0,31	683	0,13	768	0,14	37,8
BE82038	Sainte-Ode	2442	25	113	118	796	0,33	697	0,29	382	0,16	39,5
BE83012	Durbuy	11186	71	110	148	3505	0,31	2115	0,19	1849	0,17	41,6
BE83013	Erezée	3117	40	80	147	1002	0,32	651	0,21	514	0,16	41,4
BE83028	Hotton	5600	98	146	167	1817	0,32	1060	0,19	705	0,13	37,2
BE83031	La Roche-en-Ardenne	4306	29	93	100	1258	0,29	995	0,23	621	0,14	42,1

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
BE83034	Marche-en-Famenne	17418	143	222	151	6176	0,35	10927	0,63	2747	0,16	39,1
BE83040	Nassogne	5208	46	110	127	1859	0,36	845	0,16	937	0,18	38,9
BE83044	Rendeux	2688	39	68	139	740	0,28	449	0,17	372	0,14	39,4
BE83049	Tenneville	2691	29	102	136	996	0,37	432	0,16	493	0,18	39,7
BE83055	Manhay	3442	29	74	135	1207	0,35	457	0,13	590	0,17	39,3
BE84009	Bertrix	8422	61	165	119	2862	0,34	2807	0,33	1237	0,15	39,7
BE84010	Bouillon	5467	37	96	91	1547	0,28	1364	0,25	729	0,13	44,0
BE84016	Daverdisse	1405	25	114	92	424	0,30	126	0,09	215	0,15	43,1
BE84029	Herbeumont	1557	27	70	109	484	0,31	117	0,08	249	0,16	42,1
BE84033	Léglise	4760	27	96	131	1753	0,37	379	0,08	925	0,19	35,2
BE84035	Libin	4851	35	122	126	1744	0,36	995	0,21	841	0,17	39,5
BE84043	Neufchâteau	7093	62	146	120	2556	0,36	1628	0,23	1331	0,19	37,8
BE84050	Paliseul	5208	47	180	102	1722	0,33	2207	0,42	780	0,15	40,1
BE84059	Saint-Hubert	5709	51	146	105	1905	0,33	2395	0,42	885	0,16	41,9
BE84068	Tellin	2500	44	120	133	852	0,34	304	0,12	387	0,15	40,2
BE84075	Wellin	3000	44	129	125	932	0,31	680	0,23	530	0,18	41,8
BE84077	Libramont-Chevigny	10488	59	199	148	4050	0,39	6244	0,60	2028	0,19	37,9
BE85007	Chiny	5154	45	88	109	1768	0,34	774	0,15	872	0,17	40,6
BE85009	Etalle	5602	71	90	171	2233	0,40	1332	0,24	1294	0,23	36,0
BE85011	Florenville	5483	37	92	96	1558	0,28	1212	0,22	881	0,16	43,4
BE85024	Meix-devant-Virton	2738	50	76	109	943	0,34	234	0,09	548	0,20	40,5
BE85026	Musson	4410	125	146	123	1599	0,36	233	0,05	744	0,17	38,0

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
BE85034	Saint-Léger	3314	91	94	131	1295	0,39	233	0,07	680	0,21	38,0
BE85039	Tintigny	3903	48	103	118	1433	0,37	493	0,13	688	0,18	38,1
BE85045	Virton	11587	121	178	112	3643	0,31	4357	0,38	2092	0,18	39,8
BE85046	Habay	8219	79	113	148	3189	0,39	1284	0,16	1792	0,22	36,9
BE85047	Rouvroy	2079	74	107	123	692	0,33	220	0,11	323	0,16	39,2
BE91005	Anhée	7034	107	185	116	2508	0,36	1842	0,26	1137	0,16	40,8
BE91013	Beauraing	9005	52	129	121	2679	0,30	2008	0,22	1357	0,15	40,3
BE91015	Bièvre	3172	29	132	102	1014	0,32	624	0,20	435	0,14	41,7
BE91030	Ciney	15714	106	241	123	5511	0,35	5749	0,37	2817	0,18	40,9
BE91034	Dinant	13780	138	145	112	4241	0,31	4420	0,32	2069	0,15	40,5
BE91054	Gedinne	4465	29	104	105	1349	0,30	807	0,18	660	0,15	42,7
BE91059	Hamois	7225	94	143	162	2639	0,37	777	0,11	1392	0,19	37,4
BE91064	Havelange	5057	48	122	120	1679	0,33	592	0,12	968	0,19	38,8
BE91072	Houyet	4562	37	101	115	1492	0,33	622	0,14	726	0,16	41,2
BE91103	Onhaye	3130	48	105	125	1060	0,34	271	0,09	490	0,16	40,1
BE91114	Rochefort	12403	75	226	121	4045	0,33	3119	0,25	1841	0,15	40,2
BE91120	Somme-Leuze	4963	52	78	219	1699	0,34	570	0,11	800	0,16	40,2
BE91141	Yvoir	9274	162	183	153	3207	0,35	2959	0,32	2021	0,22	38,7
BE91142	Hastière	5664	100	179	143	1521	0,27	456	0,08	557	0,10	43,9
BE91143	Vresse-sur-Semois	2853	28	71	98	690	0,24	578	0,20	340	0,12	45,0
BE92003	Andenne	25537	296	223	118	8783	0,34	6071	0,24	3763	0,15	39,8
BE92006	Assesse	6660	85	113	157	2504	0,38	1054	0,16	1533	0,23	37,6

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
BE92035	Eghezée	15275	148	104	154	5802	0,38	1980	0,13	3198	0,21	39,3
BE92045	Floreffe	7818	200	222	139	2985	0,38	2969	0,38	1676	0,21	38,7
BE92048	Fosses-la-Ville	9904	156	171	137	3371	0,34	1298	0,13	1669	0,17	38,9
BE92054	Gesves	6749	104	98	175	2509	0,37	815	0,12	1619	0,24	38,0
BE92087	Mettet	12711	109	147	132	4551	0,36	1350	0,11	2250	0,18	39,1
BE92094	Namur	110175	626	279	115	36220	0,33	59158	0,54	23969	0,22	41,1
BE92097	Ohey	4697	83	100	150	1728	0,37	401	0,09	909	0,19	37,8
BE92101	Profondeville	11562	229	140	155	4169	0,36	1734	0,15	2824	0,24	39,5
BE92114	Sombreffe	8140	227	144	135	2920	0,36	2206	0,27	1734	0,21	38,8
BE92137	Sambreville	27486	802	470	101	8710	0,32	6441	0,23	3682	0,13	40,9
BE92138	Fernelmont	7150	109	100	141	2689	0,38	1107	0,15	1613	0,23	38,1
BE92140	Jemeppe-sur-Sambre	18494	394	248	113	6391	0,35	3672	0,20	2876	0,16	39,0
BE92141	La Bruyère	8861	167	58	159	3423	0,39	748	0,08	2202	0,25	38,1
BE92142	Gembloux	23749	246	175	144	8960	0,38	7228	0,30	6053	0,25	39,1
BE93010	Cerfontaine	4833	58	102	116	1642	0,34	281	0,06	726	0,15	38,9
BE93014	Couvin	13795	67	147	109	3890	0,28	3492	0,25	1890	0,14	41,6
BE93018	Doische	2896	34	104	102	855	0,30	233	0,08	417	0,14	41,7
BE93022	Florennes	11512	86	162	111	3733	0,32	3488	0,30	1706	0,15	40,0
BE93056	Philippeville	9053	58	129	137	2911	0,32	2734	0,30	1328	0,15	41,3
BE93088	Walcourt	18114	147	156	140	6488	0,36	1988	0,11	3466	0,19	40,5
BE93090	Viroinval	5914	49	121	105	1644	0,28	699	0,12	681	0,12	42,1
DE0711100001	Koblenz, KS	107825	1024	394	90	34874	0,32	66395	0,62	28200	0,26	44,3

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
DE0713100007	Bad Neuenahr-Ahrweiler, Stadt	26811	423	369	112	8092	0,30	10051	0,37	6440	0,24	49,4
DE0713100070	Remagen, Stadt	15835	477	325	117	5287	0,33	3582	0,23	3600	0,23	44,6
DE0713100077	Sinzig, Stadt	17073	415	278	141	5974	0,35	2988	0,18	3860	0,23	43,9
DE0713100090	Grafschaft	10798	187	129	183	4012	0,37	1930	0,18	2760	0,26	41,9
DE071315001	VG Adenau	13309	52	135	101	4414	0,33	2950	0,22	2250	0,17	45,1
DE071315002	VG Altenahr	11109	72	129	105	3762	0,34	1369	0,12	1730	0,16	44,9
DE071315003	VG Bad Breisig	12704	304	214	133	4162	0,33	1722	0,14	2180	0,17	44,6
DE071315004	VG Brohlthal	18244	132	181	123	6520	0,36	4369	0,24	3760	0,21	43,8
DE071325003	VG Daaden-Herdorf	18177	230	370	96	6779	0,37	5486	0,30	nc	0,00	44,5
DE071325006	VG Hamm	12463	295	343	129	3999	0,32	1972	0,16	1770	0,14	43,6
DE071325007	VG Kirchen	23688	186	413	90	8668	0,37	5721	0,24	3280	0,14	44,7
DE071325008	VG Wissen	15047	164	388	103	5036	0,33	4279	0,28	2590	0,17	44,7
DE071325009	VG Betzdorf-Gebhardshain	26419	359	608	107	9216	0,35	6985	0,26	4600	0,17	44,0
DE071325010	VG Altenkirchen-Flammersfeld	34776	152	206	129	11400	0,33	9376	0,27	5760	0,17	43,5
DE0713300006	Bad Kreuznach, GkS	47395	853	385	103	15690	0,33	26564	0,56	8040	0,17	44,8
DE0713305001	VG Nahe-Glan	25889	95	223	90	9156	0,35	7737	0,30	nc	0,00	45,9
DE071335001	VG Bad Kreuznach	12913	175	133	120	4874	0,38	1136	0,09	nc	0,00	44,0
DE071335003	VG Kiner Land	18221	136	318	89	6169	0,34	3919	0,22	nc	0,00	45,4
DE071335006	VG Rüdesheim	28442	144	146	123	10620	0,37	2660	0,09	4440	0,16	45,0
DE071335010	VG Langenlonsheim-Stromberg	22739	176	150	124	8210	0,36	6338	0,28	nc	0,00	44,1
DE0713400045	Idar-Oberstein, GkS	29073	317	547	75	9756	0,34	12812	0,44	4320	0,15	47,1
DE071345001	VG Baumholder	9912	72	144	84	3399	0,34	2794	0,28	nc	0,00	44,9

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
DE071345002	VG Birkenfeld	19971	94	175	108	6799	0,34	5591	0,28	3060	0,15	44,6
DE071345005	VG Herrstein-Rhaunen	23822	71	145	98	8506	0,36	3871	0,16	nc	0,00	45,9
DE071355001	VG Cochem	20253	96	143	83	6569	0,32	7390	0,36	2930	0,14	46,1
DE071355002	VG Kaisersesch	15704	112	138	115	5670	0,36	2928	0,19	1980	0,13	43,8
DE071355003	VG Ulmen	11035	75	160	113	3949	0,36	2848	0,26	1620	0,15	45,1
DE071355005	VG Zell	16083	83	117	96	5651	0,35	4569	0,28	2540	0,16	45,1
DE0713700003	Andernach, GkS	29151	547	464	107	10035	0,34	12838	0,44	5040	0,17	44,9
DE0713700068	Mayen, GkS	18607	320	355	90	6124	0,33	11743	0,63	3340	0,18	45,3
DE0713700203	Bendorf, Stadt	16589	688	407	105	5789	0,35	3248	0,20	2510	0,15	43,4
DE071375001	VG Pellenz	16354	295	343	109	6033	0,37	4433	0,27	2670	0,16	43,0
DE071375002	VG Maifeld	24191	150	153	144	8861	0,37	4514	0,19	4040	0,17	42,7
DE071375003	VG Vordereifel	16671	99	170	109	5906	0,35	1852	0,11	2380	0,14	44,7
DE071375004	VG Mendig	13401	248	245	111	4919	0,37	2544	0,19	2320	0,17	43,7
DE071375007	VG Vallendar	15157	575	246	117	4712	0,31	2611	0,17	4260	0,28	44,8
DE071375008	VG Weißenthurm	33202	631	432	123	12545	0,38	10363	0,31	5690	0,17	42,7
DE071375009	VG Rhein-Mosel	26984	164	173	112	9379	0,35	3693	0,14	nc	0,00	45,1
DE0713800045	Neuwied, GkS	64144	742	384	103	21784	0,34	25576	0,40	10200	0,16	44,7
DE071385001	VG Asbach	22100	204	170	164	8030	0,36	7970	0,36	4240	0,19	45,1
DE071385002	VG Bad Hönningen	11869	214	254	96	3878	0,33	1918	0,16	1890	0,16	44,9
DE071385003	VG Dierdorf	10961	166	162	142	3786	0,35	2451	0,22	1640	0,15	45,1
DE071385004	VG Linz am Rhein	18361	284	237	119	6498	0,35	4858	0,26	3620	0,20	44,9
DE071385005	VG Puderbach	14755	154	195	144	5065	0,34	3299	0,22	2550	0,17	44,8

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
DE071385007	VG Unkel	12875	485	233	147	4259	0,33	2321	0,18	3140	0,24	44,5
DE071385009	VG Rengsdorf-Waldbreitbach	25609	206	227	146	9285	0,36	6430	0,25	nc	0,00	44,3
DE0714000501	Boppard, Stadt	15413	206	212	98	5247	0,34	5079	0,33	3050	0,20	46,4
DE071405003	VG Kastellaun	15860	88	121	118	5629	0,35	3963	0,25	2480	0,16	44,3
DE071405004	VG Kirchberg	19973	88	111	124	7586	0,38	6016	0,30	nc	0,00	44,1
DE071405008	VG Hunsrück-Mittelrhein	24016	103	137	114	8142	0,34	5782	0,24	nc	0,00	44,0
DE071405009	VG Simmern-Rheinböllen	28174	103	130	125	10499	0,37	11213	0,40	4800	0,17	43,9
DE0714100075	Lahnstein, GkS	17726	471	498	90	5864	0,33	5130	0,29	3500	0,20	46,4
DE071415003	VG Diez	25292	238	216	109	8455	0,33	6325	0,25	5900	0,23	43,8
DE071415007	VG Nastätten	16363	105	122	125	6116	0,37	3857	0,24	2980	0,18	43,5
DE071415009	VG Loreley	17206	102	148	85	5800	0,34	2022	0,12	nc	0,00	43,6
DE071415010	VG Bad Ems-Nassau	27845	180	209	98	9692	0,35	8723	0,31	5410	0,19	43,5
DE071415011	VG Aar-Einrich	18771	117	146	119	6862	0,37	2561	0,14	nc	0,00	43,1
DE071435001	VG Bad Marienberg	19585	236	249	128	6945	0,35	6851	0,35	2500	0,13	43,4
DE071435002	VG Hachenburg	23999	138	187	121	8545	0,36	7121	0,30	3830	0,16	43,6
DE071435003	VG Höhr-Grenzhausen	13460	375	284	113	4603	0,34	4775	0,35	2490	0,18	43,8
DE071435004	VG Montabaur	38581	255	207	133	14136	0,37	13730	0,36	9230	0,24	44,0
DE071435005	VG Ransbach-Baumbach	14567	293	241	142	5186	0,36	3761	0,26	2540	0,17	43,6
DE071435006	VG Rennerod	16932	127	128	121	6058	0,36	4543	0,27	2240	0,13	43,5
DE071435007	Vergandsgemeinde Selters	16455	148	143	138	5957	0,36	4222	0,26	2380	0,14	43,7
DE071435008	VG Wallmerod	14703	177	147	133	5468	0,37	2490	0,17	2640	0,18	43,6
DE071435009	VG Westerburg	22888	205	189	117	8115	0,35	5525	0,24	3240	0,14	43,7

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
DE071435010	VG Wirges	18888	335	317	111	6765	0,36	7629	0,40	3170	0,17	43,5
DE0721100001	Trier, KS	105671	903	350	102	35624	0,34	52185	0,49	29500	0,28	41,5
DE0723100134	Wittlich, Stadt	18237	367	323	128	6289	0,34	12337	0,68	3560	0,20	42,7
DE0723100502	Morbach	10532	86	135	111	4011	0,38	3935	0,37	1200	0,11	43,7
DE072315001	VG Berncastel-Kues	27771	112	124	90	10068	0,36	8781	0,32	4590	0,17	43,7
DE072315006	VG Thalfang am Erbeskopf	7381	51	113	101	2889	0,39	1564	0,21	nc	0,00	43,8
DE072315008	VG Wittlich-Land	29306	74	145	109	11328	0,39	5427	0,19	3330	0,11	43,7
DE072315009	VG Traben-Trarbach	18047	88	132	92	6082	0,34	3844	0,21	nc	0,00	45,5
DE0723200018	Bitburg, Stadt	13295	280	301	131	4994	0,38	9962	0,75	2630	0,20	43,0
DE072325001	VG Arzfeld	9480	36	109	90	3319	0,35	1489	0,16	nc	0,00	44,0
DE072325005	VG Südeifel	18774	52	112	98	6491	0,35	2394	0,13	nc	0,00	44,4
DE072325006	VG Prüm	21351	46	139	104	7510	0,35	7318	0,34	4020	0,19	43,7
DE072325007	VG Speicher	8033	134	146	102	3051	0,38	2072	0,26	nc	0,00	44,0
DE072325008	VG Bitburger Land	24842	58	127	98	9483	0,38	2392	0,10	nc	0,00	44,2
DE072335001	VG Daun	23212	73	167	113	8031	0,35	7117	0,31	3940	0,17	45,1
DE072335004	VG Kelberg	7226	52	129	107	2523	0,35	1550	0,21	nc	0,00	46,1
DE072335006	VG Gerolstein	31509	69	179	106	10166	0,32	9165	0,29	2070	0,07	45,7
DE072355001	VG Hermeskeil	14744	101	192	101	5466	0,37	3363	0,23	2320	0,16	44,1
DE072355003	VG Konz	30971	237	261	131	11959	0,39	5189	0,17	7120	0,23	42,4
DE072355004	VG Ruwer	17948	142	212	141	6770	0,38	1477	0,08	3880	0,22	43,6
DE072355006	VG Schweich an der Röm. Weinstr.	26381	160	166	116	9941	0,38	6832	0,26	4960	0,19	44,5

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
DE072355007	VG Trier-Land	21670	124	185	131	8425	0,39	3193	0,15	4310	0,20	42,7
DE072355008	VG Saarburg-Kell	31559	88	160	106	12293	0,39	5596	0,18	nc	0,00	43,2
DE0731100001	Frankenthal (Pfalz), KS	46415	1058	592	113	16163	0,35	15643	0,34	8070	0,17	44,6
DE0731200001	Kaiserslautern, KS	96340	690	919	97	31532	0,33	50175	0,52	20160	0,21	43,0
DE0731300001	Landau in der Pfalz, KS	43361	523	289	112	14959	0,34	19667	0,45	10630	0,25	42,7
DE0731400001	Ludwigshafen am Rhein, KS	157584	2035	1942	88	55118	0,35	92720	0,59	29120	0,18	42,8
DE0731500001	Mainz, KS	200344	2050	320	116	70637	0,35	103396	0,52	64780	0,32	41,3
DE0731600001	Neustadt an der Weinstraße, KS	52164	446	257	101	17735	0,34	15616	0,30	12570	0,24	45,5
DE0731700001	Pirmasens, KS	40887	666	712	71	12971	0,32	19861	0,49	5550	0,14	46,8
DE0731800001	Speyer, KS	49540	1160	457	119	17812	0,36	24872	0,50	12370	0,25	44,2
DE0731900001	Worms, KS	79207	728	348	103	29214	0,37	30506	0,39	15060	0,19	43,2
DE0732000001	Zweibrücken, KS	34200	484	335	89	11596	0,34	14335	0,42	5440	0,16	44,9
DE0733100003	Alzey, Stadt	17531	498	200	120	6395	0,36	11021	0,63	2980	0,17	43,6
DE0733150001	VG Alzey-Land	24674	142	96	128	9582	0,39	2945	0,12	4200	0,17	42,4
DE0733150002	VG Eich	12548	183	146	113	4878	0,39	1409	0,11	2130	0,17	43,7
DE0733150003	VG Monsheim	10137	223	145	117	3778	0,37	1869	0,18	1850	0,18	44,1
DE0733150005	VG Wöllstein	11809	192	117	154	4423	0,37	2347	0,20	2040	0,17	42,1
DE0733150006	VG Wörrstadt	28008	249	127	157	10567	0,38	4602	0,16	5320	0,19	42,4
DE0733150007	VG Wonnegau	20405	224	136	120	7438	0,36	2856	0,14	nc	0,00	43,1
DE0733200002	Bad Dürkheim, Stadt	18219	178	198	110	6246	0,34	8038	0,44	4910	0,27	46,7
DE0733200024	Grünstadt, Stadt	12849	710	216	121	4533	0,35	5617	0,44	2780	0,22	45,3
DE0733200025	Haßloch	19802	496	374	111	7323	0,37	3392	0,17	3360	0,17	44,7

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
DE073325001	VG Deidesheim	11764	206	138	126	4207	0,36	1699	0,14	2970	0,25	44,5
DE073325002	VG Freinsheim	15457	255	145	138	5297	0,34	1666	0,11	4280	0,28	45,4
DE073325005	VG Lambrecht	12467	97	273	77	4360	0,35	2039	0,16	1490	0,12	46,1
DE073325006	VG Wachenheim an der Weinstraße	9921	236	134	145	3167	0,32	1202	0,12	nc	0,00	45,9
DE073325007	VG Leiningerland	30606	211	134	117	11379	0,37	4518	0,15	6390	0,21	44,9
DE0733301003	VG Nordpfälzer Land	18178	75	100	89	6659	0,37	5726	0,31	nc	0,00	45,3
DE073335002	VG Eisenberg	13154	207	371	116	4920	0,37	4005	0,30	2020	0,15	43,5
DE073335003	VG Göllheim	11943	150	111	133	4461	0,37	1550	0,13	2030	0,17	43,0
DE073335004	VG Kirchheimbolanden	19436	132	127	125	7169	0,37	7350	0,38	3500	0,18	42,7
DE073335006	VG Winnweiler	13321	120	104	124	4798	0,36	1739	0,13	2590	0,19	43,8
DE0733400007	Germersheim, Stadt	19803	913	391	178	7268	0,37	9680	0,49	3140	0,16	39,1
DE0733400501	Wörth am Rhein, Stadt	17289	131	317	118	6786	0,39	16394	0,95	3170	0,18	44,3
DE073345001	VG Bellheim	13412	308	178	131	5189	0,39	2217	0,17	2200	0,16	41,7
DE073345002	VG Hagenbach	10561	312	190	116	4200	0,40	1864	0,18	1810	0,17	44,6
DE073345003	VG Jockgrim	16469	402	211	143	6568	0,40	2527	0,15	3140	0,19	42,4
DE073345004	VG Kandel	15421	224	122	126	5889	0,38	3646	0,24	3210	0,21	43,8
DE073345005	VG Lingenfeld	16208	232	162	138	6277	0,39	2168	0,13	2820	0,17	41,5
DE073345006	VG Rülzheim	14750	278	178	132	6070	0,41	2043	0,14	2750	0,19	43,5
DE073355001	VG Bruchmühlbach-Miesau	10401	175	244	110	3655	0,35	1798	0,17	1750	0,17	44,1
DE073355002	VG Enkenbach-Alsenborn	19299	135	224	111	6802	0,35	3940	0,20	2290	0,12	43,8
DE073355008	VG Ramstein-Miesenbach	16759	181	245	98	6027	0,36	5555	0,33	2760	0,16	43,9

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
DE073355009	VG Weilerbach	13892	193	175	137	4999	0,36	1892	0,14	2570	0,18	43,0
DE073355010	VG Otterbach-Otterberg	18612	151	179	108	6575	0,35	1653	0,09	nc	0,00	44,2
DE073355011	VG Landstuhl	26320	175	332	105	8955	0,34	7989	0,30	4590	0,17	44,6
DE073365008	VG Lauterecken-Wolfstein	19361	81	131	83	6917	0,36	3307	0,17	nc	0,00	46,3
DE073365009	VG Oberes Glantal	29943	192	201	105	11166	0,37	4207	0,14	nc	0,00	44,2
DE073365010	VG Kusel-Altenglan	23477	131	176	87	8083	0,34	4695	0,20	3260	0,14	45,9
DE073375001	VG Annweiler am Trifels	16740	129	145	94	5858	0,35	3094	0,18	3130	0,19	44,9
DE073375002	VG Bad Bergzabern	23427	142	106	112	7817	0,33	5863	0,25	5200	0,22	45,1
DE073375003	VG Edenkoben	19630	164	110	103	6855	0,35	4827	0,25	4580	0,23	45,0
DE073375004	VG Herxheim	14491	290	164	120	5825	0,40	4225	0,29	3050	0,21	44,6
DE073375005	VG Landau-Land	13822	153	91	103	4891	0,35	1462	0,11	2910	0,21	44,9
DE073375006	VG Maikammer	8088	204	131	114	2747	0,34	1439	0,18	nc	0,00	43,8
DE073375007	VG Offenbach an der Queich	12046	264	135	153	4706	0,39	4912	0,41	2070	0,17	42,8
DE0733800004	Bobenheim-Roxheim	9832	479	524	112	3755	0,38	1899	0,19	nc	0,00	45,0
DE0733800005	Böhl-Iggelheim	10173	310	285	107	3737	0,37	1045	0,10	1980	0,19	46,0
DE0733800017	Limburgerhof	10776	1197	nc	122	3853	0,36	2703	0,25	3130	0,29	46,9
DE0733800019	Mutterstadt	12392	605	302	149	4574	0,37	2195	0,18	2630	0,21	45,5
DE0733800025	Schifferstadt, Stadt	18764	669	573	109	7264	0,39	3685	0,20	3190	0,17	43,7
DE073385001	VG Dannstadt-Schauernheim	12649	381	255	137	5214	0,41	2594	0,21	2430	0,19	44,3
DE073385004	VG Maxdorf	12688	749	891	142	4696	0,37	2519	0,20	2830	0,22	44,7
DE073385006	VG Lamsheim-Heßheim	15834	420	235	121	5758	0,36	1902	0,12	nc	0,00	44,4
DE073385007	VG Römerberg-Dudenhofen	20528	373	262	148	7907	0,39	2766	0,13	nc	0,00	42,6

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
DE073385008	VG Rheinauen	23234	452	463	133	8625	0,37	3340	0,14	nc	0,00	45,8
DE073390005	Bingen am Rhein, GkS	23812	631	252	93	8695	0,37	10299	0,43	4810	0,20	44,4
DE073390009	Budenheim	8329	785	897	114	3215	0,39	2222	0,27	nc	0,00	43,6
DE073390030	Ingelheim am Rhein, GkS	33732	460	324	124	13176	0,39	14749	0,44	nc	0,00	43,2
DE073395001	VG Rhein-Nahe	14983	131	159	103	5267	0,35	1144	0,08	2970	0,20	46,0
DE073395002	VG Bodenheim	18683	547	209	174	7328	0,39	2470	0,13	5420	0,29	42,7
DE073395003	VG Gau-Algesheim	16344	270	155	141	6396	0,39	2293	0,14	4060	0,25	42,8
DE073395006	VG Nieder-Olm	31111	426	188	193	11594	0,37	4805	0,15	9140	0,29	42,6
DE073395007	VG Rhein-Selz	39777	273	132	139	14965	0,38	4378	0,11	nc	0,00	42,0
DE073395008	VG Sprendlingen-Gensingen	13901	248	151	143	5417	0,39	4105	0,30	2350	0,17	42,7
DE073405001	VG Dahner Felsenland	14764	68	179	98	5123	0,35	2713	0,18	2560	0,17	47,2
DE073405002	VG Hauenstein	8885	81	275	84	3148	0,35	1801	0,20	nc	0,00	46,9
DE073405003	VG Pirmasens-Land	12593	88	179	109	4429	0,35	892	0,07	2210	0,18	46,3
DE073405004	VG Rodalben	14718	119	354	90	5222	0,35	2387	0,16	2180	0,15	46,3
DE073405006	VG Waldfischbach-Burgalben	12586	134	288	91	4442	0,35	3034	0,24	1940	0,15	45,6
DE073405008	VG Zweibrücken-Land	16617	133	183	101	6277	0,38	948	0,06	2780	0,17	43,5
DE073405009	VG Thaleischweiler-Wallhalben	18263	128	206	94	6718	0,37	2489	0,14	nc	0,00	45,1
DE10041100	Saarbrücken	175853	1050	997	83	55481	0,32	108139	0,61	42330	0,24	44,1
DE10041511	Freidrichsthal	10409	1158	1564	75	3709	0,36	2288	0,22	1590	0,15	45,9
DE10041512	Großrosseln	8403	333	772	78	2828	0,34	797	0,09	nc	0,00	46,9
DE10041513	Heusweiler	18201	455	594	95	6291	0,35	3084	0,17	3700	0,20	46,8
DE10041514	Kleinblittersdorf	11396	419	462	89	3747	0,33	3098	0,27	2000	0,18	47,8

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
DE10041515	Püttlingen	19134	799	812	87	6765	0,35	3757	0,20	3400	0,18	47,2
DE10041516	Quierschied	13506	668	1514	77	4729	0,35	1491	0,11	2440	0,18	47,4
DE10041517	Riegelsberg	14763	1008	1389	105	5330	0,36	1372	0,09	3510	0,24	46,0
DE10041518	Sulzbach	16591	1032	2005	70	5768	0,35	7551	0,46	2200	0,13	46,0
DE10041519	Völklingen	38809	578	1206	77	12377	0,32	14370	0,37	5190	0,13	44,5
DE10042111	Beckingen	15355	296	418	105	5436	0,35	1944	0,13	3090	0,20	45,3
DE10042112	Losheim am See	15906	164	214	113	5536	0,35	3911	0,25	2940	0,18	44,3
DE10042113	Merzig	29727	273	296	98	9359	0,31	10312	0,35	6550	0,22	44,3
DE10042114	Mettlach	12180	157	245	92	3301	0,27	4160	0,34	2120	0,17	44,8
DE10042115	Perl	7775	102	108	119	1165	0,15	1428	0,18	nc	0,00	42,9
DE10042116	Wadern	16181	146	209	99	5753	0,36	5238	0,32	2670	0,17	45,4
DE10042117	Weiskirchen	6512	194	249	104	2214	0,34	1510	0,23	nc	0,00	44,9
DE10043111	Eppelborn	17726	375	452	95	6215	0,35	2329	0,13	2790	0,16	45,6
DE10043112	Illingen	16978	470	497	88	5701	0,34	3618	0,21	3260	0,19	46,6
DE10043113	Merchweiler	10219	798	968	77	3510	0,34	1336	0,13	1750	0,17	47,1
DE10043114	Neunkirchen	46172	613	1030	78	15631	0,34	20701	0,45	6200	0,13	45,2
DE10043115	Ottweiler	14934	328	304	98	5168	0,35	3089	0,21	3200	0,21	45,9
DE10043116	Schiffweiler	15993	747	1023	80	5711	0,36	1939	0,12	2690	0,17	46,3
DE10043117	Spiesen-Elversberg	13509	1183	1774	81	4886	0,36	2078	0,15	2100	0,16	47,6
DE10044111	Dillingen	20253	919	779	94	7070	0,35	13867	0,68	2930	0,14	45,1
DE10044112	Lebach	19484	303	431	101	6462	0,33	4419	0,23	3130	0,16	44,8
DE10044113	Nalbach	9302	415	463	101	3395	0,36	901	0,10	nc	0,00	45,1

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
DE10044114	Rehlingen-Siersburg	14526	237	232	106	5198	0,36	1988	0,14	2760	0,19	45,5
DE10044115	Saarlouis	34479	797	354	89	12175	0,35	27157	0,79	6630	0,19	45,8
DE10044116	Saarwellingen	13348	320	461	94	4718	0,35	3772	0,28	2320	0,17	46,1
DE10044117	Schmelz	16435	280	379	97	5885	0,36	3258	0,20	2090	0,13	45,2
DE10044118	Schwalbach	17320	633	836	85	6030	0,35	2178	0,13	2480	0,14	46,6
DE10044119	Überhern	11655	340	362	102	4094	0,35	3420	0,29	2000	0,17	45,6
DE10044120	Wadgassen	17885	690	750	87	6287	0,35	1989	0,11	2710	0,15	45,7
DE10044121	Wallerfangen	9542	226	230	96	3306	0,35	1023	0,11	nc	0,00	45,7
DE10044122	Bous	7092	929	1135	90	2321	0,33	1855	0,26	nc	0,00	45,3
DE10044123	Ensdorf	6556	780	962	91	2240	0,34	2816	0,43	nc	0,00	45,4
DE10045111	Bexbach	18038	580	601	87	6722	0,37	3691	0,20	2970	0,16	46,4
DE10045112	Blieskastel	21255	196	220	92	7766	0,37	4928	0,23	4110	0,19	46,8
DE10045113	Gersheim	6789	118	161	100	2401	0,35	932	0,14	nc	0,00	45,6
DE10045114	Homburg	41502	502	555	101	14728	0,35	31878	0,77	10060	0,24	45,0
DE10045115	Kirkel	10058	321	464	116	3611	0,36	3915	0,39	2640	0,26	45,6
DE10045116	Mandelbachtal	11107	192	247	99	3998	0,36	1193	0,11	1930	0,17	46,5
DE10045117	St. Ingbert	36645	734	748	83	12882	0,35	16449	0,45	7140	0,19	47,0
DE10046111	Freisen	8270	172	241	102	2901	0,35	1510	0,18	nc	0,00	44,8
DE10046112	Marpingen	10590	266	329	97	3739	0,35	885	0,08	2080	0,20	46,6
DE10046113	Namborn	7406	285	344	98	2713	0,37	394	0,05	nc	0,00	44,8
DE10046114	Nohfelden	10247	102	179	99	3639	0,36	1906	0,19	1470	0,14	45,5
DE10046115	Nonweiler	8844	133	184	103	3130	0,35	3418	0,39	nc	0,00	45,6

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
DE10046116	Oberthal	6158	258	330	94	2025	0,33	571	0,09	nc	0,00	46,7
DE10046117	St. Wendel	26220	231	282	93	9178	0,35	13071	0,50	17600	0,67	46,0
DE10046118	Tholey	12385	215	285	105	4326	0,35	2178	0,18	2600	0,21	45,4
FR200005957	CC de la Région de Rambervillers	13575	41	75	95	4994	0,37	3993	0,29	1327	0,10	40,8
FR200033025	CA de Bar-le-Duc - Sud Meuse	36385	91	117	89	14184	0,39	17191	0,47	5374	0,15	42,5
FR200033868	CC des Ballons des Hautes-Vosges	15851	81	147	87	5801	0,37	4894	0,31	1368	0,09	44,2
FR200034874	CC Côtes de Meuse Woëvre	5937	14	28	108	2538	0,43	1532	0,26	798	0,13	40,9
FR200035772	CC du Pays du Saintois	14390	41	52	126	6456	0,45	2691	0,19	2523	0,18	39,1
FR200039865	Metz Métropole	223114	729	285	122	91834	0,41	116065	0,52	49344	0,22	40,5
FR200039907	CC du Sud Messin	15324	61	56	201	7252	0,47	3498	0,23	2957	0,19	39,0
FR200039949	CC Rives de Moselle	50520	401	515	109	21834	0,43	25807	0,51	7846	0,16	40,3
FR200041515	CC du Bassin de Pont-à-Mousson	40263	151	170	112	16559	0,41	14080	0,35	5866	0,15	38,8
FR200042000	CC Bruyères-Vallons des Vosges	15474	70	87	102	5980	0,39	4079	0,26	1948	0,13	40,3
FR200043693	CC Terre Lorraine du Longuyonnais	15816	65	117	93	6373	0,40	2213	0,14	1885	0,12	40,5
FR200049187	CA du Grand Verdun	28842	96	110	93	11610	0,40	15305	0,53	4138	0,14	41,4
FR200066108	CC des Portes de Meuse	17484	23	63	92	7012	0,40	4073	0,23	1886	0,11	42,9
FR200066116	CC Argonne-Meuse	7531	15	35	85	2818	0,37	2003	0,27	890	0,12	44,5
FR200066132	CC du Pays de Stenay - Val Dunois	10289	23	50	77	3648	0,35	3014	0,29	978	0,10	44,0
FR200066140	CC de l'Aire à l'Argonne	6584	10	31	86	2840	0,43	1432	0,22	953	0,14	44,0
FR200066157	CC de Commercy-Void-Vaucouleurs	23534	33	73	93	9059	0,38	7716	0,33	2647	0,11	42,3
FR200066165	CC Val de Meuse - Voie Sacrée	8768	25	62	110	3840	0,44	2083	0,24	1067	0,12	41,6

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
FR200066173	CC de Damvillers Spincourt	8384	17	46	89	3344	0,40	1609	0,19	880	0,10	41,4
FR200067486	CC Bouzonvillois-Trois Frontières	24747	73	74	121	10487	0,42	4537	0,18	3271	0,13	40,1
FR200067502	CA Saint-Avoid Synergie	55184	159	203	107	20296	0,37	20890	0,38	7302	0,13	40,8
FR200067643	CC Meurthe, Mortagne, Moselle	16847	62	98	111	7100	0,42	3156	0,19	2212	0,13	40,1
FR200067650	CC Houve-Pays Boulageois	22908	91	86	134	9905	0,43	3795	0,17	3209	0,14	39,5
FR200067957	CC Haut Chemin-Pays de Pange	18336	71	58	236	8725	0,48	2708	0,15	4059	0,22	38,9
FR200068146	CC Sarrebourg Moselle Sud	46751	58	86	106	19576	0,42	19112	0,41	6316	0,14	41,1
FR200068369	CC de Mirecourt Dompaire	19550	41	65	91	7836	0,40	6520	0,33	2900	0,15	42,6
FR200068377	CC de la Porte des Vosges Mérid.	30197	115	146	96	11720	0,39	13787	0,46	4419	0,15	43,2
FR200068559	CC de l'Ouest Vosgien	23888	33	73	93	9023	0,38	8962	0,38	2759	0,12	44,1
FR200068682	CC Terre d'Eau	18313	44	79	97	7132	0,39	8262	0,45	2320	0,13	43,0
FR200068757	CA d'Épinal	112725	101	140	106	44424	0,39	47846	0,42	17544	0,16	40,7
FR200068773	CC des Vosges côté Sud Ouest	12801	18	43	76	4668	0,36	3154	0,25	1181	0,09	46,4
FR200069433	CC de Vezouze en Piémont	12107	27	57	78	4078	0,34	2580	0,21	1170	0,10	43,2
FR200069441	CC du Pays de Bitche	35042	58	86	102	14775	0,42	8165	0,23	4158	0,12	42,9
FR200070290	CC Coeur du Pays Haut	23218	110	339	75	8940	0,39	3126	0,13	2512	0,11	40,6
FR200070324	CC du Terr. de Lunéville à Bac.	43053	95	114	100	16390	0,38	14855	0,35	5177	0,12	42,0
FR200070563	CC Terres Toulouses	44609	95	113	130	18634	0,42	17076	0,38	7071	0,16	38,8
FR200070589	CC de Seille et Grand Couronné	18173	53	61	151	8351	0,46	2782	0,15	3537	0,19	38,2
FR200070738	CC Mad et Moselle	20621	44	65	126	9092	0,44	5160	0,25	3648	0,18	39,7
FR200070746	CA Sarreguemines Confluences	65362	192	164	109	26232	0,40	28112	0,43	9682	0,15	42,1
FR200070845	CC Orne Lorraine Confluences	53670	137	396	82	20897	0,39	15979	0,30	6537	0,12	40,7

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
FR200071066	CA de Saint-Dié-des-Vosges	78868	80	101	98	28672	0,36	26694	0,34	9556	0,12	42,3
FR200071157	CC des Hautes-Vosges	37700	75	120	95	15044	0,40	14091	0,37	5007	0,13	42,9
FR245400171	CC Moselle et Madon	29122	154	202	132	12565	0,43	7202	0,25	5344	0,18	39,7
FR245400189	CC des Pays du Sel et du Vermois	29738	216	236	110	12274	0,41	7241	0,24	4610	0,16	41,0
FR245400262	CA de Longwy	59244	341	596	82	23692	0,40	15353	0,26	8339	0,14	40,6
FR245400510	CC Pays Colombey et Sud Toulais	11125	30	48	121	4906	0,44	3286	0,30	1497	0,13	39,7
FR245400601	CC du Bassin de Pompey	40723	262	380	116	16551	0,41	12938	0,32	6680	0,16	41,2
FR245400676	Métropole du Grand Nancy	256246	1801	497	110	100297	0,39	137773	0,54	61246	0,24	41,7
FR245400759	CC du Pays du Sanon	6014	24	47	111	2528	0,42	1016	0,17	897	0,15	40,6
FR245500327	CC du Sammiellois	9004	36	63	96	3200	0,36	3006	0,33	879	0,10	42,7
FR245501176	CC du Territoire de Fresnes-en-W.	5087	20	30	109	2098	0,41	1095	0,22	681	0,13	39,9
FR245501184	CC du Pays de Revigny-sur-Ornain	7421	40	73	93	2932	0,40	2618	0,35	864	0,12	40,2
FR245501242	CC du Pays d'Étain	8100	34	53	126	3314	0,41	2858	0,35	928	0,11	40,3
FR245501259	CC du Pays de Montmédy	7462	31	49	101	2966	0,40	1485	0,20	783	0,10	39,9
FR245700133	CC du District Urb. de Faulquem.	24819	96	116	120	10152	0,41	7910	0,32	3557	0,14	39,9
FR245700372	CA de Forbach Porte de France	79682	573	573	98	28152	0,35	19219	0,24	9324	0,12	42,3
FR245700398	CC de Freyming-Merlebach	33302	448	543	80	10500	0,32	8761	0,26	3111	0,09	43,3
FR245700695	CC de Cattenom et Environs	24585	131	115	171	12183	0,50	5508	0,22	5657	0,23	37,3
FR245700950	CC du Pays de Phalsbourg	17727	97	83	117	8109	0,46	5656	0,32	2396	0,14	40,7
FR245701164	CC du Warndt	18397	387	425	100	6572	0,36	6242	0,34	2009	0,11	43,4
FR245701206	CC du Saulnois	29867	31	47	98	12122	0,41	8374	0,28	3752	0,13	41,7
FR245701222	CA du Val de Fensch	69099	802	1075	78	26043	0,38	19456	0,28	7695	0,11	42,1

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
FR245701271	CC du Pays Orne Moselle	53199	533	793	86	21445	0,40	11771	0,22	6702	0,13	41,4
FR245701354	CC de l'Arc Mosellan	32504	145	172	132	14887	0,46	4314	0,13	5670	0,17	38,9
FR245701362	CA Portes de France-Thionville	78686	503	501	103	34571	0,44	32405	0,41	16695	0,21	40,8
FR245701404	CC du Pays Haut Val d'Alzette	26769	367	726	76	10890	0,41	3577	0,13	3228	0,12	40,4
LU0101	Dippach	3544	203	121	219	1590	0,45	440	0,12	587	0,17	39,6
LU0102	Garnich	1861	89	99	190	820	0,44	440	0,24	348	0,19	38,0
LU0103	Habscht	3840	118	82	145	1670	0,43	440	0,11	803	0,21	39,1
LU0104	Käerjeng	9671	287	208	185	3980	0,41	4379	0,45	1148	0,12	40,6
LU0105	Kehlen	5048	179	70	302	2090	0,41	2371	0,47	1159	0,23	40,2
LU0106	Koerich	2283	121	81	184	970	0,42	2723	1,19	344	0,15	37,1
LU0107	Kopstal	3097	392	244	135	1150	0,37	440	0,14	904	0,29	40,9
LU0108	Mamer	7473	271	175	239	2840	0,38	6250	0,84	1720	0,23	40,4
LU0110	Steinfort	4356	358	275	169	1900	0,44	2621	0,60	690	0,16	39,9
LU0201	Bettembourg	9790	456	577	148	4010	0,41	5233	0,53	988	0,10	40,8
LU0202	Differdange	21935	989	826	122	8850	0,40	6270	0,29	1095	0,05	37,3
LU0203	Dudelange	18781	878	885	129	7770	0,41	7127	0,38	1670	0,09	40,2
LU0204	Esch-Alzette	30125	2099	1852	109	12270	0,41	24015	0,80	2314	0,08	39,6
LU0205	Frisange	3750	203	99	279	1740	0,46	440	0,12	560	0,15	38,6
LU0206	Kayl	7767	523	600	116	3400	0,44	1617	0,21	555	0,07	39,3
LU0207	Leudelange	2148	158	185	199	980	0,46	6643	3,09	477	0,22	39,8
LU0208	Mondercange	6228	291	259	191	2540	0,41	4448	0,71	838	0,13	41,8
LU0209	Pétange	16085	1348	1106	136	6410	0,40	7905	0,49	1028	0,06	38,4

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
LU0210	Reckange	2138	105	111	203	900	0,42	440	0,21	412	0,19	39,1
LU0211	Roeser	5302	223	161	232	2480	0,47	2553	0,48	825	0,16	39,6
LU0212	Rumelange	5038	738	681	128	1980	0,39	1310	0,26	253	0,05	37,6
LU0213	Sanem	14470	593	790	144	5960	0,41	5385	0,37	1232	0,09	40,2
LU0214	Schifflange	8922	1157	1073	139	3460	0,39	3137	0,35	644	0,07	39,8
LU0301	Bertrange	6213	357	209	252	2520	0,41	10530	1,69	1668	0,27	40,4
LU0302	Contern	3419	166	117	209	1430	0,42	5496	1,61	720	0,21	38,7
LU0303	Hesperange	13335	490	323	212	5700	0,43	6797	0,51	3177	0,24	40,2
LU0304	Luxembourg	95058	1847	350	125	36570	0,38	134986	1,42	22577	0,24	39,3
LU0305	Niederanven	5424	131	87	266	1800	0,33	8671	1,60	1484	0,27	42,4
LU0306	Sandweiler	3137	406	225	163	1290	0,41	2777	0,89	708	0,23	38,7
LU0307	Schuttrange	3721	231	116	304	1310	0,35	4365	1,17	847	0,23	37,7
LU0308	Steinsel	4717	216	128	247	1840	0,39	1876	0,40	1074	0,23	41,0
LU0309	Strassen	7399	691	230	240	2950	0,40	8085	1,09	2207	0,30	39,8
LU0310	Walferdange	7240	1025	501	169	2930	0,40	1988	0,27	1839	0,25	40,6
LU0311	Weiler-la-Tour	1929	113	66	304	830	0,43	440	0,23	420	0,22	36,4
LU0401	Colmar-Berg	1919	156	162	205	890	0,46	3078	1,60	242	0,13	36,9
LU0402	Bissen	2784	134	101	210	1250	0,45	1911	0,69	312	0,11	36,7
LU0403	Helperknapp	3312	88	59	229	1470	0,44	440	0,13	476	0,14	37,4
LU0404	Fischbach	894	46	39	210	430	0,48	440	0,49	121	0,14	35,9
LU0405	Heffingen	1068	80	54	177	480	0,45	440	0,41	168	0,16	36,6
LU0406	Larochette	2012	131	90	177	960	0,48	440	0,22	198	0,10	35,1

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
LU0407	Lintgen	2605	171	109	170	1230	0,47	440	0,17	305	0,12	38,1
LU0408	Lorentzweiler	3531	202	118	197	1440	0,41	440	0,12	614	0,17	41,4
LU0409	Mersch	7973	160	122	199	3500	0,44	3801	0,48	946	0,12	39,8
LU0410	Nommern	1178	52	62	190	540	0,46	440	0,37	157	0,13	36,1
LU0501	Clervaux	4358	51	79	143	1970	0,45	2497	0,57	772	0,18	39,9
LU0502	Wincrange	3782	33	68	127	1670	0,44	1409	0,37	281	0,07	39,0
LU0503	Parc Hosingen	2984	42	48	177	1330	0,45	1710	0,57	709	0,24	37,5
LU0504	Troisvierges	2919	77	127	158	1250	0,43	2206	0,76	244	0,08	37,6
LU0505	Weiswampach	1362	39	65	138	660	0,48	2858	2,10	120	0,09	39,6
LU0601	Bettendorf	2489	107	83	160	1090	0,44	440	0,18	179	0,07	37,9
LU0602	Bourscheid	1336	36	50	138	610	0,46	440	0,33	110	0,08	37,9
LU0603	Diekirch	6318	509	178	125	2580	0,41	4267	0,68	637	0,10	39,3
LU0604	Erpeldange	2295	128	101	266	960	0,42	440	0,19	324	0,14	42,1
LU0605	Ettelbruck	7831	516	222	131	3310	0,42	3833	0,49	759	0,10	40,3
LU0606	Feulen	1585	70	60	219	740	0,47	440	0,28	134	0,08	37,8
LU0607	Mertzig	1746	157	77	214	760	0,44	440	0,25	150	0,09	36,4
LU0608	Reisdorf	1043	70	78	208	460	0,44	440	0,42	55	0,05	35,3
LU0609	Schieren	1497	144	107	155	680	0,45	440	0,29	136	0,09	38,8
LU0610	Vallée de l'Ernz	2349	59	63	179	1090	0,46	440	0,19	219	0,09	35,5
LU0701	Beckerich	2293	81	79	146	970	0,42	440	0,19	303	0,13	38,0
LU0702	Préizerdau	1392	89	56	187	640	0,46	440	0,32	151	0,11	38,2
LU0703	Eil	1089	51	49	185	500	0,46	440	0,40	173	0,16	36,9

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km ²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
LU0704	Rambrouch	3898	49	58	149	1580	0,41	1627	0,42	454	0,12	38,3
LU0705	Grosbous	887	44	57	193	430	0,48	440	0,50	75	0,08	36,9
LU0706	Redange	2564	80	94	144	1080	0,42	1396	0,54	313	0,12	39,9
LU0707	Saeul	673	45	60	158	290	0,43	440	0,65	112	0,17	37,0
LU0708	Useldange	1537	64	88	145	700	0,46	440	0,29	166	0,11	37,6
LU0709	Vichten	988	81	67	193	490	0,50	440	0,45	89	0,09	36,6
LU0710	Wahl	825	42	40	150	350	0,42	440	0,53	74	0,09	37,6
LU0801	Boulaide	970	30	45	152	390	0,40	440	0,45	93	0,10	40,1
LU0802	Esch-Sûre	2201	43	44	153	980	0,45	440	0,20	239	0,11	36,9
LU0804	Goesdorf	1297	44	55	197	590	0,45	440	0,34	128	0,10	36,4
LU0805	Kiischpelt	999	30	54	134	410	0,41	440	0,44	93	0,09	39,9
LU0806	Lac Haute Sûre	1543	32	43	142	640	0,41	440	0,28	137	0,09	38,3
LU0807	Wiltz	5758	147	105	133	2200	0,38	3200	0,56	1619	0,28	37,3
LU0808	Winseler	1064	35	52	179	460	0,43	440	0,41	130	0,12	38,9
LU0901	Tandel	1702	41	64	152	810	0,48	440	0,26	161	0,09	37,6
LU0902	Putscheid	995	37	60	151	430	0,43	440	0,44	81	0,08	36,9
LU0903	Vianden	1731	179	99	114	730	0,42	440	0,25	101	0,06	40,7
LU1001	Beaufort	2254	164	46	275	970	0,43	440	0,20	163	0,07	34,6
LU1002	Bech	1078	46	51	157	450	0,42	440	0,41	175	0,16	39,3
LU1003	Berdorf	1696	77	86	204	610	0,36	440	0,26	136	0,08	35,9
LU1004	Consdorf	1823	71	49	173	770	0,42	440	0,24	218	0,12	39,1
LU1005	Echternach	5336	260	86	141	2190	0,41	4153	0,78	568	0,11	41,5

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2011)	Densité (hab.km²) en 2011	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2011	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2011)	Part d'emplois au lieu de résidence (2011)	Emplois au lieu de travail (2011)	Part d'emplois au lieu de travail (2011)	Diplômés du supérieur (2011)	Part des diplômés du supérieur (2011)	Âge moyen (2011)
LU1006	Rosport-Monpach	3141	55	67	156	1330	0,42	440	0,14	454	0,14	38,3
LU1008	Waldbillig	1342	58	48	184	610	0,45	440	0,33	175	0,13	36,1
LU1101	Betzdorf	3236	124	98	212	1370	0,42	1890	0,58	661	0,20	36,2
LU1102	Biwer	1653	72	103	160	720	0,44	440	0,27	217	0,13	38,7
LU1103	Flaxweiler	1769	59	53	152	790	0,45	440	0,25	238	0,13	37,0
LU1104	Grevenmacher	4368	265	106	150	1920	0,44	3392	0,78	557	0,13	39,1
LU1105	Junglinster	6482	117	82	244	2650	0,41	3155	0,49	1278	0,20	38,8
LU1106	Manternach	1761	64	63	180	730	0,41	440	0,25	208	0,12	39,8
LU1107	Merttert	3852	253	277	128	1630	0,42	2708	0,70	355	0,09	40,8
LU1108	Wormeldange	2478	144	75	126	1130	0,46	440	0,18	321	0,13	40,2
LU1201	Bous	1403	91	51	181	660	0,47	440	0,31	194	0,14	37,5
LU1202	Dalheim	1942	102	61	186	840	0,43	440	0,23	239	0,12	38,1
LU1203	Lenningen	1644	81	54	202	740	0,45	440	0,27	282	0,17	35,2
LU1204	Mondorf	4393	322	125	213	1860	0,42	2819	0,64	545	0,12	43,3
LU1205	Remich	3332	630	88	156	1350	0,41	1505	0,45	402	0,12	43,2
LU1206	Schengen	4093	130	67	154	1940	0,47	1769	0,43	747	0,18	38,7
LU1207	Stadtbredimus	1556	153	52	239	750	0,48	440	0,28	215	0,14	38,9
LU1208	Waldbredimus	901	72	54	187	440	0,49	440	0,49	159	0,18	39,2

Annexe 12 : données socio-économiques et démographiques (2019-2020) – 652 collectivités de référence de la Grande Région

Le nombre et la part des diplômés du supérieur sont celles de 2011. Ces données n'apparaissent pas dans le tableau des données de 2019-2020.

Variables démographiques et socio-économiques	Années de recensement commun aux quatre contextes nationaux	Années de mise à jour des variables
Nombre d'habitants	2011	2019-2020
Densité (hab./km ²)	2011	2019-2020
Indice de croissance (indice 1)	1840-1970	Pas de mise à jour nécessaire
Indice de croissance (indice 2)	1970-2011	1970-(2019-2020)
Nombre d'actifs par habitant	2011	2019-2020
Nombre d'emplois par habitant	2011	2017, 2019, 2020
Nombre de diplômés du supérieur par habitant	2011	Pas de mise à jour possible
Age moyen	2011	2019, 2020

*Les données du *Land* de Sarre datent de 2017

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020)*	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020)*	Emplois au lieu de travail (2019-2020)*	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020)*	Âge moyen (2019-2020)
BE25005	Beauvechain	7243	188	106	159	2402	0,33	1973	0,27	40,9
BE25014	Braine-l'Alleud	40008	765	362	191	13616	0,34	14882	0,37	42,2
BE25015	Braine-le-Château	10549	464	246	157	3544	0,34	2676	0,25	41,6
BE25018	Chaumont-Gistoux	11798	244	80	286	3582	0,30	1181	0,10	42,1
BE25023	Court-Saint-Etienne	10540	392	286	169	3631	0,34	1972	0,19	40,1
BE25031	Genappe	15427	171	113	152	5060	0,33	1972	0,13	40,8
BE25037	Grez-Doiceau	13668	246	131	186	4385	0,32	1834	0,13	41,9
BE25043	Incourt	5487	141	63	192	1858	0,34	540	0,10	40,0
BE25044	Ittre	6889	197	137	151	2327	0,34	2018	0,29	42,2
BE25048	Jodoigne	14123	192	86	164	4815	0,34	3078	0,22	41,3
BE25050	La Hulpe	7343	473	406	128	1920	0,26	3007	0,41	43,7
BE25068	Mont-Saint-Guibert	7771	415	178	231	2827	0,36	4785	0,62	39,4
BE25072	Nivelles	28734	472	192	158	10014	0,35	17822	0,62	42,5
BE25084	Perwez	9303	182	96	176	3457	0,37	1752	0,19	39,9
BE25091	Rixensart	22558	1285	598	132	6339	0,28	6105	0,27	43,2
BE25105	Tubize	26233	800	382	153	9258	0,35	5792	0,22	40,5
BE25107	Villers-la-Ville	10702	223	126	162	3831	0,36	800	0,07	40,0
BE25110	Waterloo	30328	1422	632	160	7638	0,25	8627	0,28	44,3
BE25112	Wavre	34396	817	271	184	11022	0,32	25237	0,73	42,9
BE25117	Chastre	7647	242	96	225	2647	0,35	1122	0,15	39,5
BE25118	Hélicine	3553	209	125	124	1332	0,37	196	0,06	40,3
BE25119	Lasne	14244	300	137	185	3128	0,22	2670	0,19	43,4

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
BE25120	Orp-Jauche	8924	176	101	145	3298	0,37	665	0,07	40,5
BE25121	Ottignies-Louvain-la-Neuve	31443	941	378	285	10232	0,33	19871	0,63	40,5
BE25122	Ramillies	6522	133	79	166	2271	0,35	710	0,11	40,0
BE25123	Rebecq	10979	280	165	135	3865	0,35	993	0,09	40,5
BE25124	Walhain	7187	189	90	188	2577	0,36	642	0,09	39,3
BE51004	Ath	29311	229	97	122	10498	0,36	11621	0,40	42,5
BE51008	Beloeil	14068	226	116	101	5046	0,36	2223	0,16	41,0
BE51009	Bernissart	11859	271	174	98	3989	0,34	1470	0,12	41,5
BE51012	Brugelette	3728	130	81	114	1378	0,37	1054	0,28	39,4
BE51014	Chièvres	6916	146	88	114	2595	0,38	1132	0,16	40,5
BE51017	Ellezelles	5975	132	56	114	2098	0,35	424	0,07	43,0
BE51019	Flobecq	3447	148	93	29	1175	0,34	798	0,23	43,7
BE51065	Frasnes-lez-Anvaing	11814	105	54	111	4135	0,35	1762	0,15	42,2
BE51067	Enghien	13817	351	111	154	4979	0,36	3158	0,23	41,4
BE51068	Silly	8324	121	59	166	2941	0,35	683	0,08	42,6
BE51069	Lessines	18656	257	109	108	6491	0,35	5292	0,28	41,8
BE52010	Chapelle-lez-Herlaimont	14737	810	476	107	4863	0,33	1868	0,13	41,8
BE52011	Charleroi	202267	1965	630	85	55272	0,27	77509	0,38	40,3
BE52012	Châtelet	35903	1312	807	92	10377	0,29	7082	0,20	41,4
BE52015	Courcelles	31299	703	421	99	10152	0,32	6030	0,19	40,5
BE52018	Farciennes	11316	1091	764	88	2817	0,25	1170	0,10	39,0

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
BE52021	Fleurus	22918	385	279	100	7559	0,33	10481	0,46	41,7
BE52022	Fontaine-l'Évêque	17806	622	398	94	5741	0,32	2361	0,13	41,6
BE52025	Gerpennes	12716	267	271	144	4167	0,33	2589	0,20	45,3
BE52048	Montigny-le-Tilleul	10112	664	624	100	3265	0,32	3803	0,38	45,5
BE52055	Pont-à-Celles	17371	310	227	120	6389	0,37	1433	0,08	41,2
BE52074	Aiseau-Presles	10743	479	601	101	3270	0,30	1307	0,12	41,6
BE52075	Les Bons Villers	9451	220	139	134	3351	0,35	1886	0,20	42,0
BE53014	Boussu	19824	985	362	89	5789	0,29	4867	0,25	41,7
BE53020	Dour	16644	495	171	90	5086	0,31	2672	0,16	41,2
BE53028	Frameries	21934	840	214	98	6773	0,31	4806	0,22	41,0
BE53039	Hensies	6828	259	138	96	2053	0,30	700	0,10	42,0
BE53044	Jurbise	10383	178	123	154	3625	0,35	1474	0,14	41,6
BE53046	Lens	4525	91	61	123	1611	0,36	413	0,09	40,1
BE53053	Mons	95613	648	215	102	28432	0,30	43667	0,46	41,0
BE53065	Quaregnon	19007	1699	438	89	5437	0,29	2566	0,14	41,0
BE53068	Quiévrain	6822	318	210	93	1915	0,28	1020	0,15	41,5
BE53070	Saint-Ghislain	23311	330	261	110	7529	0,32	7948	0,34	43,1
BE53082	Colfontaine	20811	1514	209	86	5836	0,28	2680	0,13	39,6
BE53083	Honnelles	5159	116	83	100	1797	0,35	542	0,11	42,7
BE53084	Quévy	8138	124	116	109	2901	0,36	1066	0,13	42,3
BE55004	Braine-le-Comte	21901	258	176	136	7799	0,36	2628	0,12	40,8

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
BE55035	Le Roeulx	8716	201	134	114	2965	0,34	1246	0,14	41,7
BE55040	Soignies	28016	252	136	128	9340	0,33	8341	0,30	41,9
BE55050	Ecaussinnes	11159	320	185	116	4004	0,36	1227	0,11	40,4
BE55085	Seneffe	11433	179	127	136	3918	0,34	6776	0,59	41,4
BE55086	Manage	23308	1202	556	110	7227	0,31	4859	0,21	40,4
BE56001	Anderlues	12261	714	450	101	3943	0,32	2927	0,24	41,6
BE56005	Beaumont	7124	76	93	124	2312	0,32	1408	0,20	41,9
BE56016	Chimay	9805	49	118	111	2897	0,30	3726	0,38	42,7
BE56022	Erquelines	10003	225	256	94	3135	0,31	1538	0,15	40,8
BE56029	Froidchapelle	3959	46	90	152	1220	0,31	479	0,12	42,6
BE56044	Lobbès	5832	181	134	115	2079	0,36	1750	0,30	42,4
BE56049	Merbes-le-Château	4266	140	144	114	1430	0,34	308	0,07	40,4
BE56051	Momignies	5305	62	104	98	1585	0,30	1621	0,31	41,2
BE56078	Thuin	14702	192	149	125	4833	0,33	3116	0,21	44,0
BE56086	Ham-sur-Heure-Nalinnes	13623	298	214	139	4692	0,34	1739	0,13	44,6
BE56088	Sivry-Rance	4798	65	80	114	1570	0,33	949	0,20	42,6
BE57003	Antoing	7687	245	125	93	2731	0,36	1303	0,17	41,7
BE57018	Celles	5666	84	59	100	2035	0,36	919	0,16	41,6
BE57027	Estaimpuis	10478	326	134	104	2848	0,27	2494	0,24	40,8
BE57062	Pecq	5698	172	82	111	1905	0,33	1338	0,23	41,4
BE57064	Péruwelz	17159	281	102	99	5690	0,33	5939	0,35	41,4

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
BE57072	Rumes	5167	215	106	96	1813	0,35	615	0,12	42,8
BE57081	Tournai	69370	322	118	101	21297	0,31	30876	0,45	43,1
BE57093	Brunehaut	8080	174	109	105	2919	0,36	884	0,11	40,9
BE57094	Leuze-en-Hainaut	13850	186	83	108	4985	0,36	5204	0,38	42,1
BE57095	Mont-de-l'Enclus	3764	139	66	119	1438	0,38	454	0,12	41,5
BE57096	Mouscron	58474	1440	391	109	17081	0,29	22099	0,38	40,9
BE57097	Comines-Warneton	18024	294	171	98	4815	0,27	6387	0,35	42,7
BE58001	La Louvière	80757	1251	628	103	23998	0,30	23408	0,29	41,2
BE58002	Binche	33473	547	359	97	10675	0,32	6024	0,18	42,6
BE58003	Estinnes	7765	106	110	123	2614	0,34	889	0,11	41,3
BE58004	Morlanwelz	19065	936	437	103	6110	0,32	3089	0,16	42,2
BE61003	Amay	14412	521	321	113	5084	0,35	3011	0,21	40,8
BE61010	Burdinne	3238	99	79	145	1291	0,40	434	0,13	39,8
BE61012	Clavier	4637	58	129	132	1731	0,37	616	0,13	40,6
BE61019	Ferrières	4935	86	113	172	1796	0,36	808	0,16	42,0
BE61024	Hamoir	3880	140	199	132	1285	0,33	383	0,10	43,1
BE61028	Héron	5375	140	100	154	2201	0,41	333	0,06	38,0
BE61031	Huy	21227	446	190	117	6752	0,32	10334	0,49	42,6
BE61039	Marchin	5469	181	227	125	2055	0,38	560	0,10	40,2
BE61041	Modave	4212	104	157	140	1636	0,39	843	0,20	40,1
BE61043	Nandrin	5753	159	134	200	2013	0,35	1074	0,19	43,9

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
BE61048	Ouffet	2776	69	172	119	976	0,35	454	0,16	41,4
BE61063	Verlaine	4228	173	108	178	1627	0,38	658	0,16	40,1
BE61068	Villers-Le-Bouillet	6496	198	111	155	2532	0,39	2663	0,41	39,6
BE61072	Wanze	13738	312	205	134	4896	0,36	2598	0,19	42,0
BE61079	Anthisnes	4189	112	129	139	1551	0,37	359	0,09	41,6
BE61080	Engis	6138	221	341	103	2130	0,35	2517	0,41	39,6
BE61081	Tinlot	2706	73	124	172	985	0,36	859	0,32	41,5
BE62003	Ans	28373	1215	585	116	8884	0,31	8790	0,31	42,3
BE62006	Awans	9318	342	188	148	3191	0,34	3853	0,41	43,5
BE62009	Aywaille	12436	156	230	162	4366	0,35	2911	0,23	41,8
BE62011	Bassenge	8905	233	123	115	3207	0,36	1395	0,16	42,0
BE62015	Beyne-Heusay	11929	1637	279	109	3957	0,33	1146	0,10	41,4
BE62022	Chaufontaine	20800	818	388	116	6285	0,30	4479	0,22	45,7
BE62026	Comblain-au-Pont	5404	239	344	110	1863	0,34	669	0,12	42,2
BE62027	Dalhem	7408	205	89	165	2747	0,37	603	0,08	40,8
BE62032	Esneux	12917	378	436	114	4375	0,34	1648	0,13	44,3
BE62038	Fléron	16526	1207	435	128	5159	0,31	2446	0,15	44,0
BE62051	Herstal	39989	1708	468	98	12339	0,31	22646	0,57	40,8
BE62060	Juprelle	9295	262	157	166	3459	0,37	1749	0,19	42,3
BE62063	Liège	197327	2878	344	81	56458	0,29	97238	0,49	40,4
BE62079	Oupeye	25446	701	300	136	8526	0,34	4119	0,16	42,6

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
BE62093	Saint-Nicolas	24263	3519	614	91	7168	0,30	3100	0,13	40,2
BE62096	Seraing	64259	1822	936	95	18784	0,29	18131	0,28	40,6
BE62099	Soumagne	16925	622	214	152	6136	0,36	3290	0,19	41,4
BE62100	Sprimont	14712	197	200	175	5353	0,36	3539	0,24	41,6
BE62108	Visé	17812	647	264	108	5829	0,33	4126	0,23	42,2
BE62118	Grâce-Hollogne	22660	663	414	113	7545	0,33	11175	0,49	41,0
BE62119	Blégny	13292	510	142	151	4878	0,37	3380	0,25	43,0
BE62120	Flémalle	26304	719	425	91	8897	0,34	6598	0,25	41,7
BE62121	Neupré	9923	312	293	176	3345	0,34	1465	0,15	45,6
BE62122	Trooz	8199	338	235	108	2997	0,37	931	0,11	41,0
BE63001	Amblève	5474	43	nc	111	2271	0,41	1001	0,18	42,4
BE63003	Aubel	4288	228	98	138	1453	0,34	2271	0,53	42,8
BE63004	Baelen	4454	52	145	160	1700	0,38	727	0,16	40,9
BE63012	Bullange	5478	36	nc	105	2023	0,37	1224	0,22	43,3
BE63013	Butgenbach	5610	58	nc	113	2106	0,38	1392	0,25	43,5
BE63020	Dison	15248	1091	335	101	4324	0,28	2791	0,18	37,5
BE63023	Eupen	19677	205	nc	115	6001	0,30	10657	0,54	42,5
BE63035	Herve	17609	310	93	146	6268	0,36	6743	0,38	41,6
BE63038	Jalhay	8585	80	86	208	3105	0,36	747	0,09	42,2
BE63040	La Calamine	11108	617	nc	140	2203	0,20	1108	0,10	43,1
BE63045	Lierneux	3614	39	94	123	1241	0,34	723	0,20	41,4

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
BE63046	Limbourg	5912	240	162	106	2085	0,35	1218	0,21	40,9
BE63048	Lontzen	5764	201	nc	159	1775	0,31	1116	0,19	41,4
BE63049	Malmedy	12741	127	nc	130	4492	0,35	4378	0,34	43,1
BE63057	Olné	4080	255	80	177	1510	0,37	275	0,07	41,7
BE63058	Pepinster	9772	393	196	112	3504	0,36	949	0,10	40,4
BE63061	Raeren	10759	148	nc	179	1758	0,16	1976	0,18	43,4
BE63067	Saint-Vith	9722	66	nc	118	3996	0,41	4065	0,42	42,6
BE63072	Spa	10229	257	261	107	3177	0,31	4244	0,41	45,4
BE63073	Stavelot	7169	84	118	125	2565	0,36	1639	0,23	41,5
BE63075	Stoumont	3167	29	65	132	1103	0,35	508	0,16	42,3
BE63076	Theux	12031	144	128	152	4418	0,37	1885	0,16	42,3
BE63079	Verviers	55207	1673	197	94	15261	0,28	19476	0,35	40,0
BE63080	Waimes	7425	76	nc	133	2713	0,37	1833	0,25	41,5
BE63084	Welkenraedt	10002	403	386	139	3491	0,35	3824	0,38	41,9
BE63086	Trois-Ponts	2553	37	125	110	909	0,36	740	0,29	41,9
BE63087	Burg-Reuland	3935	36	nc	99	1582	0,40	277	0,07	42,4
BE63088	Plombières	10459	197	189	132	3218	0,31	1148	0,11	42,1
BE63089	Thimister-Clermont	5700	199	67	175	2147	0,38	3278	0,58	40,1
BE64008	Berloz	3132	216	191	123	1294	0,41	196	0,06	39,8
BE64015	Braives	6375	145	109	132	2465	0,39	606	0,10	40,0
BE64021	Crisnée	3412	201	132	163	1233	0,36	946	0,28	42,1

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
BE64023	Donceel	3060	130	115	138	1240	0,41	183	0,06	41,3
BE64025	Fexhe-le-Haut-Clocher	3233	166	234	121	1258	0,39	314	0,10	41,9
BE64029	Geer	3485	148	109	148	1368	0,39	957	0,27	38,9
BE64034	Hannut	16571	192	117	149	6074	0,37	3604	0,22	41,8
BE64047	Lincet	3311	225	139	124	1261	0,38	232	0,07	41,6
BE64056	Oreye	3895	200	135	132	1480	0,38	808	0,21	40,8
BE64063	Remicourt	5906	259	171	135	2319	0,39	570	0,10	41,4
BE64065	Saint-Georges-sur-Meuse	6803	325	177	109	2489	0,37	1096	0,16	41,8
BE64074	Waremme	15334	496	346	140	5393	0,35	4878	0,32	43,6
BE64075	Wasseiges	2937	120	65	170	1112	0,38	256	0,09	39,6
BE64076	Faimes	3935	138	120	149	1534	0,39	453	0,12	40,8
BE81001	Arlon	29858	251	257	131	11887	0,40	13268	0,44	39,9
BE81003	Attert	5578	78	60	217	2284	0,41	449	0,08	38,0
BE81004	Aubange	17093	371	487	110	6765	0,40	2674	0,16	39,8
BE81013	Martelange	1876	62	188	123	723	0,39	256	0,14	37,5
BE81015	Messancy	8218	156	154	156	3270	0,40	1926	0,23	40,6
BE82003	Bastogne	15985	92	209	146	6144	0,38	5624	0,35	39,0
BE82005	Bertogne	3659	40	109	150	1501	0,41	309	0,08	37,0
BE82009	Fauvillers	2281	30	86	139	915	0,40	205	0,09	38,1
BE82014	Houffalize	5193	31	85	120	1909	0,37	1057	0,20	41,5
BE82032	Vielsalm	7814	56	127	116	2758	0,35	2509	0,32	41,7

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
BE82036	Vaux-sur-Sûre	5640	42	132	149	2274	0,40	843	0,15	37,0
BE82037	Gouvy	5286	32	112	117	2013	0,38	829	0,16	40,2
BE82038	Sainte-Ode	2555	26	113	124	898	0,35	463	0,18	40,6
BE83012	Durbuy	11395	73	110	151	3632	0,32	2271	0,20	43,5
BE83013	Erezée	3284	42	80	154	1095	0,33	612	0,19	43,6
BE83028	Hotton	5556	97	146	165	1972	0,35	858	0,15	40,4
BE83031	La Roche-en-Ardenne	4253	29	93	99	1380	0,32	900	0,21	43,7
BE83034	Marche-en-Famenne	17465	143	222	151	6285	0,36	11757	0,67	41,3
BE83040	Nassogne	5498	49	110	134	1995	0,36	791	0,14	40,3
BE83044	Rendeux	2637	38	68	137	909	0,34	371	0,14	40,9
BE83049	Tenneville	2832	31	102	143	1063	0,38	571	0,20	41,4
BE83055	Manhay	3556	30	74	140	1346	0,38	593	0,17	40,6
BE84009	Bertrix	8793	63	165	124	3041	0,35	2909	0,33	40,5
BE84010	Bouillon	5411	36	96	90	1643	0,30	1532	0,28	45,2
BE84016	Daverdisse	1395	25	114	91	421	0,30	120	0,09	43,6
BE84029	Herbeumont	1624	28	70	114	578	0,36	97	0,06	42,2
BE84033	Léglise	5471	32	96	150	2256	0,41	466	0,09	35,6
BE84035	Libin	5223	37	122	136	1965	0,38	1185	0,23	39,9
BE84043	Neufchâteau	7699	67	146	130	2907	0,38	1952	0,25	38,4
BE84050	Paliseul	5389	48	180	105	1904	0,35	2403	0,45	41,2
BE84059	Saint-Hubert	5569	50	146	102	1947	0,35	2091	0,38	42,1

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
BE84068	Tellin	2432	43	120	129	844	0,35	247	0,10	41,1
BE84075	Wellin	3093	46	129	129	1000	0,32	692	0,22	43,3
BE84077	Libramont-Chevigny	11276	63	199	159	4215	0,37	6895	0,61	39,7
BE85007	Chiny	5180	45	88	110	1915	0,37	830	0,16	41,5
BE85009	Etalle	5877	74	90	179	2442	0,42	1346	0,23	38,4
BE85011	Florenville	5578	38	92	98	1664	0,30	1133	0,20	44,5
BE85024	Meix-devant-Virton	2809	51	76	112	1024	0,36	187	0,07	41,2
BE85026	Musson	4551	129	146	127	1761	0,39	337	0,07	39,6
BE85034	Saint-Léger	3608	99	94	143	1465	0,41	268	0,07	39,2
BE85039	Tintigny	4300	53	103	130	1733	0,40	533	0,12	38,3
BE85045	Virton	11332	119	178	110	3895	0,34	4504	0,40	41,4
BE85046	Habay	8409	81	113	152	3360	0,40	1473	0,18	38,6
BE85047	Rouvroy	2107	75	107	125	707	0,34	287	0,14	41,6
BE91005	Anhée	7046	107	185	116	2591	0,37	1286	0,18	42,2
BE91013	Beauraing	9159	52	129	123	2909	0,32	2161	0,24	42,0
BE91015	Bièvre	3355	31	132	107	1084	0,32	611	0,18	41,3
BE91030	Ciney	16580	112	241	130	5924	0,36	6940	0,42	41,6
BE91034	Dinant	13451	134	145	109	4104	0,31	5002	0,37	43,0
BE91054	Gedinne	4632	31	104	109	1428	0,31	766	0,17	43,0
BE91059	Hamois	7357	96	143	165	2839	0,39	815	0,11	38,8
BE91064	Havelange	5175	49	122	123	1838	0,36	645	0,12	40,5

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
BE91072	Houyet	4956	40	101	125	1739	0,35	852	0,17	41,2
BE91103	Onhaye	3241	49	105	129	1119	0,35	268	0,08	41,3
BE91114	Rochefort	12611	76	226	123	4308	0,34	3001	0,24	41,9
BE91120	Somme-Leuze	5641	59	78	248	2040	0,36	859	0,15	41,1
BE91141	Yvoir	9167	161	183	151	3355	0,37	3045	0,33	41,0
BE91142	Hastière	6022	106	179	152	1625	0,27	426	0,07	45,5
BE91143	Vresse-sur-Semois	2615	26	71	90	701	0,27	645	0,25	47,0
BE92003	Andenne	27391	318	223	126	9783	0,36	6248	0,23	40,7
BE92006	Assesse	7032	90	113	165	2650	0,38	1337	0,19	39,1
BE92035	Eghezée	16337	158	104	164	6120	0,37	2050	0,13	40,7
BE92045	Floreffe	8144	208	222	145	3030	0,37	3499	0,43	40,4
BE92048	Fosses-la-Ville	10388	164	171	143	3686	0,35	1513	0,15	40,6
BE92054	Gesves	7202	111	98	187	2677	0,37	685	0,10	39,9
BE92087	Mettet	13102	112	147	136	4895	0,37	1602	0,12	41,1
BE92094	Namur	110779	630	279	116	35461	0,32	60373	0,54	42,1
BE92097	Ohey	5127	90	100	164	1913	0,37	454	0,09	39,1
BE92101	Profondeville	12220	242	140	163	4415	0,36	1621	0,13	41,8
BE92114	Sombreffe	8440	235	144	140	3109	0,37	1859	0,22	39,9
BE92137	Sambreville	28288	826	470	104	9405	0,33	6054	0,21	41,5
BE92138	Fernelmont	8032	122	100	158	3151	0,39	2158	0,27	39,2
BE92140	Jemeppe-sur-Sambre	19190	409	248	117	6929	0,36	3447	0,18	40,4

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
BE92141	La Bruyère	9276	175	58	166	3472	0,37	870	0,09	39,7
BE92142	Gembloux	26014	270	175	158	9831	0,38	8482	0,33	40,3
BE93010	Cerfontaine	4923	59	102	118	1746	0,35	308	0,06	41,4
BE93014	Couvin	13747	66	147	108	4100	0,30	3669	0,27	43,4
BE93018	Doische	2997	36	104	106	987	0,33	225	0,08	42,8
BE93022	Florennes	11310	84	162	109	3916	0,35	3197	0,28	41,7
BE93056	Philippeville	9289	59	129	141	3046	0,33	3132	0,34	43,0
BE93088	Walcourt	18430	149	156	143	6523	0,35	1974	0,11	42,2
BE93090	Viroinval	5659	47	121	100	1640	0,29	724	0,13	44,4
DE0711100001	Koblenz, kreisfreie Stadt	114052	1084	394	95	41747	0,37	75148	0,66	44,0
DE0713100007	Bad Neuenahr-Ahrweiler, Stadt	28468	449	369	119	9662	0,34	11677	0,41	49,5
DE0713100070	Remagen, Stadt	17116	515	325	126	6558	0,38	4703	0,27	44,9
DE0713100077	Sinzig, Stadt	17630	429	278	146	6661	0,38	3452	0,20	45,4
DE0713100090	Grafschaft	10977	191	129	186	4547	0,41	3360	0,31	44,9
DE071315001	Verbandsgemeinde Adenau	13022	51	135	99	4917	0,38	3298	0,25	48,1
DE071315002	Verbandsgemeinde Altenahr	10910	71	129	103	4247	0,39	1430	0,13	46,9
DE071315003	Verbandsgemeinde Bad Breisig	13530	324	214	142	5018	0,37	2082	0,15	46,2
DE071315004	Verbandsgemeinde Brohltal	18433	133	181	124	7354	0,40	5483	0,30	45,6
DE071325003	Verbandsgemeinde Daaden-Herdorf	17421	220	370	92	7214	0,41	5795	0,33	45,7
DE071325006	Verbandsgemeinde Hamm	12521	296	343	130	4557	0,36	2261	0,18	43,6
DE071325007	Verbandsgemeinde Kirchen	22863	180	413	87	9157	0,40	6477	0,28	46,9

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
DE071325008	Verbandsgemeinde Wissen	14841	162	388	101	5753	0,39	4883	0,33	46,0
DE071325009	Verbandsgemeinde Betzdorf-Gebhardshain	26070	355	608	105	9925	0,38	7187	0,28	44,7
DE071325010	Verbandsgemeinde Altenkirchen-Flammersfeld	35089	153	206	130	13488	0,38	11771	0,34	45,1
DE0713300006	Bad Kreuznach, große kreisangehörige Stadt	51170	921	385	112	18879	0,37	29273	0,57	45,4
DE0713305001	Verbandsgemeinde Nahe-Glan	24978	91	223	87	9494	0,38	8325	0,33	47,0
DE071335001	Verbandsgemeinde Bad Kreuznach	12916	175	133	120	5304	0,41	1316	0,10	45,4
DE071335003	Verbandsgemeinde Kiner Land	17830	133	318	87	6676	0,37	4111	0,23	46,4
DE071335006	Verbandsgemeinde Rüdesheim	28582	145	146	124	11482	0,40	4240	0,15	45,7
DE071335010	Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg	22869	177	150	124	9011	0,39	6382	0,28	45,9
DE0713400045	Idar-Oberstein, große kreisangehörige Stadt	28520	311	547	73	10448	0,37	13682	0,48	46,5
DE071345001	Verbandsgemeinde Baumholder	9543	70	144	81	3613	0,38	2491	0,26	44,3
DE071345002	Verbandsgemeinde Birkenfeld	20521	96	175	111	7482	0,36	6377	0,31	44,9
DE071345005	Verbandsgemeinde Herrstein-Rhaunen	22367	67	145	92	8645	0,39	4227	0,19	48,3
DE071355001	Verbandsgemeinde Cochem	19470	92	143	80	7212	0,37	8302	0,43	48,8
DE071355002	Verbandsgemeinde Kaisersesch	15485	110	138	113	6315	0,41	3659	0,24	45,2
DE071355003	Verbandsgemeinde Ulmen	10924	74	160	112	4285	0,39	3270	0,30	45,6
DE071355005	Verbandsgemeinde Zell	15496	80	117	92	5874	0,38	4612	0,30	48,2
DE0713700003	Andernach, große kreisangehörige Stadt	29922	561	464	110	11518	0,38	15095	0,50	45,4
DE0713700068	Mayen, große kreisangehörige Stadt	19162	329	355	92	6930	0,36	11281	0,59	45,3
DE0713700203	Bendorf, Stadt	16888	700	407	107	6622	0,39	3532	0,21	44,2
DE071375001	Verbandsgemeinde Pellenz	16451	297	343	109	6695	0,41	5433	0,33	43,8

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
DE071375002	Verbandsgemeinde Maifeld	24759	153	153	147	10020	0,40	6045	0,24	44,6
DE071375003	Verbandsgemeinde Vordereifel	16354	98	170	107	6375	0,39	1769	0,11	46,8
DE071375004	Verbandsgemeinde Mendig	13477	250	245	112	5366	0,40	3457	0,26	45,5
DE071375007	Verbandsgemeinde Vallendar	15797	600	246	122	5527	0,35	3063	0,19	46,7
DE071375008	Verbandsgemeinde Weißenthurm	34833	662	432	129	14167	0,41	12955	0,37	44,2
DE071375009	Verbandsgemeinde Rhein-Mosel	26791	163	173	111	10175	0,38	6154	0,23	46,9
DE0713800045	Neuwied, große kreisangehörige Stadt	64765	749	384	104	24495	0,38	27944	0,43	44,9
DE071385001	Verbandsgemeinde Asbach	22447	208	170	166	9222	0,41	9811	0,44	44,5
DE071385002	Verbandsgemeinde Bad Hönningen	12067	218	254	97	4547	0,38	2133	0,18	46,8
DE071385003	Verbandsgemeinde Dierdorf	10875	165	162	141	4339	0,40	2798	0,26	43,4
DE071385004	Verbandsgemeinde Linz am Rhein	18708	289	237	122	7547	0,40	5572	0,30	46,3
DE071385005	Verbandsgemeinde Puderbach	14917	156	195	146	6029	0,40	3978	0,27	43,7
DE071385007	Verbandsgemeinde Unkel	13002	490	233	148	4785	0,37	2593	0,20	46,3
DE071385009	Verbandsgemeinde Rengsdorf-Waldbreitbach	26030	210	227	148	10501	0,40	8137	0,31	45,5
DE0714000501	Boppard, Stadt	15413	206	212	98	5908	0,38	6087	0,39	47,4
DE071405003	Verbandsgemeinde Kastellaun	15828	88	121	118	6332	0,40	4454	0,28	46,0
DE071405004	Verbandsgemeinde Kirchberg	19751	87	111	123	8389	0,42	6864	0,35	45,3
DE071405008	Verbandsgemeinde Hunsrück-Mittelrhein	23525	101	137	111	9262	0,39	7390	0,31	46,5
DE071405009	Verbandsgemeinde Simmern-Rheinböllen	28646	104	130	127	11862	0,41	13269	0,46	45,2
DE0714100075	Lahnstein, große kreisangehörige Stadt	18042	480	498	92	6860	0,38	6124	0,34	46,4
DE071415003	Verbandsgemeinde Diez	25179	237	216	109	9570	0,38	6740	0,27	45,3

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
DE071415007	Verbandsgemeinde Nastätten	16120	104	122	124	6453	0,40	4540	0,28	46,1
DE071415009	Verbandsgemeinde Loreley	16518	98	148	82	6137	0,37	1990	0,12	47,8
DE071415010	Verbandsgemeinde Bad Ems-Nassau	27964	181	209	99	10861	0,39	9445	0,34	46,1
DE071415011	Verbandsgemeinde Aar-Einrich	18474	115	146	117	7371	0,40	3341	0,18	45,5
DE071435001	Verbandsgemeinde Bad Marienberg	19358	233	249	126	7822	0,40	7444	0,38	45,2
DE071435002	Verbandsgemeinde Hachenburg	24285	140	187	122	9771	0,40	7758	0,32	45,5
DE071435003	Verbandsgemeinde Höhr-Grenzhausen	13433	374	284	113	5200	0,39	4467	0,33	45,4
DE071435004	Verbandsgemeinde Montabaur	40130	265	207	139	16230	0,40	17116	0,43	45,0
DE071435005	Verbandsgemeinde Ransbach-Baumbach	15024	303	241	146	6033	0,40	4981	0,33	44,2
DE071435006	Verbandsgemeinde Rennerod	16745	126	128	120	6829	0,41	4603	0,27	44,1
DE071435007	Vergandsgemeinde Selters	16150	145	143	135	6571	0,41	5266	0,33	44,8
DE071435008	Verbandsgemeinde Wallmerod	14587	176	147	132	6062	0,42	2955	0,20	44,7
DE071435009	Verbandsgemeinde Westerbürg	22670	203	189	115	9263	0,41	6102	0,27	45,0
DE071435010	Verbandsgemeinde Wirges	19522	346	317	114	7766	0,40	9055	0,46	45,0
DE0721100001	Trier, kreisfreie Stadt	111528	953	350	108	43766	0,39	55277	0,50	42,2
DE0723100134	Wittlich, Stadt	19069	384	323	134	7406	0,39	15253	0,80	44,1
DE0723100502	Morbach	10447	85	135	110	5568	0,53	4692	0,45	45,7
DE072315001	Verbandsgemeinde Bernkastel-Kues	27997	112	124	91	11112	0,40	9201	0,33	47,7
DE072315006	Verbandsgemeinde Thalfang am Erbeskopf	7201	50	113	99	2895	0,40	1440	0,20	46,4
DE072315008	Verbandsgemeinde Wittlich-Land	30497	77	145	113	12914	0,42	5874	0,19	44,3
DE072315009	Verbandsgemeinde Traben-Trarbach	17272	84	132	88	6492	0,38	4196	0,24	47,9

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
DE0723200018	Bitburg, Stadt	15047	316	301	149	6199	0,41	10650	0,71	43,0
DE072325001	Verbandsgemeinde Arzfeld	9481	36	109	90	3921	0,41	1608	0,17	45,6
DE072325005	Verbandsgemeinde Südeifel	19024	53	112	100	7419	0,39	2658	0,14	45,6
DE072325006	Verbandsgemeinde Prüm	21522	46	139	105	8702	0,40	8742	0,41	45,7
DE072325007	Verbandsgemeinde Speicher	8542	142	146	108	3544	0,41	2127	0,25	42,3
DE072325008	Verbandsgemeinde Bitburger Land	25442	59	127	101	10699	0,42	2737	0,11	44,2
DE072335001	Verbandsgemeinde Daun	22670	72	167	111	8961	0,40	7915	0,35	46,4
DE072335004	Verbandsgemeinde Kelberg	7116	51	129	106	2840	0,40	2031	0,29	47,3
DE072335006	Verbandsgemeinde Gerolstein	30860	68	179	104	11651	0,38	10214	0,33	47,3
DE072355001	Verbandsgemeinde Hermeskeil	15302	105	192	105	5901	0,39	3605	0,24	45,0
DE072355003	Verbandsgemeinde Konz	32313	248	261	137	13477	0,42	6395	0,20	44,8
DE072355004	Verbandsgemeinde Ruwer	18467	146	212	145	6354	0,34	1620	0,09	45,0
DE072355006	Verbandsgemeinde Schweich an der R. W.	28344	172	166	125	11988	0,42	8900	0,31	45,2
DE072355007	Verbandsgemeinde Trier-Land	21947	125	185	133	9287	0,42	3896	0,18	44,8
DE072355008	Verbandsgemeinde Saarburg-Kell	33025	92	160	111	13916	0,42	6642	0,20	45,1
DE0731100001	Frankenthal (Pfalz), kreisfreie Stadt	48762	1111	592	119	15737	0,32	18741	0,38	44,8
DE0731200001	Kaiserslautern, kreisfreie Stadt	100030	716	919	100	36427	0,36	53449	0,53	43,2
DE0731300001	Landau in der Pfalz, kreisfreie Stadt	46881	565	289	121	17563	0,37	23686	0,51	43,3
DE0731400001	Ludwigshafen am Rhein, kreisfreie Stadt	172253	2225	1 942	97	67751	0,39	103274	0,60	42,2
DE0731500001	Mainz, kreisfreie Stadt	218578	2237	320	127	87516	0,40	116057	0,53	41,7
DE0731600001	Neustadt an der Weinstraße, kreisfreie Stadt	53264	455	257	103	20204	0,38	17273	0,32	46,4

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
DE0731700001	Pirmasens, kreisfreie Stadt	40231	656	712	70	14310	0,36	20373	0,51	46,7
DE0731800001	Speyer, kreisfreie Stadt	50561	1184	457	121	19223	0,38	29077	0,58	45,6
DE0731900001	Worms, kreisfreie Stadt	83542	768	348	109	33628	0,40	33936	0,41	43,5
DE0732000001	Zweibrücken, kreisfreie Stadt	34193	484	335	89	13096	0,38	15349	0,45	45,7
DE0733100003	Alzey, Stadt	18627	529	200	127	7611	0,41	10338	0,56	43,8
DE0733150001	Verbandsgemeinde Alzey-Land	24876	143	96	129	10317	0,41	3912	0,16	44,6
DE0733150002	Verbandsgemeinde Eich	13203	193	146	119	5301	0,40	1334	0,10	44,8
DE0733150003	Verbandsgemeinde Monsheim	10493	230	145	121	4197	0,40	2130	0,20	45,7
DE0733150005	Verbandsgemeinde Wöllstein	11904	194	117	156	4839	0,41	3282	0,28	44,6
DE0733150006	Verbandsgemeinde Wörrstadt	29255	260	127	164	12305	0,42	5195	0,18	44,4
DE0733150007	Verbandsgemeinde Wonnegau	21329	235	136	125	8508	0,40	3939	0,18	44,5
DE0733200002	Bad Dürkheim, Stadt	18575	181	198	112	7234	0,39	8778	0,47	47,8
DE0733200024	Grünstadt, Stadt	13504	746	216	128	5365	0,40	6648	0,49	45,8
DE0733200025	Haßloch	20234	506	374	113	8292	0,41	4297	0,21	46,2
DE0733250001	Verbandsgemeinde Deidesheim	11705	205	138	125	4587	0,39	2093	0,18	47,4
DE0733250002	Verbandsgemeinde Freinsheim	15403	254	145	138	5825	0,38	2007	0,13	48,5
DE0733250005	Verbandsgemeinde Lambrecht	12123	94	273	75	4699	0,39	1646	0,14	46,4
DE0733250006	Verbandsgemeinde Wachenheim an der W.	10000	238	134	146	3676	0,37	1391	0,14	48,2
DE0733250007	Verbandsgemeinde Leiningerland	31127	214	134	119	12671	0,41	5258	0,17	46,3
DE0733301003	Verbandsgemeinde Nordpfälzer Land	17435	72	100	86	6778	0,39	5826	0,33	47,5
DE0733350002	Verbandsgemeinde Eisenberg	13228	208	371	117	5308	0,40	4248	0,32	44,8

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
DE073335003	Verbandsgemeinde Göllheim	11957	150	111	133	4839	0,40	1763	0,15	45,4
DE073335004	Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden	19629	133	127	126	7976	0,41	7665	0,39	44,9
DE073335006	Verbandsgemeinde Winnweiler	13076	118	104	122	5150	0,39	1887	0,14	45,0
DE0733400007	Germersheim, Stadt	20798	959	391	187	8587	0,41	10570	0,51	41,0
DE0733400501	Wörth am Rhein, Stadt	18120	138	317	124	7876	0,43	16113	0,89	45,0
DE073345001	Verbandsgemeinde Bellheim	13787	317	178	135	5879	0,43	2568	0,19	44,5
DE073345002	Verbandsgemeinde Hagenbach	10639	315	190	117	4567	0,43	2342	0,22	46,3
DE073345003	Verbandsgemeinde Jockgrim	17161	419	211	149	7437	0,43	2571	0,15	44,8
DE073345004	Verbandsgemeinde Kandel	16262	236	122	133	6661	0,41	4307	0,26	45,4
DE073345005	Verbandsgemeinde Lingenfeld	17040	244	162	145	7113	0,42	2797	0,16	43,5
DE073345006	Verbandsgemeinde Rülzheim	15206	287	178	136	6613	0,43	4005	0,26	45,2
DE073355001	Verbandsgemeinde Bruchmühlbach-Miesau	10484	176	244	111	3805	0,36	2224	0,21	43,7
DE073355002	Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn	19617	138	224	113	7468	0,38	4476	0,23	45,3
DE073355008	Verbandsgemeinde Ramstein-Miesenbach	16999	184	245	100	6430	0,38	6253	0,37	44,0
DE073355009	Verbandsgemeinde Weilerbach	14191	197	175	140	5514	0,39	2679	0,19	44,1
DE073355010	Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg	18774	153	179	109	7358	0,39	2293	0,12	45,4
DE073355011	Verbandsgemeinde Landstuhl	25914	172	332	103	9632	0,37	8004	0,31	45,2
DE073365008	Verbandsgemeinde Lauterecken-Wolfstein	18045	76	131	77	6759	0,37	3609	0,20	48,3
DE073365009	Verbandsgemeinde Oberes Glantal	29109	187	201	102	11466	0,39	3544	0,12	45,8
DE073365010	Verbandsgemeinde Kusel-Altenglan	23065	128	176	85	8408	0,36	5212	0,23	47,0
DE073375001	Verbandsgemeinde Annweiler am Trifels	16690	129	145	94	6477	0,39	3355	0,20	46,8

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
DE073375002	Verbandsgemeinde Bad Bergzabern	24222	147	106	116	8671	0,36	6847	0,28	47,9
DE073375003	Verbandsgemeinde Edenkoben	20283	169	110	106	7909	0,39	5511	0,27	46,3
DE073375004	Verbandsgemeinde Herxheim	15080	302	164	125	6585	0,44	5035	0,33	45,0
DE073375005	Verbandsgemeinde Landau-Land	13582	150	91	101	5296	0,39	1823	0,13	46,8
DE073375006	Verbandsgemeinde Maikammer	8019	202	131	113	3139	0,39	1761	0,22	46,5
DE073375007	Verbandsgemeinde Offenbach an der Queich	12645	277	135	160	5261	0,42	7402	0,59	45,0
DE0733800004	Bobenheim-Roxheim	10096	492	524	115	4195	0,42	2349	0,23	45,7
DE0733800005	Böhl-Iggelheim	10394	317	285	110	4129	0,40	1250	0,12	46,7
DE0733800017	Limburgerhof	11461	1273	nc	130	4390	0,38	3243	0,28	46,8
DE0733800019	Mutterstadt	12844	627	302	155	5194	0,40	2746	0,21	46,0
DE0733800025	Schifferstadt, Stadt	20412	727	573	119	9573	0,47	4793	0,23	43,5
DE073385001	Verbandsgemeinde Dannstadt-Schauernheim	13573	409	255	147	5691	0,42	2848	0,21	46,0
DE073385004	Verbandsgemeinde Maxdorf	12935	764	891	145	5164	0,40	2820	0,22	46,2
DE073385006	Verbandsgemeinde Lamsheim-Heßheim	17000	451	235	130	7141	0,42	2150	0,13	45,3
DE073385007	Verbandsgemeinde Römerberg-Dudenhofen	21631	394	262	156	8754	0,40	3146	0,15	44,7
DE073385008	Verbandsgemeinde Rheinauen	24263	472	463	139	9628	0,40	3125	0,13	46,5
DE0733900005	Bingen am Rhein, große kreisangehörige Stadt	25899	687	252	101	10293	0,40	11374	0,44	44,8
DE0733900009	Budenheim	8646	815	897	119	3581	0,41	2743	0,32	45,2
DE0733900030	Ingelheim am Rhein, GkS	35193	480	324	129	14931	0,42	19406	0,55	45,1
DE073395001	Verbandsgemeinde Rhein-Nahe	15084	132	159	104	5833	0,39	1272	0,08	46,9
DE073395002	Verbandsgemeinde Bodenheim	20370	596	209	189	8203	0,40	3562	0,17	44,6

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
DE073395003	Verbandsgemeinde Gau-Algesheim	16770	277	155	145	7099	0,42	2722	0,16	45,4
DE073395006	Verbandsgemeinde Nieder-Olm	33393	457	188	207	13059	0,39	6690	0,20	44,7
DE073395007	Verbandsgemeinde Rhein-Selz	41491	285	132	145	16591	0,40	5501	0,13	44,7
DE073395008	Verbandsgemeinde Sprendlingen-Gensingen	14571	260	151	150	6131	0,42	4845	0,33	44,2
DE073405001	Verbandsgemeinde Dahner Felsenland	14295	66	179	95	5388	0,38	2852	0,20	49,6
DE073405002	Verbandsgemeinde Hauenstein	8799	80	275	83	3396	0,39	2024	0,23	48,7
DE073405003	Verbandsgemeinde Pirmasens-Land	12032	84	179	104	4564	0,38	858	0,07	49,1
DE073405004	Verbandsgemeinde Rodalben	14027	114	354	86	5368	0,38	2652	0,19	48,3
DE073405006	Verbandsgemeinde Waldfischbach-Burgalben	12052	128	288	87	4635	0,38	2957	0,25	47,9
DE073405008	Verbandsgemeinde Zweibrücken-Land	16173	130	183	98	6497	0,40	1377	0,09	46,1
DE073405009	Verbandsgemeinde Thaleischweiler-Wallhalben	17453	122	206	90	6960	0,40	2561	0,15	47,1
DE10041100	Saarbrücken	179570	1072	997	84	62049	0,35	111788	0,62	44,2
DE10041511	Freidrichsthal	9996	1112	1 564	72	3924	0,39	2110	0,21	47,1
DE10041512	Großrosseln	7927	314	772	73	2900	0,37	993	0,13	48,6
DE10041513	Heusweiler	18048	451	594	94	6645	0,37	3278	0,18	47,6
DE10041514	Kleinblittersdorf	10821	398	462	85	4056	0,37	2948	0,27	49,5
DE10041515	Püttlingen	18332	765	812	83	7112	0,39	3904	0,21	48,3
DE10041516	Quierschied	12985	643	1 514	74	4931	0,38	1649	0,13	48,1
DE10041517	Riegelsberg	14411	984	1 389	102	5358	0,37	1588	0,11	47,8
DE10041518	Sulzbach	16255	1012	2 005	68	5847	0,36	8006	0,49	46,0
DE10041519	Völklingen	39314	586	1 206	79	13303	0,34	14608	0,37	44,3

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
DE10042111	Beckingen	14894	287	418	102	5879	0,39	1796	0,12	47,0
DE10042112	Losheim am See	16058	166	214	114	6473	0,40	4400	0,27	46,3
DE10042113	Merzig	29764	273	296	98	11671	0,39	10529	0,35	45,5
DE10042114	Mettlach	12047	155	245	91	4703	0,39	4103	0,34	46,4
DE10042115	Perl	8759	115	108	134	3077	0,35	1628	0,19	45,2
DE10042116	Wadern	15699	141	209	96	6174	0,39	6206	0,40	47,4
DE10042117	Weiskirchen	6281	187	249	100	2412	0,38	1887	0,30	47,4
DE10043111	Eppelborn	16559	350	452	89	6379	0,39	2527	0,15	48,1
DE10043112	Illingen	16089	446	497	84	5978	0,37	3733	0,23	48,1
DE10043113	Merchweiler	9781	764	968	74	3626	0,37	1403	0,14	47,7
DE10043114	Neunkirchen	46054	612	1 030	78	16829	0,37	22347	0,49	45,3
DE10043115	Ottweiler	14337	315	304	94	5455	0,38	3930	0,27	47,6
DE10043116	Schiffweiler	15612	729	1 023	78	6082	0,39	2269	0,15	47,3
DE10043117	Spiesen-Elversberg	12794	1120	1 774	77	5188	0,41	3270	0,26	48,3
DE10044111	Dillingen	19841	900	779	93	7651	0,39	14764	0,74	45,4
DE10044112	Lebach	18754	292	431	98	6602	0,35	4937	0,26	45,8
DE10044113	Nalbach	9063	404	463	98	3617	0,40	854	0,09	47,1
DE10044114	Rehlingen-Siersburg	14353	234	232	105	5726	0,40	2136	0,15	46,9
DE10044115	Saarlouis	34457	796	354	89	13256	0,38	27568	0,80	46,6
DE10044116	Saarwellingen	13163	316	461	92	5106	0,39	4676	0,36	46,9
DE10044117	Schmelz	16085	274	379	95	6293	0,39	3381	0,21	46,5

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
DE10044118	Schwalbach	17160	627	836	84	6390	0,37	2310	0,13	47,1
DE10044119	Überhern	11376	332	362	99	4445	0,39	3591	0,32	47,1
DE10044120	Wadgassen	17001	656	750	83	6817	0,40	2133	0,13	47,2
DE10044121	Wallerfangen	9209	218	230	93	3583	0,39	1199	0,13	47,6
DE10044122	Bous	6980	915	1 135	89	2578	0,37	1982	0,28	46,1
DE10044123	Ensdorf	6483	772	962	90	2366	0,36	1523	0,23	45,9
DE10045111	Bexbach	17639	567	601	85	6922	0,39	4291	0,24	47,1
DE10045112	Blieskastel	20345	188	220	88	7945	0,39	5482	0,27	48,3
DE10045113	Gersheim	6249	109	161	92	2423	0,39	1031	0,16	48,4
DE10045114	Homburg	41799	506	555	101	15496	0,37	32144	0,77	45,6
DE10045115	Kirkel	10003	319	464	115	3826	0,38	3442	0,34	46,8
DE10045116	Mandelbachtal	10491	182	247	94	4214	0,40	1161	0,11	48,8
DE10045117	St. Ingbert	35267	706	748	80	13483	0,38	17939	0,51	48,0
DE10046111	Freisen	7795	162	241	96	3068	0,39	1738	0,22	47,0
DE10046112	Marpingen	10010	251	329	91	3918	0,39	955	0,10	48,5
DE10046113	Namorn	7000	269	344	92	2833	0,40	411	0,06	47,5
DE10046114	Nohfelden	9839	98	179	95	3839	0,39	2393	0,24	47,4
DE10046115	Nonnweiler	8425	127	184	98	3451	0,41	4060	0,48	47,7
DE10046116	Oberthal	5966	250	330	91	2243	0,38	811	0,14	47,7
DE10046117	St. Wendel	25669	226	282	91	9823	0,38	13995	0,55	47,8
DE10046118	Tholey	12042	209	285	102	4581	0,38	2395	0,20	47,1

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
FR200005957	CC de la Région de Rambervillers	13392	41	75	94	5672	0,42	3584	0,27	42,6
FR200033025	CA de Bar-le-Duc - Sud Meuse	34222	86	117	84	14989	0,44	16358	0,48	45,5
FR200033868	CC des Ballons des Hautes-Vosges	14987	77	147	82	6528	0,44	4216	0,28	47,1
FR200034874	CC Côtes de Meuse Woëvre	5977	14	28	108	2840	0,48	1378	0,23	41,9
FR200035772	CC du Pays du Saintois	14410	41	52	126	6927	0,48	2702	0,19	41,6
FR200039865	Metz Métropole	223845	732	285	123	105582	0,47	113685	0,51	41,3
FR200039907	CC du Sud Messin	18892	76	56	248	8468	0,45	3815	0,20	40,2
FR200039949	CC Rives de Moselle	52312	415	515	113	25586	0,49	25721	0,49	42,1
FR200041515	CC du Bassin de Pont-à-Mousson	40566	152	170	113	18906	0,47	12485	0,31	41,2
FR200042000	CC Bruyères-Vallons des Vosges	15116	69	87	100	6693	0,44	3593	0,24	43,8
FR200043693	CC Terre Lorraine du Longuyonnais	15378	63	117	90	7087	0,46	1780	0,12	42,5
FR200049187	CA du Grand Verdun	27493	91	110	89	12933	0,47	14667	0,53	42,8
FR200066108	CC des Portes de Meuse	14031	19	63	74	7409	0,53	3626	0,26	44,8
FR200066116	CC Argonne-Meuse	7041	14	35	80	3010	0,43	1832	0,26	46,0
FR200066132	CC du Pays de Stenay et du Val Dunois	9594	22	50	72	3880	0,40	2686	0,28	45,8
FR200066140	CC de l'Aire à l'Argonne	6452	10	31	84	2945	0,46	1419	0,22	44,4
FR200066157	CC de Commercy - Void - Vaucouleurs	22192	31	73	88	9815	0,44	6974	0,31	43,4
FR200066165	CC Val de Meuse - Voie Sacrée	9089	26	62	114	4290	0,47	1966	0,22	41,8
FR200066173	CC de Damvillers Spincourt	8197	17	46	87	3799	0,46	1713	0,21	40,9
FR200067486	CC Bouzonvillois-Trois Frontières	25215	74	74	123	12004	0,48	4386	0,17	41,4
FR200067502	CA Saint-Avold Synergie	52757	152	203	102	23065	0,44	18783	0,36	43,5

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
FR200067643	CC Meurthe, Mortagne, Moselle	16673	62	98	109	7926	0,48	2824	0,17	41,9
FR200067650	CC Houve-Pays Boulageois	23019	91	86	134	11133	0,48	3927	0,17	42,2
FR200067957	CC Haut Chemin-Pays de Pange	18805	73	58	242	9525	0,51	2677	0,14	41,5
FR200068146	CC Sarrebourg Moselle Sud	45367	56	86	103	21208	0,47	17406	0,38	43,8
FR200068369	CC de Mirecourt Dompaire	19067	40	65	89	8538	0,45	6033	0,32	43,3
FR200068377	CC de la Porte des Vosges Méridionales	29262	111	146	93	13013	0,44	13239	0,45	45,8
FR200068559	CC de l'Ouest Vosgien	22955	32	73	89	10200	0,44	8288	0,36	45,3
FR200068682	CC Terre d'Eau	17007	41	79	90	7882	0,46	7987	0,47	45,6
FR200068757	CA d'Épinal	109987	98	140	103	50858	0,46	46037	0,42	43,0
FR200068773	CC des Vosges côté Sud Ouest	11923	17	43	71	5072	0,43	3029	0,25	47,7
FR200069433	CC de Vezouze en Piémont	13441	30	57	87	4853	0,36	2290	0,17	44,8
FR200069441	CC du Pays de Bitche	33840	56	86	99	16396	0,48	8282	0,24	44,7
FR200070290	CC Coeur du Pays Haut	23182	110	339	75	10532	0,45	2996	0,13	41,8
FR200070324	CC du Territoire de Lunéville à Baccarat	40885	90	114	95	18137	0,44	13923	0,34	43,3
FR200070563	CC Terres Toulaises	44340	95	113	129	20663	0,47	15682	0,35	41,1
FR200070589	CC de Seille et Grand Couronné	18750	54	61	156	9229	0,49	3001	0,16	40,7
FR200070738	CC Mad et Moselle	19916	43	65	122	9687	0,49	4453	0,22	42,9
FR200070746	CA Sarreguemines Confluences	63648	187	164	107	29859	0,47	26449	0,42	44,3
FR200070845	CC Orne Lorraine Confluences	53070	135	396	81	24004	0,45	14611	0,28	43,1
FR200071066	CA de Saint-Dié-des-Vosges	74424	76	101	93	32804	0,44	24289	0,33	44,8
FR200071157	CC des Hautes-Vosges	35451	71	120	90	15738	0,44	13113	0,37	47,6

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
FR245400171	CC Moselle et Madon	28422	150	202	129	13223	0,47	6943	0,24	43,3
FR245400189	CC des Pays du Sel et du Vermois	28992	211	236	107	13214	0,46	7486	0,26	42,9
FR245400262	CA de Longwy	62433	360	596	87	29055	0,47	14095	0,23	41,4
FR245400510	CC du Pays de Colombey et du Sud Toulinois	11336	30	48	124	5586	0,49	3243	0,29	40,0
FR245400601	CC du Bassin de Pompey	40157	258	380	114	18474	0,46	12591	0,31	43,3
FR245400676	Métropole du Grand Nancy	257915	1812	497	111	116095	0,45	134758	0,52	39,6
FR245400759	CC du Pays du Sanon	5897	24	47	109	2782	0,47	1048	0,18	42,0
FR245500327	CC du Sammiellois	8503	34	63	90	3566	0,42	2753	0,32	44,7
FR245501176	CC du Territoire de Fresnes-en-Woëvre	4760	19	30	102	2215	0,47	982	0,21	47,6
FR245501184	CC du Pays de Revigny-sur-Ornain	7153	39	73	89	3212	0,45	2295	0,32	43,9
FR245501242	CC du Pays d'Étain	7559	32	53	118	3581	0,47	2426	0,32	41,2
FR245501259	CC du Pays de Montmédy	6999	29	49	94	3162	0,45	1437	0,21	41,3
FR245700133	CC du District Urbain de Faulquemont (DUF)	24277	94	116	118	11159	0,46	7869	0,32	42,6
FR245700372	CA de Forbach Porte de France	76764	552	573	94	32880	0,43	18065	0,24	43,6
FR245700398	CC de Freyming-Merlebach	31541	425	543	76	12405	0,39	7950	0,25	43,6
FR245700695	CC de Cattenom et Environs	26216	140	115	182	13961	0,53	5680	0,22	39,2
FR245700950	CC du Pays de Phalsbourg	17437	95	83	115	8620	0,49	5049	0,29	42,6
FR245701164	CC du Warndt	17955	378	425	97	7668	0,43	6013	0,33	44,0
FR245701206	CC du Saulnois	28495	29	47	94	13058	0,46	7808	0,27	43,1
FR245701222	CA du Val de Fensch	70772	821	1 075	80	31444	0,44	18416	0,26	42,2
FR245701271	CC du Pays Orne Moselle	53860	540	793	87	25519	0,47	10887	0,20	42,5

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
FR245701354	CC de l'Arc Mosellan	35150	157	172	143	17480	0,50	4689	0,13	41,0
FR245701362	CA Portes de France-Thionville	80927	517	501	106	39699	0,49	29927	0,37	42,1
FR245701404	CC du Pays Haut Val d'Alzette	29195	400	726	83	13567	0,46	3724	0,13	41,9
LU0101	Dippach	4333	249	121	267	1910	0,44	554	0,13	40,8
LU0102	Garnich	2167	103	99	221	940	0,43	554	0,26	38,5
LU0103	Habscht	4528	139	82	171	2130	0,47	554	0,12	39,9
LU0104	Käerjeng	10409	309	208	199	4390	0,42	5714	0,55	41,8
LU0105	Kehlen	6143	218	70	367	2370	0,39	3006	0,49	41,2
LU0106	Koerich	2591	137	81	209	1060	0,41	3452	1,33	38,0
LU0107	Kopstal	3884	492	244	169	1510	0,39	554	0,14	39,9
LU0108	Mamer	9730	353	175	312	3400	0,35	7954	0,82	39,2
LU0110	Steinfort	5281	434	275	205	2260	0,43	3307	0,63	40,8
LU0201	Bettembourg	11197	521	577	169	4750	0,42	6776	0,61	40,5
LU0202	Differdange	26796	1208	826	149	12190	0,45	8072	0,30	36,8
LU0203	Dudelange	21087	986	885	144	9120	0,43	9291	0,44	40,3
LU0204	Esch-Alzette	35382	2466	1 852	128	15340	0,43	31096	0,88	38,9
LU0205	Frisange	4682	254	99	349	2150	0,46	554	0,12	39,3
LU0206	Kayl	9315	627	600	139	4150	0,45	2045	0,22	39,7
LU0207	Leudelange	2668	197	185	248	1200	0,45	8549	3,20	40,1
LU0208	Mondercange	6959	325	259	213	2950	0,42	5847	0,84	42,0
LU0209	Pétange	19154	1606	1 106	162	8600	0,45	10125	0,53	38,3

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
LU0210	Reckange	2511	123	111	239	1160	0,46	554	0,22	40,1
LU0211	Roeser	6459	271	161	283	2960	0,46	3339	0,52	40,7
LU0212	Rumelange	5608	821	681	143	2280	0,41	1688	0,30	37,7
LU0213	Sanem	17277	707	790	171	7590	0,44	6944	0,40	39,8
LU0214	Schifflange	11180	1450	1 073	174	4990	0,45	4010	0,36	39,0
LU0301	Bertrange	8282	476	209	337	3210	0,39	13665	1,65	39,8
LU0302	Contern	3865	188	117	236	1510	0,39	7038	1,82	41,8
LU0303	Hesperange	15479	569	323	246	6530	0,42	8760	0,57	40,0
LU0304	Luxembourg	119215	2317	350	157	48900	0,41	172140	1,44	38,9
LU0305	Niederanven	6222	150	87	305	2030	0,33	11096	1,78	42,8
LU0306	Sandweiler	3676	476	225	191	1440	0,39	3505	0,95	39,2
LU0307	Schuttrange	4166	259	116	340	1580	0,38	5564	1,34	38,5
LU0308	Steinsel	5408	248	128	283	2000	0,37	2370	0,44	41,9
LU0309	Strassen	9589	895	230	311	3910	0,41	10327	1,08	38,4
LU0310	Walferdange	8231	1166	501	192	3280	0,40	2523	0,31	40,0
LU0311	Weiler-la-Tour	2400	141	66	379	990	0,41	554	0,23	37,2
LU0401	Colmar-Berg	2187	178	162	234	980	0,45	3862	1,77	37,4
LU0402	Bissen	3183	153	101	241	1460	0,46	2409	0,76	38,4
LU0403	Helperknapp	4241	113	59	293	2000	0,47	554	0,13	37,7
LU0404	Fischbach	1239	63	39	291	610	0,49	554	0,45	34,7
LU0405	Heffingen	1468	110	54	243	710	0,48	554	0,38	37,0

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
LU0406	Larochette	2152	140	90	189	1000	0,46	554	0,26	37,1
LU0407	Lintgen	3108	204	109	203	1470	0,47	554	0,18	38,8
LU0408	Lorentzweiler	4083	234	118	228	1690	0,41	554	0,14	42,6
LU0409	Mersch	9643	194	122	241	4190	0,43	4769	0,49	39,6
LU0410	Nommern	1421	63	62	229	650	0,46	554	0,39	37,3
LU0501	Clervaux	5340	63	79	176	2320	0,43	3128	0,59	39,4
LU0502	Wintrange	4392	39	68	147	2000	0,46	1764	0,40	39,6
LU0503	Parc Hosingen	3591	51	48	213	1680	0,47	2149	0,60	38,0
LU0504	Troisvierges	3201	85	127	173	1430	0,45	2761	0,86	39,7
LU0505	Weiswampach	1912	54	65	194	950	0,50	3583	1,87	40,6
LU0601	Bettendorf	2857	123	83	183	1300	0,46	554	0,19	38,7
LU0602	Bourscheid	1725	47	50	179	750	0,43	554	0,32	37,3
LU0603	Diekirch	6988	563	178	138	3020	0,43	5317	0,76	41,4
LU0604	Erpeldange	2406	134	101	278	1090	0,45	554	0,23	43,0
LU0605	Ettelbruck	8926	588	222	149	3760	0,42	4791	0,54	40,7
LU0606	Feulen	2164	95	60	299	1030	0,48	554	0,26	38,0
LU0607	Mertzig	2251	203	77	277	1030	0,46	554	0,25	36,8
LU0608	Reisdorf	1234	83	78	246	540	0,44	554	0,45	37,2
LU0609	Schieren	2024	194	107	210	920	0,45	554	0,27	37,8
LU0610	Vallée de l'Ernz	2641	66	63	201	1240	0,47	554	0,21	37,6
LU0701	Beckerich	2619	92	79	167	1200	0,46	554	0,21	38,6

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km ²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
LU0702	Préizerdaul	1703	109	56	229	760	0,45	554	0,33	38,7
LU0703	Eil	1350	63	49	229	710	0,53	554	0,41	39,0
LU0704	Rambrouch	4419	56	58	169	1910	0,43	2045	0,46	39,9
LU0705	Grosbous	1089	54	57	237	530	0,49	554	0,51	37,4
LU0706	Redange	2843	89	94	160	1280	0,45	1735	0,61	40,1
LU0707	Saeul	844	57	60	198	400	0,47	554	0,66	38,8
LU0708	Useldange	1900	79	88	179	890	0,47	554	0,29	38,5
LU0709	Vichten	1309	107	67	256	620	0,47	554	0,42	36,5
LU0710	Wahl	1020	52	40	186	450	0,44	554	0,54	37,5
LU0801	Boulaide	1307	41	45	205	560	0,43	554	0,42	39,8
LU0802	Esch-Sûre	2715	53	44	189	1280	0,47	554	0,20	37,5
LU0804	Goesdorf	1542	52	55	235	740	0,48	554	0,36	39,0
LU0805	Kiischpelt	1201	36	54	161	530	0,44	554	0,46	39,5
LU0806	Lac Haute Sûre	1952	40	43	179	820	0,42	554	0,28	38,7
LU0807	Wiltz	7066	180	105	164	2840	0,40	3987	0,56	37,5
LU0808	Winseler	1365	45	52	230	560	0,41	554	0,41	41,8
LU0901	Tandel	2083	50	64	186	1010	0,48	554	0,27	37,8
LU0902	Putscheid	1125	41	60	170	490	0,44	554	0,49	36,3
LU0903	Vianden	2080	215	99	137	880	0,42	554	0,27	40,9
LU1001	Beaufort	2802	204	46	342	1210	0,43	554	0,20	37,0
LU1002	Bech	1259	54	51	183	530	0,42	554	0,44	40,0

Code statistique et indice national	Nom de la commune ou intercommunalité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Densité (hab.km²) en 2019-2020	Indice de croissance de 1840 à 1970	Indice de croissance de 1970 à 2020	Emplois au lieu de résidence + frontaliers (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Saarland = 2017)	Emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Part d'emplois au lieu de travail (2019-2020) (Saarland = 2017)	Âge moyen (2019-2020)
LU1003	Berdorf	1794	82	86	216	790	0,44	554	0,31	38,5
LU1004	Consdorf	2024	79	49	192	930	0,46	554	0,27	38,6
LU1005	Echternach	5618	274	86	148	2270	0,40	5276	0,94	42,7
LU1006	Rospport-Monpach	3644	64	67	180	1580	0,43	554	0,15	38,4
LU1008	Waldbillig	1803	77	48	247	860	0,48	554	0,31	36,8
LU1101	Betzdorf	4002	153	98	262	1640	0,41	2404	0,60	37,3
LU1102	Biwier	1861	81	103	180	810	0,44	554	0,30	39,4
LU1103	Flaxweiler	2145	71	53	184	950	0,44	554	0,26	38,4
LU1104	Grevenmacher	4904	298	106	168	2080	0,42	4348	0,89	40,5
LU1105	Junglinster	7802	141	82	293	3240	0,42	3981	0,51	39,3
LU1106	Manternach	2163	78	63	220	930	0,43	554	0,26	39,6
LU1107	Mertert	4563	299	277	152	1910	0,42	3453	0,76	41,7
LU1108	Wormeldange	2921	169	75	148	1290	0,44	554	0,19	40,7
LU1201	Bous	1652	107	51	213	820	0,50	554	0,34	38,4
LU1202	Dalheim	2325	122	61	223	1000	0,43	554	0,24	39,1
LU1203	Lenningen	1941	95	54	238	870	0,45	554	0,29	37,4
LU1204	Mondorf	5273	386	125	256	2090	0,40	3719	0,71	44,6
LU1205	Remich	3707	701	88	173	1470	0,40	1929	0,52	43,8
LU1206	Schengen	4833	154	67	182	2210	0,46	2302	0,48	40,1
LU1207	Stadtbredimus	1894	186	52	290	880	0,46	554	0,29	40,3
LU1208	Waldbredimus	1181	94	54	245	510	0,43	554	0,47	39,7

Annexe 13 : prise en compte des travailleurs frontaliers en Allemagne et en Belgique

Les méthodes de calculs du nombre d'emplois au lieu de résidence (population active) diffèrent d'un pays à l'autre. Ceci nécessite une harmonisation des données pouvant aboutir à des résultats très approximatifs. C'est une des raisons pour laquelle la population active est une variable recensée mais non utilisée dans l'analyse statistique.

En France, la variable correspondant à la population active est le **nombre d'emplois au lieu de résidence** qui correspond en retour au **nombre d'emplois au lieu de travail** (emploi). Pour l'INSEE, l'emploi au lieu de résidence (population active) correspond à la population ayant déclaré un emploi (<https://www.insee.fr/fr/information/2383278>).

En Belgique la population active correspond à la variable des employés assujettis aux assurances sociales (Stabel).

En Allemagne, la population active correspond aux postes de travail salariés assujettis à la sécurité sociale (*Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz*).

Un des problèmes majeurs est que la méthode française implique l'emploi déclaré, ce qui suggère la prise en compte de l'emploi frontalier alors que les méthodes allemandes et belges excluent la prise en compte des frontaliers dans la population active. La complexité des modes de calcul et la difficulté d'obtenir des informations plus précises auprès des organismes statistiques a conduit à une prise de contact avec l'observatoire interrégional du marché de l'emploi (OIE) qui semble confirmer, d'une part, les différentes méthodes de calcul opérées par chaque organisme statistique national et, d'autre part, les difficultés d'harmonisation des données liées à la population active entre les différents États de la Grande Région.

Méthode

Afin de prendre en compte les frontaliers dans la population active de Wallonie et dans les deux *Länder* allemands, une première étape a consisté à recenser le nombre d'actifs au Luxembourg résidant en Belgique et en Allemagne. Pour cela, des tables de données de l'inspection générale de la sécurité sociale (IGSS) permettant d'identifier le nombre d'actifs étrangers et leur commune de résidence pour la France, la Belgique et l'Allemagne ont été exploitées

<https://adem.public.lu/fr/marche-emploi-luxembourg/statistiques/statistiques/igss/Tableaux-interactifs-stock-emploi.html>

Deux collectes sont effectuées :

- une collecte du nombre d'actifs travaillant au Luxembourg et résidant en Belgique et en Allemagne pour l'année 2011

- une collecte du nombre d'actifs travaillant au Luxembourg et résidant en Belgique et en Allemagne pour l'année 2019 (dans le cadre de la mise à jour des données). Dans le cas de

la Sarre, l'année 2017 a été choisie comme année de référence. La raison est que le nombre d'emplois disponibles au lieu de résidence pour les communes sarroises (statistiques allemandes) est l'année 2017.

Ce travail de collecte a permis d'obtenir le nombre d'actifs travaillant au Luxembourg et résidant dans les communes de Belgique et d'Allemagne pour l'année 2011 d'une part, pour l'année 2019 (2017 pour la Sarre) d'autre part.

Le tableau ci-dessous permet d'illustrer, pour l'année 2019 (2017 pour la Sarre), la méthode de calcul du travail frontalier dans la population active de chaque commune selon le contexte d'appartenance.

Code de la collectivité	Nom de la collectivité	Nombre d'emplois au lieu de résidence (2019-2020) (Sarre = 2017)	Nombre d'actifs travaillant au Luxembourg (2019-2020) (Sarre = 2017)	Emploi au lieu de résidence + Actifs travaillant au Luxembourg
BE52074 (Belgique)	Aiseau-Presles	3 250	20	3 270
DE072315008 (Rhénanie-Palatinat)	Wittlich-Land	12 064	850	12 914
DE10045117 (Sarre)	St. Ingbert	13 423	60	13 483
FR245700695 (France)	CC de Cattenom et Environs	13 961	Non concerné	13 961
LU0807 (Luxembourg)	Wiltz	2 840	Non concerné	2 840
...

Méthode de calcul de prise en compte du travail frontalier dans la population active

Annexe 14 : calcul de l'emploi frontalier par commune luxembourgeoise

Le nombre de travailleurs frontaliers par commune luxembourgeoise est difficile à obtenir à partir des organismes statistiques officiels du Grand-Duché qui privilégient le canton comme échelle d'agrégation. Ce faisant, une méthode a permis d'évaluer la proportion de travailleurs étrangers pour l'ensemble des communes du Luxembourg. Ceci a permis d'obtenir, par commune du Luxembourg, un nombre d'emplois au lieu de travail intégrant les travailleurs frontaliers.

L'étude *Luxmobil* 2017 relative à la distribution spatiale de l'emploi au Luxembourg en 2017 permet d'obtenir la répartition des travailleurs actifs au sein des 50 premières communes luxembourgeoises selon les 3 pays de résidence frontaliers du Grand-Duché (France, Allemagne, Belgique).

Le tableau de données est disponible à l'adresse https://ubt.opus.hbz-nrw.de/opus45-ubtr/frontdoor/deliver/index/docId/1622/file/UniGR-CBS-Working_Paper_Vol.11.pdf (page 10)

Ces données (2017) permettent d'obtenir, pour les 50 premières communes luxembourgeoises, le nombre de personnes travaillant dans la commune et :

- résidant dans la commune
- résidant en Allemagne
- résidant en Belgique
- résidant en France

Ces données permettent de calculer le prorata de travailleurs de chaque État se déplaçant chaque jour en direction de chaque commune du Luxembourg. Ci-dessous les données issus de l'enquête *Luxmobil* (2017)

50 premières communes luxembourgeoises (nombre d'habitants - 2017)	Nombre de travailleurs résidant au Luxembourg travaillant dans la commune (2017)	Nombre de travailleurs résidant en Allemagne travaillant dans la commune (2017)	Nombre de travailleurs résidant en Belgique travaillant dans la commune (2017)	Nombre de travailleurs résidant en France travaillant dans la commune (2017)
Luxembourg-ville	120 048	9751	12127	33066
Esch-sur-Alzette	18780	974	1415	9890
Bertrange	6736	398	1642	4475
Niederanven	6916	1384	584	2158
Pétange	6877	36	915	2456
Strassen	6335	831	1113	1981
Dudelange	4793	630	351	3296
Hesperange	5336	541	486	2370
Leudelange	5178	475	632	2227
Differdange	5254	146	499	2251
Mamer	5150	160	1225	1448
Sanem	4160	182	595	1979

50 premières communes luxembourgeoises (nombre d'habitants - 2017)	Nombre de travailleurs résidant au Luxembourg travaillant dans la commune (2017)	Nombre de travailleurs résidant en Allemagne travaillant dans la commune (2017)	Nombre de travailleurs résidant en Belgique travaillant dans la commune (2017)	Nombre de travailleurs résidant en France travaillant dans la commune (2017)
Contern	3752	1287	538	1240
Bettembourg	4098	329	214	2124
Diekirch	5102	372	171	82
Mondercange	2603	277	263	2479
Käerjeng	2615	166	607	2112
Schuttange	2912	1680	186	557
Ettelbruck	4135	464	314	123
Mersch	4121	333	261	312
Echternach	2233	2564	25	45
Schifflange	3102	48	95	926
Junlinster	2824	805	146	242
Wiltz	2763	37	1181	34
Grevenmacher	1638	1945	0	397
Colmar-Berg	2484	248	925	183
Sandweiler	2784	348	151	350
Mondorf-les-bains	1465	429	34	1591
Koerich	1798	45	1011	487
Roeser	1793	91	86	1319
Steinfort	1799	22	1046	349
Wieswampach	838	237	2055	34
Kehlen	2256	128	251	458
Mertert	1054	2012	0	0
Clervaux	1420	279	1204	42
Walferdange	1922	196	99	385
Troisvierges	793	186	1497	0
Steinsel	1900	151	128	287
Bissen	1718	215	303	208
Betzdorf	1340	725	57	203
Kayl	1827	23	27	307
Parc Hosingen	1295	581	221	0
Schengen	702	846	0	537
Rambrouch	1112	22	704	147
Remich	1088	474	0	318
Rédange-sur-Attert	1410	17	375	0
Rumelange	1204	21	17	492
Wintrange	738	104	773	31
Autres communes	21 501	4380	2423	2021
Total	293 702	37 595	38 972	88 019

Un prorata est ensuite calculé à partir du total des travailleurs résidant de chaque pays. Exemple : 37 595 résidant allemands travaillent au Luxembourg parmi lesquels 9 751 travaillent à Luxembourg-ville. $9751/37595 = 0,26$ soit 26% de frontaliers allemands travaillant au Grand-Duché se dirigeant à Luxembourg-ville. Le tableau ci-dessous permet d'obtenir la proportion de travailleurs frontaliers de chaque pays par commune du Luxembourg (50 premières communes).

Proportion du nombre de travailleurs résidant au Luxembourg travaillant dans la commune (2017) sur la totalité des travailleurs résidant au Luxembourg (2017)	Proportion du nombre de travailleurs résidant en Allemagne travaillant dans la commune (2017) sur la totalité des travailleurs résidant en Allemagne (2017)	Proportion du nombre de travailleurs résidant en Belgique travaillant dans la commune (2017) sur la totalité des travailleurs résidant en Belgique (2017)	Proportion du nombre de travailleurs résidant en France travaillant dans la commune (2017) sur la totalité des travailleurs résidant en France (2017)
0,41	0,26	0,31	0,38
0,06	0,03	0,04	0,11
0,02	0,01	0,04	0,05
0,02	0,04	0,01	0,02
0,02	0,00	0,02	0,03
0,02	0,02	0,03	0,02
0,02	0,02	0,01	0,04
0,02	0,01	0,01	0,03
0,02	0,01	0,02	0,03
0,02	0,00	0,01	0,03
0,02	0,00	0,03	0,02
0,01	0,00	0,02	0,02
0,01	0,03	0,01	0,01
0,01	0,01	0,01	0,02
0,02	0,01	0,00	0,00
0,01	0,01	0,01	0,03
0,01	0,00	0,02	0,02
0,01	0,04	0,00	0,01
0,01	0,01	0,01	0,00
0,01	0,01	0,01	0,00
0,01	0,07	0,00	0,00
0,01	0,00	0,00	0,01
0,01	0,02	0,00	0,00
0,01	0,00	0,03	0,00
0,01	0,05	0,00	0,00
0,01	0,01	0,02	0,00
0,01	0,01	0,00	0,00
0,00	0,01	0,00	0,02
0,01	0,00	0,03	0,01
0,01	0,00	0,00	0,01
0,01	0,00	0,03	0,00

Proportion du nombre de travailleurs résidant au Luxembourg travaillant dans la commune (2017) sur la totalité des travailleurs résidant au Luxembourg (2017)	Proportion du nombre de travailleurs résidant en Allemagne travaillant dans la commune (2017) sur la totalité des travailleurs résidant en Allemagne (2017)	Proportion du nombre de travailleurs résidant en Belgique travaillant dans la commune (2017) sur la totalité des travailleurs résidant en Belgique (2017)	Proportion du nombre de travailleurs résidant en France travaillant dans la commune (2017) sur la totalité des travailleurs résidant en France (2017)
0,00	0,01	0,05	0,00
0,01	0,00	0,01	0,01
0,00	0,05	0,00	0,00
0,00	0,01	0,03	0,00
0,01	0,01	0,00	0,00
0,00	0,00	0,04	0,00
0,01	0,00	0,00	0,00
0,01	0,01	0,01	0,00
0,00	0,02	0,00	0,00
0,01	0,00	0,00	0,00
0,00	0,02	0,01	0,00
0,00	0,02	0,00	0,01
0,00	0,00	0,02	0,00
0,00	0,01	0,00	0,00
0,00	0,00	0,01	0,00
0,00	0,00	0,00	0,01
0,00	0,00	0,02	0,00
0,07	0,12	0,06	0,02
1,00	1,00	1,00	1,00

L'obtention d'un prorata de travailleurs frontaliers au lieu d'emploi (commune luxembourgeoise) permet de contourner le manque de données. Ceci permet d'obtenir le nombre d'emplois approximatif par commune luxembourgeoise en appliquant le prorata aux données de 2011 et de 2020.

Pour ce faire, les bases de données relatives au nombre de travailleurs frontaliers au Luxembourg selon la commune de résidence sont à nouveau réexploitées. (IGSS). La somme des travailleurs frontaliers résidant en Belgique, en France et en Allemagne est multipliées par la proportion de travailleurs belges, français et allemands calculés à partir des données de l'enquête *Luxmobil* (2017).

À titre d'illustration, 47 520 travailleurs belges se rendent au Luxembourg chaque jour en 2020. Les statistiques officielles ne permettent pas de définir la commune de travail. En revanche, l'enquête *Luxmobil* a permis de déterminer que 31% de la totalité des travailleurs belges se rendaient en 2017 à Luxembourg-ville. Un simple calcul soit 47420×0.31 permet d'obtenir une valeur approximative du nombre de Belges se rendant à Luxembourg-ville soit 14 756 actifs au lieu de travail.

Ces données permettent d'intégrer l'emploi frontalier dans le total de l'emploi des communes du Luxembourg. Le tableau ci-dessous offre la synthèse du nombre d'actifs résidant au Luxembourg et dans les trois pays frontaliers par commune luxembourgeoise.

50 premières communes luxembourgeoises (nombre d'habitants (2017))	Base actifs résidant au Luxembourg (2020)	Base actifs résidant en Allemagne (2020)	Base actifs résidant en Belgique (2020)	Base actifs résidant en France (2020)	Total frontaliers (2020)	Total de l'emploi au lieu de travail (2020)
Luxembourg-ville	107061	12177	14756	38145	65079	172140
Esch-sur-Alzette	16748	1216	1722	11409	14347	31096
Bertrange	6007	497	1998	5162	7657	13665
Niederanven	6168	1728	711	2490	4928	11096
Pétange	6133	45	1113	2833	3992	10125
Strassen	5650	1038	1354	2285	4677	10327
Dudelange	4275	787	427	3802	5016	9291
Hesperange	4759	676	591	2734	4001	8760
Leudelange	4618	593	769	2569	3931	8549
Differdange	4686	182	607	2597	3386	8072
Mamer	4593	200	1491	1670	3361	7954
Sanem	3710	227	724	2283	3234	6944
Contern	3346	1607	655	1430	3692	7038
Bettembourg	3655	411	260	2450	3122	6776
Diekirch	4550	465	208	95	767	5317
Mondercange	2321	346	320	2860	3526	5847
Käerjeng	2332	207	739	2436	3382	5714
Schuttrange	2597	2098	226	643	2967	5564
Ettelbruck	3688	579	382	142	1103	4791
Mersch	3675	416	318	360	1093	4769
Echternach	1991	3202	30	52	3284	5276
Schifflange	2766	60	116	1068	1244	4010
Junglinster	2519	1005	178	279	1462	3981
Wiltz	2464	46	1437	39	1522	3987
Grevenmacher	1461	2429	0	458	2887	4348
Colmar-Berg	2215	310	1126	211	1646	3862
Sandweiler	2483	435	184	404	1022	3505
Mondorf-les-bains	1307	536	41	1835	2413	3719
Koerich	1603	56	1230	562	1848	3452
Roeser	1599	114	105	1522	1740	3339
Steinfort	1604	27	1273	403	1703	3307
Wieswampach	747	296	2500	39	2836	3583
Kehlen	2012	160	305	528	994	3006
Mertert	940	2513	0	0	2513	3453
Clervaux	1266	348	1465	48	1862	3128

50 premières communes luxembourgeoises (nombre d'habitants (2017))	Base actifs résidant au Luxembourg (2020)	Base actifs résidant en Allemagne (2020)	Base actifs résidant en Belgique (2020)	Base actifs résidant en France (2020)	Total frontaliers (2020)	Total de l'emploi au lieu de travail (2020)
Walferdange	1714	245	120	444	809	2523
Troisvierges	707	232	1822	0	2054	2761
Steinsel	1694	189	156	331	675	2370
Bissen	1532	268	369	240	877	2409
Betzdorf	1195	905	69	234	1209	2404
Kayl	1629	29	33	354	416	2045
Parc Hosingen	1155	726	269	0	994	2149
Schengen	626	1057	0	619	1676	2302
Rambrouch	992	27	857	170	1054	2045
Remich	970	592	0	367	959	1929
Rédange-sur-Attert	1257	21	456	0	478	1735
Rumelange	1074	26	21	568	614	1688
Wintrange	658	130	941	36	1106	1764
Autres communes	19175	5470	2948	2331	10750	29925
Total	261930	46950	47420	101540	195910	457840

Un problème se pose cependant concernant les autres communes luxembourgeoises pour lesquelles est calculé un total global soit, pour 2020, un total de 29 925 actifs au lieu de travail (Tableau ci-dessus). Une ultime étape consiste à diviser le nombre de 29 925 par le nombre de communes restantes.

Les données disponibles concernent 48 communes luxembourgeoises les plus peuplées sur 102 communes. Cela signifie que 54 communes se partagent le nombre de 29 925 travailleurs au lieu de travail (Tableau ci-dessus). La division du nombre de travailleurs par le nombre de communes restantes permet d'obtenir une approximation grossière de 554 travailleurs au lieu de travail (frontaliers compris) pour les 54 communes restantes (440 avec les données de 2011).

Une telle approximation ne pose pas de problème majeur dans le cadre de l'analyse statistique car cette dernière repose sur la sélection du quartile supérieur des densités démographiques (2011) comprenant 163 collectivités territoriales. Une telle sélection permet de rassembler 19 des communes les plus peuplées du Luxembourg à l'exception de la commune de Kopstal pour laquelle le prorata de 554 a été affecté. Une affectation similaire a été effectuée pour les données de 2011 soit le prorata de 440.

Annexe 15 : harmonisation des diplômes des quatre contextes nationaux composant la Grande Région

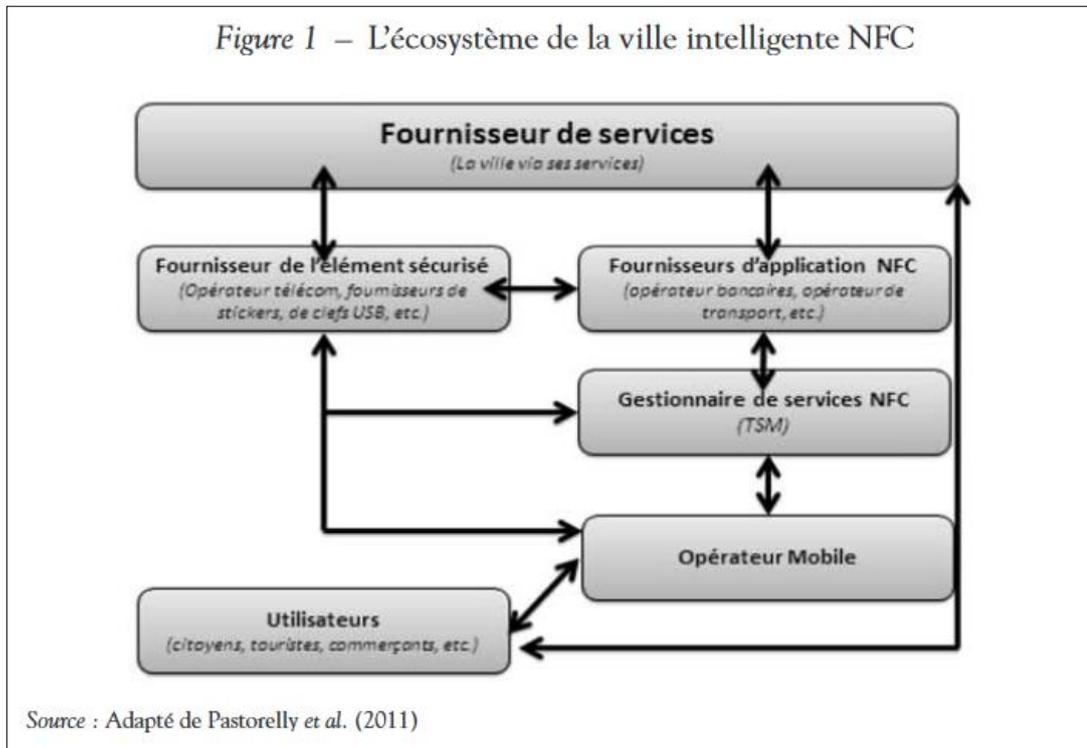
Un travail d'harmonisation des diplômes s'est avéré nécessaire, à l'échelle des quatre contextes nationaux, pour l'obtention d'une variable relativement harmonisée des diplômés du supérieur (2011).

Les intitulés de chaque cellule correspondent aux intitulés des entêtes des tables de données issues des recensements de 2011 : *Zensus* (All), recensements et données statistiques des autres contextes nationaux (Statec, Stabel, INSEE)

La variable des diplômés du supérieur (2011) a été construite à partir des variables correspondantes aux intitulés qui apparaissent dans une cellule verte.

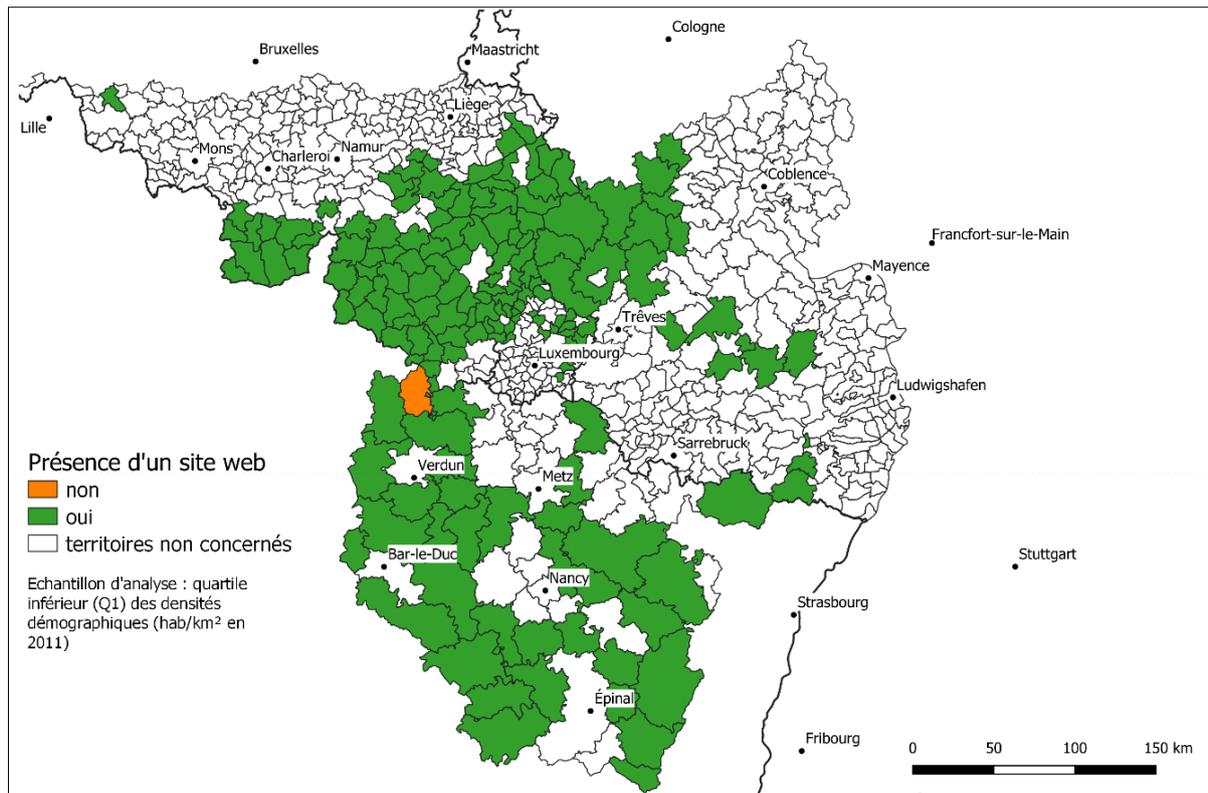
Pays	Variables statistiques issues des recensements de chaque organisme national (2011) - base : population de résidence											
Luxembourg			CITE 1 – primaire	CITE 2 – 1er cycle secondaire	CITE 3 – 2e cycle secondaire	CITE 4 – 2e cycle. Non tertiaire	CITE 5 - supérieur court	CITE 6 – supérieur long				
Rhénanie-Palatinat / Sarre		Ohne Schulabschluss (A62)*	Volksschulabschluss (A64)	Hauptschulabschluss (A64)	Mittlerer Schulabschluss (A65)	Hochschulreife (Abitur)/ Fachhochschulreife (A68-A69)	Fachschulabschluss (A74)	Abschluss einer Fachakademie oder Berufsakademie (A75)	Fachhochschulabschluss (A76)	Hochschulabschluss (A77)	Promotion (A78)	
France	Pop 15 ans ou plus non scolarisée en 2012 (princ)	Pop 15 ans ou plus non scol. Sans diplôme en 2012 (princ)	Pop 15 ans ou plus non scol. CEP en 2012 (princ)	Pop 15 ans ou plus non scol. BEPC, brevet collèges en 2012 (princ)	Pop 15 ans ou plus non scol. CAP-BEP en 2012 (princ)	Pop 15 ans ou plus non scol. BAC-BP en 2012 (princ)	Pop 15 ans ou plus non scol. Enseignement sup court en 2012 (princ)	Pop 15 ans ou plus non scol. Enseignement sup long en 2012 (princ)				
Belgique	Pas de diplôme ou de certificat	Enseignement primaire	Enseignement secondaire inférieur	Enseignement secondaire supérieur	Enseignement post-secondaire non supérieur	Enseignement supérieur - graduat./bachelier, licence/master	Doctorat					

Annexe 16 : l'écosystème de la ville intelligente *Near Field Communication* (NFC) adapté de Pastorelly et al (2011) par Attour et Rallet (2014)



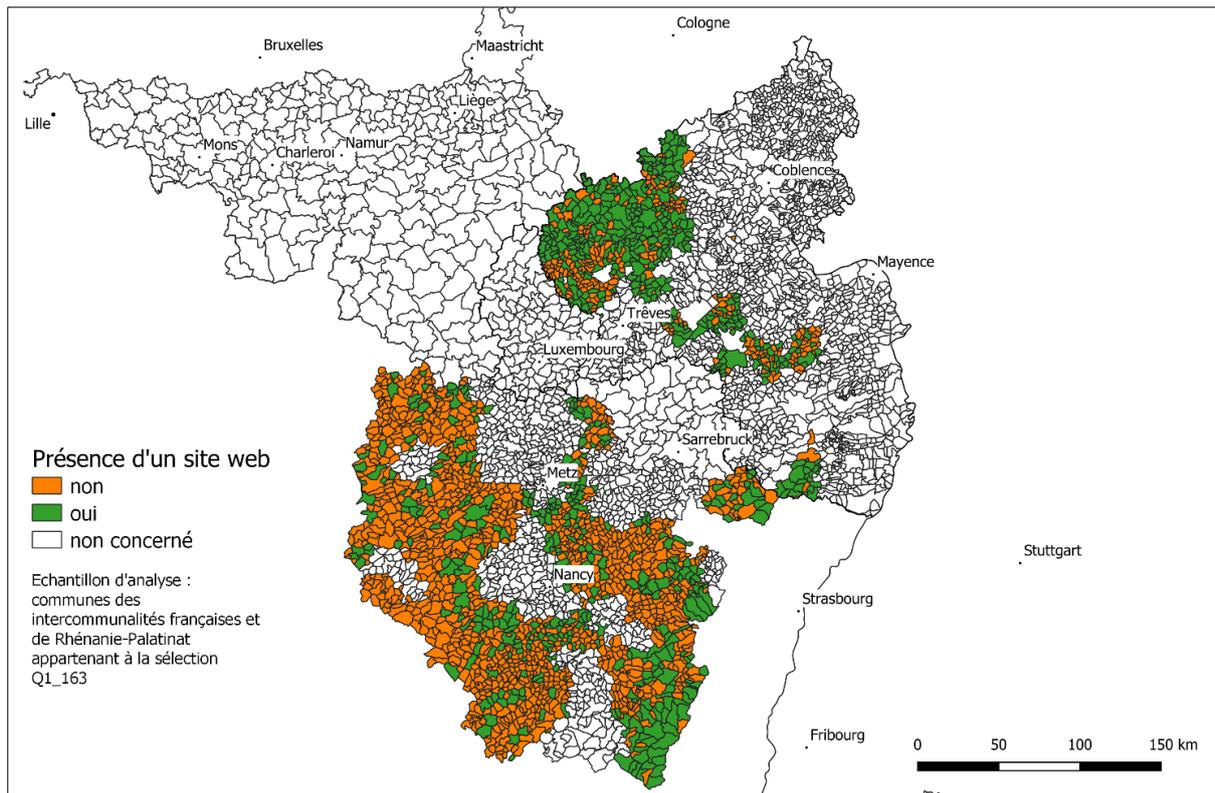
Annexe 17 : données relatives aux collectivités locales du quartile inférieur des densités démographiques (2011) - sélection Q1_163

La carte ci-dessous rend compte de l'existence ou non d'un site internet à l'échelle des collectivités locales de la sélection Q1_163 (collecte d'octobre 2021)



Réalisation Nicolas Greiner (2022) – logiciel QGIS. Source : Nicolas Greiner (2021). Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2022)

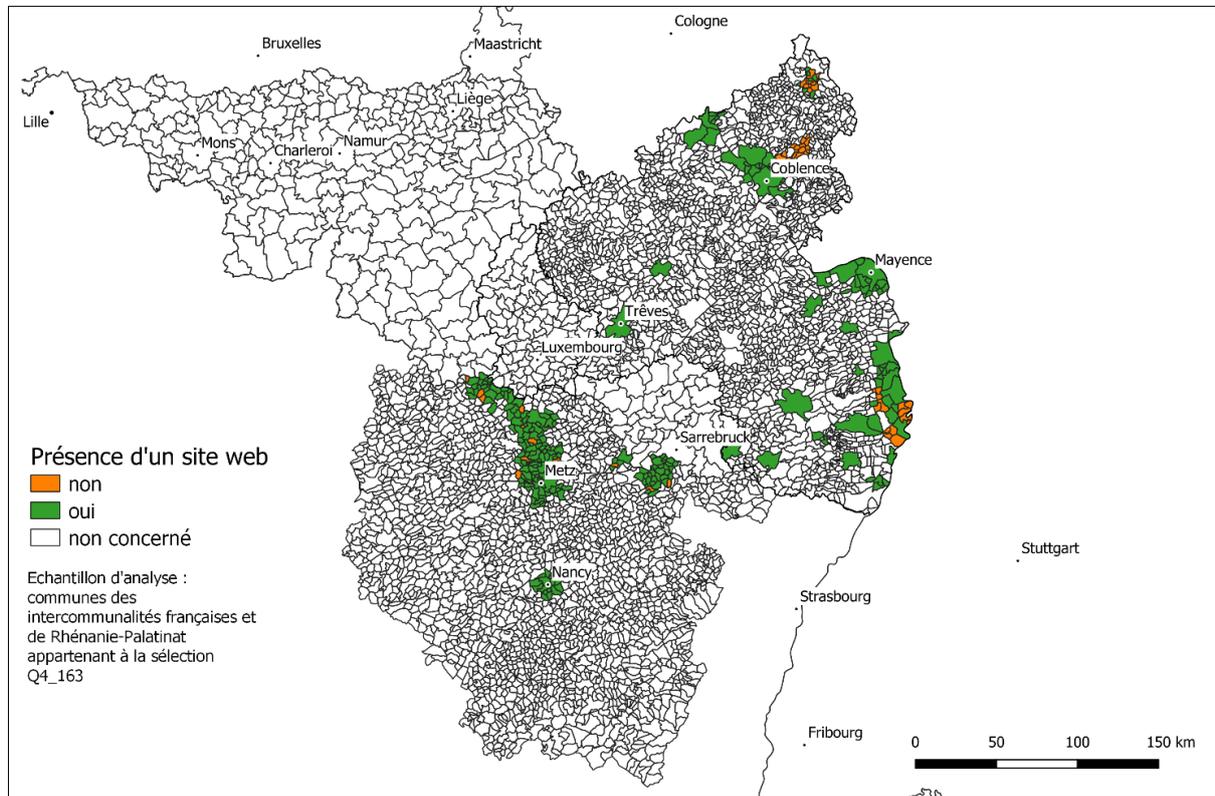
La carte ci-dessous rend compte de l'existence ou non d'un site internet à l'échelle des communes et *Ortsgemeinden* des intercommunalités françaises et de Rhénanie-Palatinat – sélection Q1_163 (collecte d'octobre 2021)



Réalisation Nicolas Greiner (2022). Logiciel QGIS. Source : Nicolas Greiner (2021). Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2022)

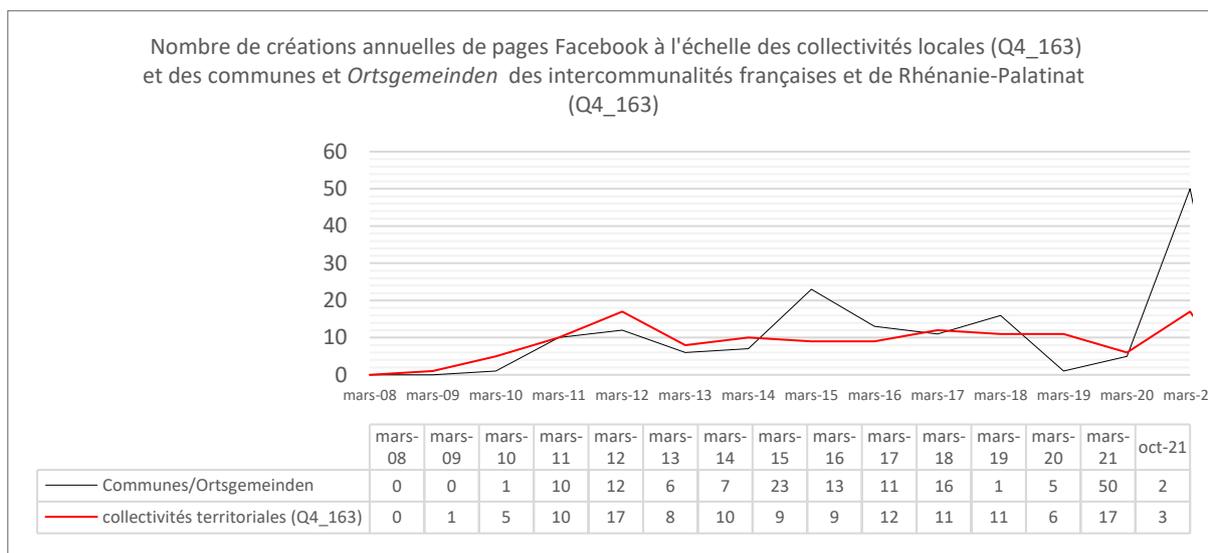
Annexe 18 : données relatives aux communes et *Ortsgemeinden* des intercommunalités françaises et de Rhénanie-Palatinat (sélection Q4_163)

La carte ci-dessous rend compte de l'existence ou non d'un site internet à l'échelle des communes et *Ortsgemeinden* des intercommunalités françaises et de Rhénanie-Palatinat – sélection Q4_163 (collecte d'octobre 2021)



Réalisation Nicolas Greiner (2022). Logiciel QGIS. Source : Nicolas Greiner (2021). Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2022)

Annexe 19 : créations annuelles de pages *Facebook* par les municipalités de la sélection Q4_163 et des communes et *Ortsgemeinden* des intercommunalités françaises et de Rhénanie-Palatinat



Le graphique permet d'observer une hausse importante du nombre de créations parmi les communes et *Ortsgemeinden* des intercommunalités françaises et de Rhénanie-Palatinat (courbe noire) entre mars 2020 et mars 2021. Cette augmentation rapide est à mettre en relation avec l'épidémie de Covid-19 et les confinements en corollaire.

Annexe 20 : nombre d'abonnés des comptes et pages des réseaux sociaux de référence des 163 collectivités locales de la sélection Q4_163.

Code statistique et indice national	Nom de la collectivité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Nombre d'abonnés Facebook (2021)	Nombre d'abonnés Instagram (2021)	Nombre d'abonnés Twitter (2021)
BE25014	Braine-l'Alleud	40008	11969	1203	1048
BE25015	Braine-le-Château	10549	2047	1954	<i>pas de compte ou page</i>
BE25023	Court-Saint-Etienne	10540	3292	205	<i>pas de compte ou page</i>
BE25050	La Hulpe	7343	3831	<i>pas de compte ou page</i>	106
BE25068	Mont-Saint-Guibert	7771	2890	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE25072	Nivelles	28734	12821	1040	1674
BE25091	Rixensart	22558	3263	267	324
BE25105	Tubize	26233	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	20
BE25110	Waterloo	30328	6424	1085	1029
BE25112	Wavre	34396	12785	<i>pas de compte ou page</i>	861
BE25121	Ottignies-Louvain-la-Neuve	31443	2977	<i>pas de compte ou page</i>	162
BE52010	Chapelle-lez-Herlaimont	14737	2659	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE52011	Charleroi	202267	20451	1018	<i>pas de compte ou page</i>
BE52012	Châtelet	35903	8700	<i>pas de compte ou page</i>	16
BE52015	Courcelles	31299	18575	797	<i>pas de compte ou page</i>
BE52018	Farciennes	11316	4788	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE52021	Fleurus	22918	6013	639	<i>pas de compte ou page</i>
BE52022	Fontaine-l'Evêque	17806	1925	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE52048	Montigny-le-Tilleul	10112	2545	305	<i>pas de compte ou page</i>
BE52074	Aiseau-Presles	10743	868	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE53014	Boussu	19824	7306	519	107
BE53020	Dour	16644	2564	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE53028	Frameries	21934	5919	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE53053	Mons	95613	41993	7011	4634
BE53065	Quaregnon	19007	3450	103	<i>pas de compte ou page</i>
BE53082	Colfontaine	20811	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE55086	Manage	23308	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE56001	Anderlues	12261	1591	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE57096	Mouscron	58474	14315	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE58001	La Louvière	80757	17840	863	1366
BE58002	Binche	33473	15164	1400	104
BE58004	Morlanwelz	19065	3081	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE61003	Amay	14412	6363	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE61031	Huy	21227	12142	1098	207
BE62003	Ans	28373	1537	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE62015	Beyne-Heusay	11929	2474	<i>pas de compte ou page</i>	22
BE62022	Chaudfontaine	20800	7218	934	106
BE62032	Esneux	12917	3070	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>

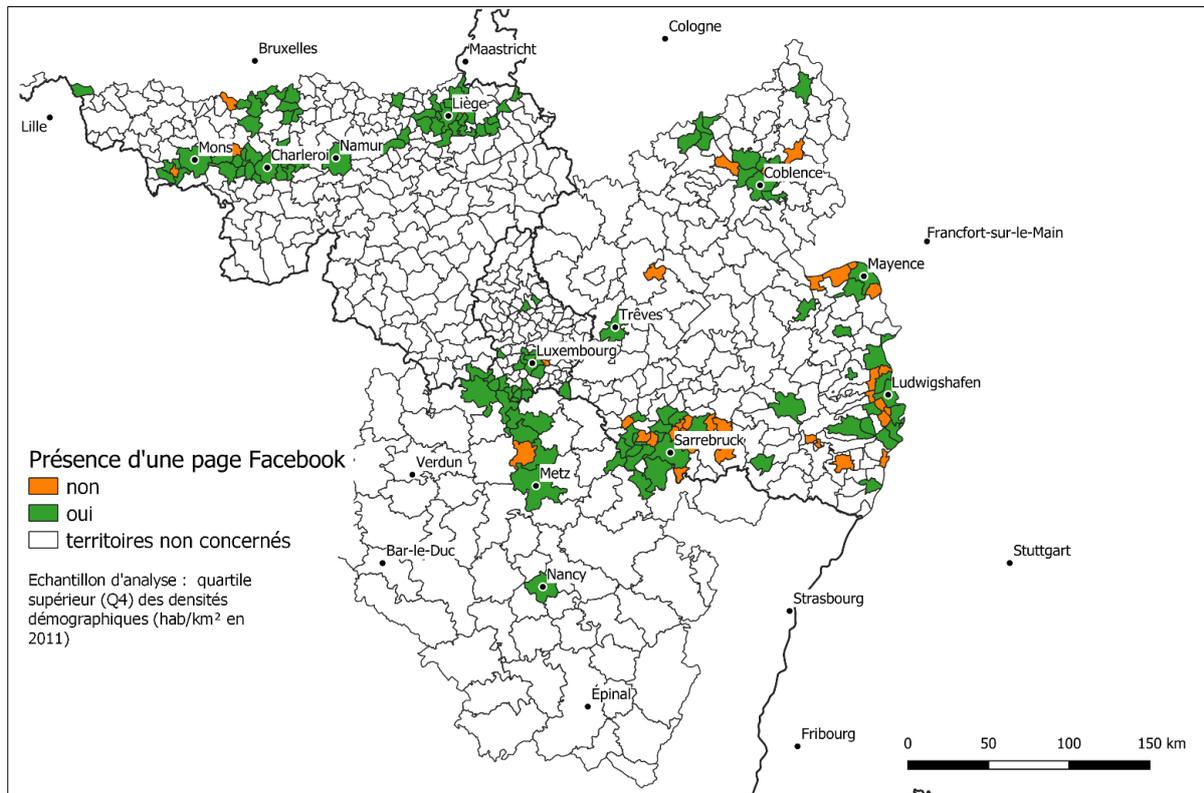
Code statistique et indice national	Nom de la collectivité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Nombre d'abonnés Facebook (2021)	Nombre d'abonnés Instagram (2021)	Nombre d'abonnés Twitter (2021)
BE62038	Fléron	16526	6539	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE62051	Herstal	39989	5024	557	80
BE62063	Liège	197327	53618	1600	8570
BE62079	Oupeye	25446	7466	616	<i>pas de compte ou page</i>
BE62093	Saint-Nicolas (Liège)	24263	956	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE62096	Seraing	64259	10263	647	8
BE62099	Soumagne	16925	5787	465	116
BE62108	Visé	17812	1242	935	93
BE62118	Grâce-Hollogne	22660	1800	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE62119	Blégny	13292	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	186
BE62120	Flémalle	26304	3134	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE62122	Trooz	8199	6700	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE63020	Dison	15248	3095	153	11
BE63040	La Calamine	11108	3660	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE63058	Pepinster	9772	3063	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE63079	Verviers	55207	11999	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE63084	Welkenraedt	10002	3756	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE64074	Waremme	15334	5223	590	<i>pas de compte ou page</i>
BE81004	Aubange	17093	4628	<i>pas de compte ou page</i>	1006
BE92094	Namur	110779	677	346	5887
BE92137	Sambreville	28288	2131	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
BE92140	Jemeppe-sur-Sambre	19190	4448	295	16
DE0711100001	Koblenz,KS	114052	14239	13400	<i>pas de compte ou page</i>
DE0713100007	Bad Neuenahr-Ahrw., Stadt	28468	6698	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0713100070	Remagen, Stadt	17116	4393	1128	<i>pas de compte ou page</i>
DE0713100077	Sinzig, Stadt	17630	2857	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE071325009	VG Betzdorf-Gebhardshain	26070	1132	408	172
DE0713300006	Bad Kreuznach, GkS	51170	2458	1293	<i>pas de compte ou page</i>
DE0713700003	Andernach, GkS	29922	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0713700203	Bendorf, Stadt	16888	1292	730	<i>pas de compte ou page</i>
DE071375007	VG Vallendar	15797	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE071375008	VG Weißenthurm	34833	626	294	<i>pas de compte ou page</i>
DE0713800045	Neuwied, GkS	64765	4373	1	665
DE071385007	VG Unkel	13002	430	<i>pas de compte ou page</i>	4
DE0714100075	Lahnstein, GkS	18042	1370	1256	<i>pas de compte ou page</i>
DE071435003	VG Höhr-Grenzhausen	13433	1029	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE071435010	VG Wirges	19522	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0721100001	Trier,KS	111528	15440	9563	8003
DE0723100134	Wittlich, Stadt	19069	<i>pas de compte ou page</i>	1566	<i>pas de compte ou page</i>
DE0731100001	Frankenthal (Pfalz),KS	48762	6862	4527	174
DE0731200001	Kaiserslautern,KS	100030	901	<i>pas de compte ou page</i>	2712
DE0731300001	Landau in der Pfalz,KS	46881	<i>pas de compte ou page</i>	9047	38

Code statistique et indice national	Nom de la collectivité	Nombre d'habitants (2019-2020)	Nombre d'abonnés Facebook (2021)	Nombre d'abonnés Instagram (2021)	Nombre d'abonnés Twitter (2021)
DE0731400001	Ludwigshafen am Rhein,KS	172253	6892	4708	4327
DE0731500001	Mainz,KS	218578	19699	7412	<i>pas de compte ou page</i>
DE0731600001	Neustadt an der W.,KS	53264	7972	995	<i>pas de compte ou page</i>
DE0731700001	Pirmasens,KS	40231	7730	106	798
DE0731800001	Speyer,KS	50561	11305	7791	1295
DE0731900001	Worms,KS	83542	5769	1	<i>pas de compte ou page</i>
DE0732000001	Zweibrücken,KS	34193	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0733100003	Alzey, Stadt	18627	4176	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0733200024	Grünstadt, Stadt	13504	960	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0733200025	Haßloch	20234	3412	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0733400007	Germersheim, Stadt	20798	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE073345003	VG Jockgrim	17161	1592	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0733800004	Bobenheim-Roxheim	10096	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0733800017	Limburgerhof	11461	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0733800019	Mutterstadt	12844	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0733800025	Schifferstadt, Stadt	20412	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE073385001	VG Dannstadt-Schauer.	13573	911	184	<i>pas de compte ou page</i>
DE073385004	VG Maxdorf	12935	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE073385006	VG Lamsheim-Heßheim	17000	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE073385007	VG Römerberg-Dudenh.	21631	691	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE073385008	VG Rheinauen	24263	509	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0733900005	Bingen am Rhein, GkS	25899	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0733900009	Budenheim	8646	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE0733900030	Ingelheim am Rhein, GkS	35193	<i>pas de compte ou page</i>	1099	<i>pas de compte ou page</i>
DE073395002	VG Bodenheim	20370	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE073395006	VG Nieder-Olm	33393	2439	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE10041100	Saarbrücken	179570	61609	20900	<i>pas de compte ou page</i>
DE10041511	Freidrichsthal	9996	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE10041513	Heusweiler	18048	2083	<i>pas de compte ou page</i>	159
DE10041514	Kleinblittersdorf	10821	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE10041515	Püttlingen	18332	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE10041516	Quierschied	12985	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE10041517	Riegelsberg	14411	1631	276	68
DE10041518	Sulzbach	16255	1299	261	<i>pas de compte ou page</i>
DE10041519	Völklingen	39314	1931	930	31
DE10043111	Eppelborn	16559	3175	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE10043112	Illingen	16089	2861	1128	<i>pas de compte ou page</i>
DE10043113	Merchweiler	9781	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE10043114	Neunkirchen	46054	4559	474	152
DE10043116	Schiffweiler	15612	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE10043117	Spiesen-Elversberg	12794	1519	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE10044111	Dillingen	19841	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>

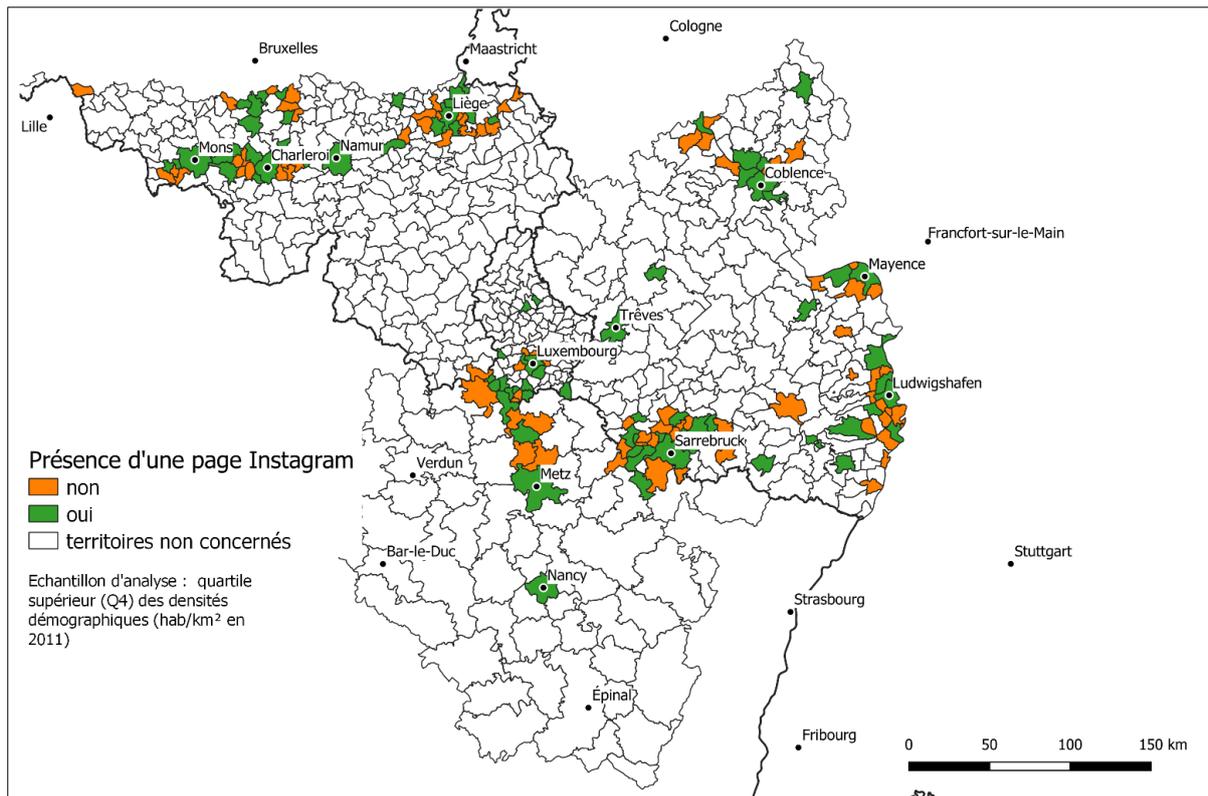
DE10044113	Nalbach	9063	2335	556	<i>pas de compte ou page</i>
DE10044115	Saarlouis	34457	6676	1485	<i>pas de compte ou page</i>
DE10044118	Schwalbach	17160	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	261
DE10044119	Überhern	11376	1961	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE10044120	Wadgassen	17001	4654	1244	215
DE10044122	Bous	6980	1049	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE10044123	Ensdorf	6483	1252	489	<i>pas de compte ou page</i>
DE10045111	Bexbach	17639	<i>pas de compte ou page</i>	797	<i>pas de compte ou page</i>
DE10045114	Homburg	41799	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
DE10045117	St. Ingbert	35267	<i>pas de compte ou page</i>	1755	<i>pas de compte ou page</i>
FR200039865	Metz Métropole	223845	19414	3795	11400
FR200039949	CC Rives de Moselle	52312	185	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
FR245400262	CA de Longwy	62433	2146	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
FR245400676	Métropole du Grand Nancy	257915	27830	4019	14300
FR245700372	CA de Forbach Porte de Fr.	76764	2796	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
FR245700398	CC de Freyming-Merlebach	31541	2899	248	<i>pas de compte ou page</i>
FR245701164	CC du Warndt	17955	576	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
FR245701222	CA du Val de Fensch	70772	3865	748	<i>pas de compte ou page</i>
FR245701271	CC du Pays Orne Moselle	53860	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
FR245701362	CA Portes de France-Thion.	80927	5631	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
FR245701404	CC du Pays Haut Val d'Al.	29195	2255	213	76
LU0107	Kopstal	3884	959	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
LU0110	Steinfort	5281	2550	292	<i>pas de compte ou page</i>
LU0201	Bettembourg	11197	4288	991	264
LU0202	Differdange	26796	12284	2027	172
LU0203	Dudelange	21087	16725	6025	502
LU0204	Esch-Alzette	35382	8027	3956	<i>pas de compte ou page</i>
LU0206	Kayl	9315	3415	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
LU0209	Pétange	19154	4164	618	<i>pas de compte ou page</i>
LU0212	Rumelange	5608	1293	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
LU0213	Sanem	17277	7755	1306	7
LU0214	Schifflange	11180	1876	650	<i>pas de compte ou page</i>
LU0301	Bertrange	8282	1760	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
LU0303	Hesperange	15479	3751	420	<i>pas de compte ou page</i>
LU0304	Luxembourg	119215	111704	34900	20000
LU0306	Sandweiler	3676	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>	<i>pas de compte ou page</i>
LU0309	Strassen	9589	2390	715	<i>pas de compte ou page</i>
LU0310	Walferdange	8231	2067	<i>pas de compte ou page</i>	164
LU0603	Diekirch	6988	5061	1150	71
LU0605	Ettelbruck	8926	9053	1099	193
LU1205	Remich	3707	4185	1764	<i>pas de compte ou page</i>

Tableau du nombre d'abonnés des pages ou comptes des collectivités présentes sur un ou plusieurs des trois réseaux sociaux de référence (2021)

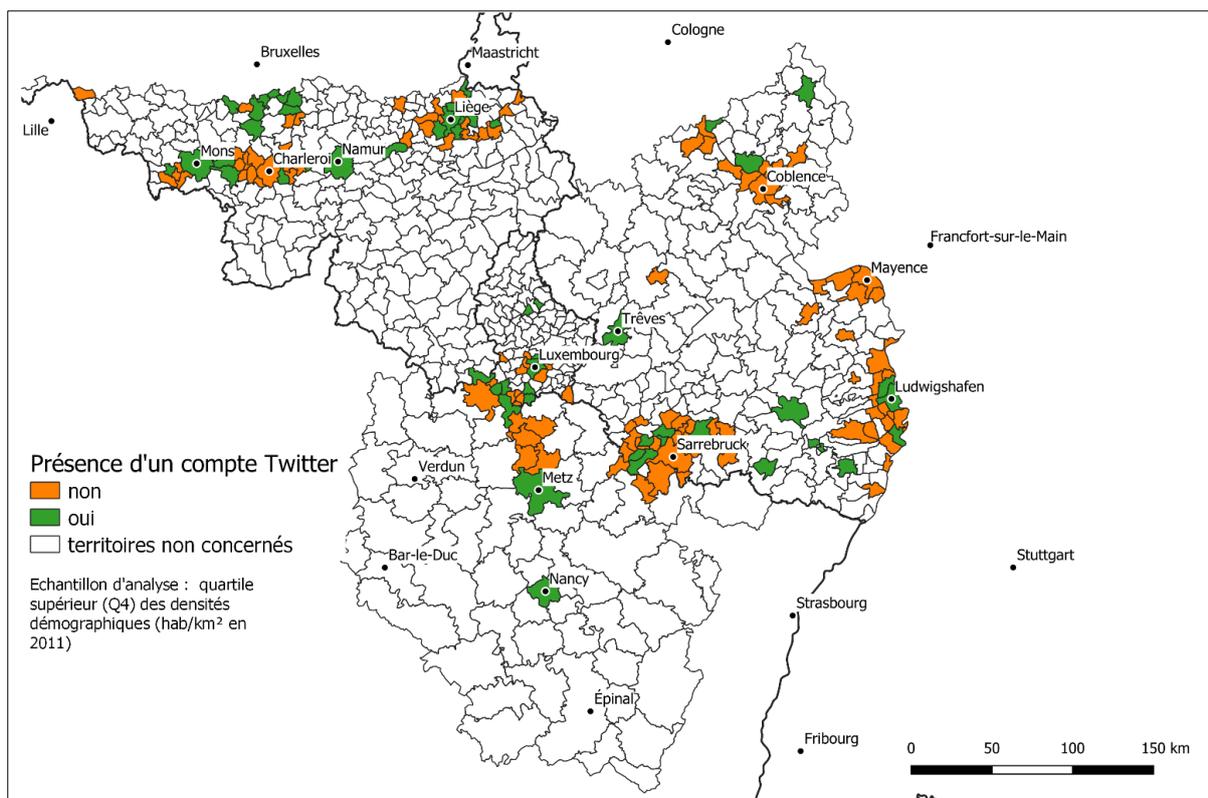
Annexe 21 : carte de l'usage des trois réseaux sociaux (*Facebook, Instagram et Twitter*) par les 163 collectivités locales les plus denses de la Grande Région (Q4_163)



Réalisation Nicolas Greiner (2022) – logiciel QGIS. Source : Nicolas Greiner (2021). Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2022)



Réalisation Nicolas Greiner (2022) – logiciel QGIS. Source : Nicolas Greiner (2021). Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2022)



Réalisation Nicolas Greiner (2022) – logiciel QGIS. Source : Nicolas Greiner (2021). Source du fond de carte : F. Morel-Doridat (Université de Lorraine) mis à jour par Nicolas Greiner (2022)

Annexe 22 : légende des seuils de significativité (seuil de significativité 5%)

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Codes (Logiciel R)	***	**	*	.	Pas de signe
Valeur du petit p	< 0,001	de 0,001 à 0,01	de 0,01 à 0,05	de 0,05 à 0,1	> 0,1

Annexe 23 : Résumés statistiques et corrélogrammes des variables socio-économiques, démographiques et des réseaux sociaux

Résumés statistiques et corrélogramme (Spearman) des 8 variables démographiques et socio-économiques (2019-2020). Sélection des 163 collectivités les plus denses de la Grande Région (Q4 163)

Variable « **population** » = nombre d'habitants

Variable « **densite** » = densité démographique (hab./km²)

Variable « **indice_1** » = indice de croissance de 1840 à 1970

Variable « **indice_2** » = indice de croissance de 1970 à 2020

Variable « **pop_active** » = nombre d'emplois au lieu de résidence/hab.

Variable « **pop_emploi** » = nombre d'emplois au lieu de travail/hab.

Variable « **pop_diplome** » = nombre de diplômés du supérieur/hab. (2011)

Variable « **age_moyen** » = âge moyen

Seules les relations significatives dont le risque d'erreur alpha p est inférieur à 0,05 apparaissent.

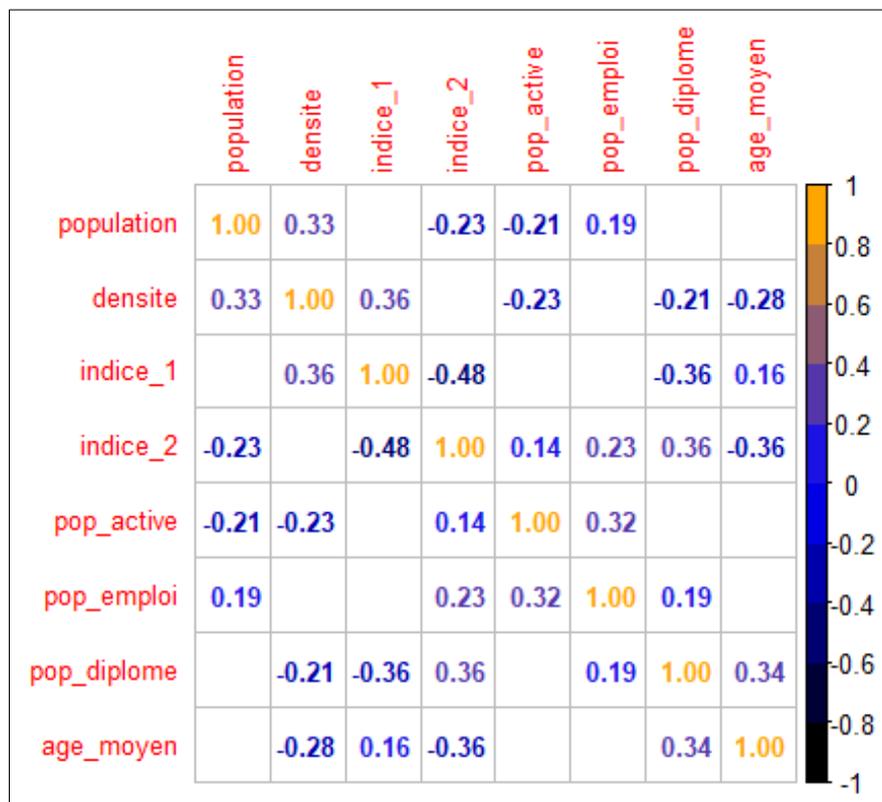
```

##      CODE      nom_territoire      population      densite
## Length:163      Length:163      Min.   : 3676      Min.   : 332.0
## Class :character      Class :character      1st Qu.: 12880      1st Qu.: 479.5
## Mode  :character      Mode  :character      Median : 19154      Median : 656.0
##                                          Mean  : 34559      Mean   : 811.7
##                                          3rd Qu.: 34615      3rd Qu.: 947.0
##                                          Max.   :257915      Max.   :3519.0

##      indice_1      indice_2      pop_active      pop_emploi
## Min.   : 88.0      Min.   : 68.0      Min.   :0.1298      Min.   :0.0649
## 1st Qu.: 284.0      1st Qu.: 94.0      1st Qu.:0.3236      1st Qu.:0.1966
## Median : 421.0      Median :111.0      Median :0.3782      Median :0.3010
## Mean   : 522.5      Mean   :121.7      Mean   :0.3915      Mean   :0.3877
## 3rd Qu.: 608.0      3rd Qu.:139.0      3rd Qu.:0.4100      3rd Qu.:0.4926
## Max.   :2005.0      Max.   :337.0      Max.   :1.5843      Max.   :3.2864
## NA's   :2

##      pop_diplome      age_moyen
## Min.   :0.0499      Min.   :36.83
## 1st Qu.:0.1301      1st Qu.:41.00
## Median :0.1696      Median :43.00
## Mean   :0.1772      Mean   :43.20
## 3rd Qu.:0.2225      3rd Qu.:45.43
## Max.   :0.3233      Max.   :49.51
## NA's   :9

```



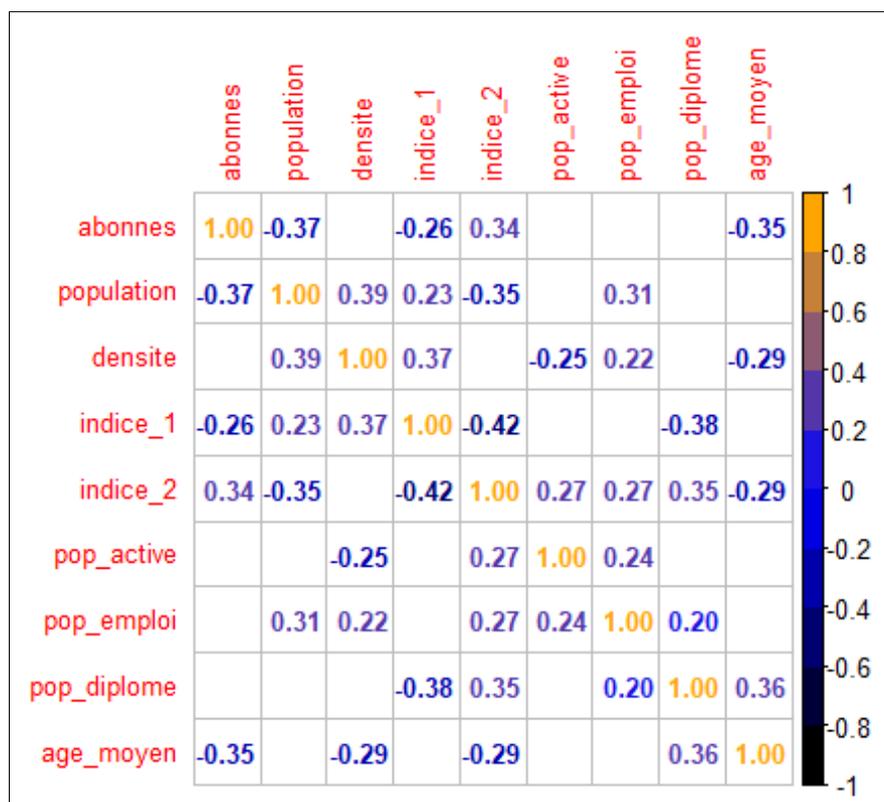
Corrélogramme de Spearman des 8 variables démographiques et socio-économiques (2019-2020)

Résumés statistiques et corrélogramme (Spearman) des 8 variables démographiques et socio-économiques (2019-2020) et abonnés Facebook (2021)

129 collectivités ayant une page Facebook de la sélection Q4_163

Variable « **abonnes** » = nombre d'abonnés pour 100 habitants

```
## code_lau_2      nom_territoire      population      abonnes
## Length:129     Length:129      Min.   : 3707   Min.   : 0.354
## Class :character Class :character 1st Qu.: 13433  1st Qu.: 8.673
## Mode  :character Mode  :character Median : 19824  Median : 19.214
##                                     Mean  : 38531   Mean  : 23.021
##                                     3rd Qu.: 39314 3rd Qu.: 29.341
##                                     Max.  :257915   Max.  :112.895
##
## densite        indice_1        indice_2        pop_active
## Min.   : 331.6  Min.   : 88.0    Min.   : 68.0    Min.   :0.1984
## 1st Qu.: 472.3  1st Qu.: 279.0  1st Qu.: 97.0    1st Qu.:0.3229
## Median : 663.3  Median : 410.5  Median :111.0    Median :0.3660
## Mean   : 842.9  Mean   : 510.8  Mean   :123.6    Mean   :0.3647
## 3rd Qu.: 986.3  3rd Qu.: 598.5  3rd Qu.:140.0    3rd Qu.:0.4010
## Max.   :3518.6  Max.   :2005.0  Max.   :337.0    Max.   :0.4906
##                                     NA's   :1
## pop_emploi     pop_diplome     age_moyen
## Min.   :0.0942  Min.   :0.0499  Min.   :36.83
## 1st Qu.:0.1958  1st Qu.:0.1238  1st Qu.:40.80
## Median :0.3012  Median :0.1643  Median :42.17
## Mean   :0.3600  Mean   :0.1748  Mean   :42.72
## 3rd Qu.:0.4925  3rd Qu.:0.2264  3rd Qu.:44.74
## Max.   :1.6499  Max.   :0.3233  Max.   :49.51
```



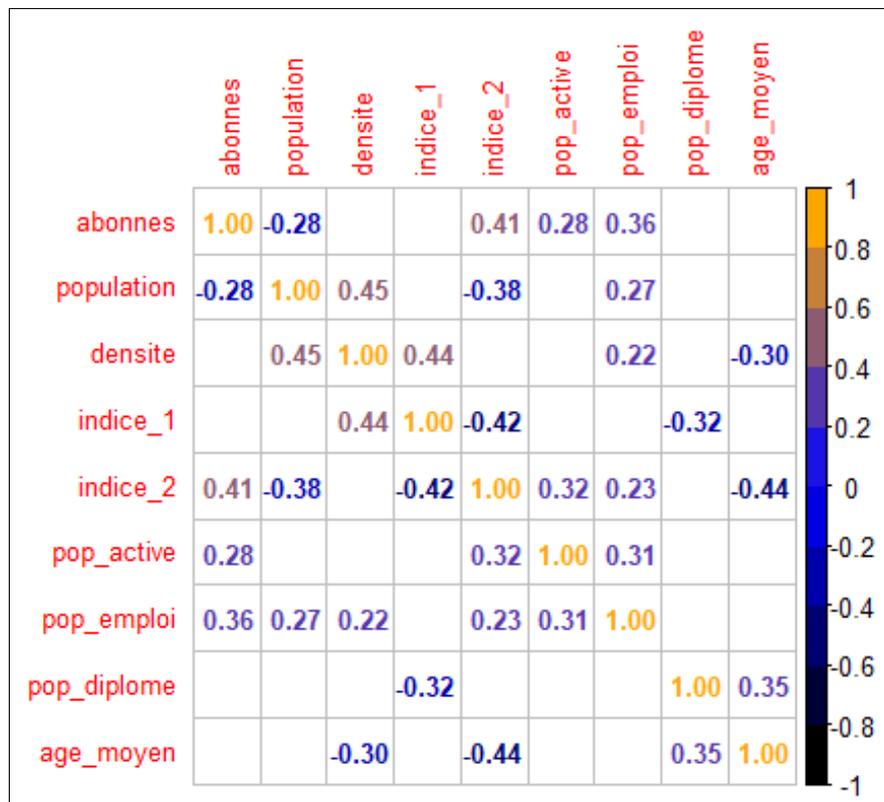
Corrélogramme de Spearman des 8 variables démographiques et socio-économiques (2019-2020) et abonnés Facebook (2021)

Résumés statistiques et corrélogramme (Spearman) des 8 variables démographiques et socio-économiques (2019-2020) et abonnés *Instagram* (2021)

78 collectivités de la sélection Q4_163 ayant une page *Instagram*

Variable « **abonnes** » = nombre d'abonnés pour 100 habitants

```
## code_lau_2      nom_territoire      population      abonnes
## Length:78      Length:78      Min. : 3707      Min. : 0.0012
## Class :character Class :character 1st Qu.: 16897    1st Qu.: 1.5599
## Mode :character Mode :character Median : 26433    Median : 3.3087
##              Mean : 48908      Mean : 5.8309
##              3rd Qu.: 50111    3rd Qu.: 7.3288
##              Max. : 257915     Max. : 47.5857
##
## densite        indice_1        indice_2        pop_active
## Min. : 354.7    Min. : 88.0      Min. : 68.0     Min. : 0.2519
## 1st Qu.: 527.4  1st Qu.: 305.0   1st Qu.: 95.0   1st Qu.: 0.3311
## Median : 701.9  Median : 400.5   Median : 110.0  Median : 0.3764
## Mean : 905.4    Mean : 552.4     Mean : 120.9    Mean : 0.3703
## 3rd Qu.: 1080.7 3rd Qu.: 631.5   3rd Qu.: 139.5  3rd Qu.: 0.4057
## Max. : 2877.7   Max. : 2005.0    Max. : 311.0    Max. : 0.4717
##
## pop_emploi     pop_diplome     age_moyen
## Min. : 0.0942   Min. : 0.0499    Min. : 36.83
## 1st Qu.: 0.2471 1st Qu.: 0.1211   1st Qu.: 40.81
## Median : 0.3837 Median : 0.1739   Median : 42.55
## Mean : 0.4182   Mean : 0.1775    Mean : 42.86
## 3rd Qu.: 0.5304 3rd Qu.: 0.2376   3rd Qu.: 44.86
## Max. : 1.4439   Max. : 0.3233    Max. : 48.10
##
##              NA's : 3
```



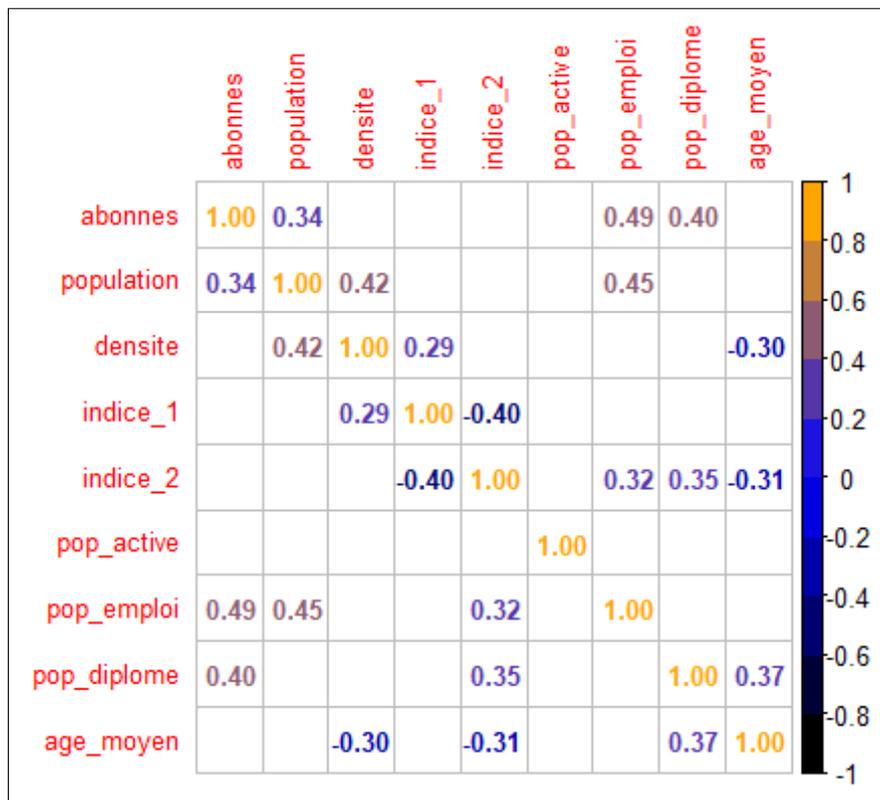
Corrélogramme de Spearman des 8 variables démographiques et socio-économiques (2019-2020) et abonnés *Instagram* (2021)

Résumés statistiques et corrélogramme (Spearman) des 8 variables démographiques et socio-économiques (2019-2020) et abonnés *Twitter* (2021)

53 collectivités de la sélection Q4_163 ayant une page *Twitter*

Variable « **abonnes** » = nombre d'abonnés pour 100 habitants

```
## code_lau_2      nom_territoire      population      abonnes
## Length:53      Length:53      Min. : 6988      Min. : 0.01245
## Class :character Class :character 1st Qu.: 17160    1st Qu.: 0.33005
## Mode :character Mode :character Median : 28734    Median : 1.02679
##                                     Mean : 49231     Mean : 2.02537
##                                     3rd Qu.: 48762  3rd Qu.: 2.51200
##                                     Max. :257915    Max. :16.77641
## densite        indice_1        indice_2        pop_active
## Min. : 354.7   Min. : 142.0   Min. : 70.0     Min. :0.2519
## 1st Qu.: 565.2 1st Qu.: 285.0 1st Qu.: 98.0   1st Qu.:0.3189
## Median : 731.5 Median : 406.0 Median :116.0   Median :0.3625
## Mean : 928.8   Mean : 533.8   Mean :123.5     Mean :0.3577
## 3rd Qu.:1165.9 3rd Qu.: 712.0 3rd Qu.:149.0   3rd Qu.:0.3933
## Max. :2877.7   Max. :1942.0   Max. :285.0     Max. :0.4717
## pop_emploi    pop_diplome    age_moyen
## Min. :0.09607  Min. :0.0499   Min. :36.83
## 1st Qu.:0.21534 1st Qu.:0.1251 1st Qu.:40.60
## Median :0.37198 Median :0.1741 Median :42.16
## Mean :0.38995   Mean :0.1831   Mean :42.45
## 3rd Qu.:0.50787 3rd Qu.:0.2390 3rd Qu.:44.30
## Max. :1.44395   Max. :0.3232   Max. :47.80
```

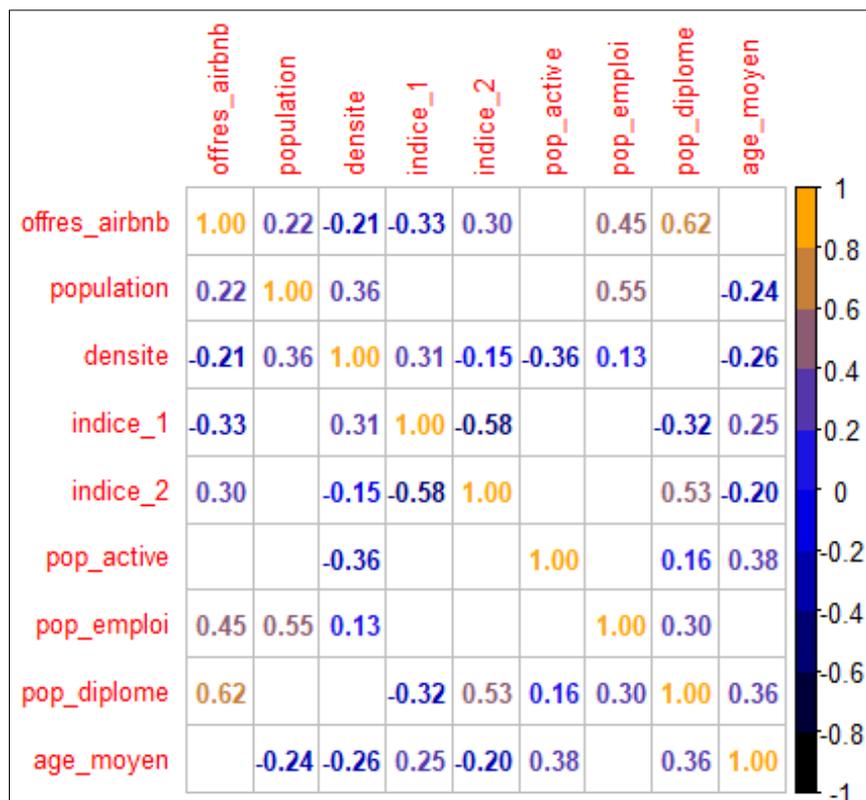


Corrélogramme de Spearman des 8 variables démographiques et socio-économiques (2019-2020) et abonnés *Twitter* (2021)

Résumés statistiques et corrélogramme (Spearman) des variables démographiques et socio-économiques et offres *Airbnb* (sélection des 145 collectivités les plus denses de la Grande Région)

Variable « offres » = nombre d'offres pour 100 habitants

```
##  code_lau_2      nom_territoire      population      densite
## Length:145      Length:145      Min.   : 6483   Min.   : 331.6
## Class :character Class :character 1st Qu.: 15248  1st Qu.: 473.3
## Mode  :character Mode  :character Median : 20798  Median : 656.2
##                                     Mean  : 39300   Mean   : 791.5
##                                     3rd Qu.: 39314 3rd Qu.: 921.0
##                                     Max.   :257915  Max.   :3518.6
##
##  indice_1      indice_2      pop_active      pop_emploi
## Min.   : 142.0  Min.   : 68     Min.   :0.1983   Min.   :0.0942
## 1st Qu.: 289.0  1st Qu.: 92     1st Qu.:0.3254   1st Qu.:0.1927
## Median : 421.0  Median :108     Median :0.3689   Median :0.2602
## Mean   : 516.6  Mean   :114     Mean   :0.3633   Mean   :0.3265
## 3rd Qu.: 601.0  3rd Qu.:128     3rd Qu.:0.3958   3rd Qu.:0.4638
## Max.   :2005.0  Max.   :285     Max.   :0.4906   Max.   :1.2735
## NA's   :2
##  pop_diplome      age_moyen      offres_airbnb
## Min.   :0.0700    Min.   :37.50    Min.   :0.00000
## 1st Qu.:0.1353    1st Qu.:41.50    1st Qu.:0.02800
## Median :0.1706    Median :43.60    Median :0.05600
## Mean   :0.1809    Mean   :43.64    Mean   :0.08456
## 3rd Qu.:0.2176    3rd Qu.:45.69    3rd Qu.:0.12400
```



Corrélogramme de Spearman des 8 variables démographiques et socio-économiques (2019-2020) et offres *Airbnb* (2021)

Annexe 24 : tableaux de comparaison du nombre d'abonnés sur les trois réseaux sociaux entre les EPCI français et leur commune-centre

Tableau des données Facebook

Collecte (une journée en 2022)						
Commune ou ville centre	Nb de likes	Nb d'abonnés	EPCI équivalent	Nb de likes	Nb abonnés	Différence (nb abonnés) ville-centre et EPCI équivalent
Metz	48724	52971	Metz métropole	19397	21716	31255
Nancy	84645	92680	Grand Nancy	27000	30000	62680
Freyming-Merlebach	2900	3400	CC Freyming-Merlebach	2800	3100	300
Hayange	8013	9003	CA Val de Fensch	3700	4500	4503
Audun-le-Tiche	3547	4016	CCPHVA	2312	2612	1404
Thionville	28000	30000	Porte de France - Thionville	<i>pas disp</i>	6400	23600
Creutzwald	4000	4600	CC Warndt	<i>pas disp</i>	834	3766
Forbach	8104	9145	CA Forbach Porte de France	2918	3407	5738
Longwy	11047	12025	CA Longwy	2418	2657	9368
Maizières-les-Metz	4849	5561	CC Rives de Moselle	284	280	5281
Rombas	1600	1900	CC Pays Orne Moselle	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Total	205429	225301	Total	60829	75506	149795
Fréquence de la présence sur le réseau Facebook	100%		Fréquence de la présence sur le réseau Facebook	91%		

Tableau des données Instagram

Collecte (une journée en 2022)						
Commune ou ville centre	Nb de publications	Nb d'abonnés	EPCI équivalent	Nb de publications	Nb d'abonnés	Différence (nb abonnés) ville-centre et EPCI équivalent
Metz	1499	26800	Metz métropole	466	4155	22645
Nancy	491	24500	Grand Nancy	390	5146	19354
Freyming-Merlebach	<i>abs</i>	<i>abs</i>	CC Freyming-Merlebach	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Hayange	13	263	CA Val de Fensch	111	739	-476
Audun-le-Tiche	<i>abs</i>	<i>abs</i>	CCPHVA	86	319	
Thionville	2590	10500	Porte de France -Thionville	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Creutzwald	156	445	CC Warndt	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Forbach	168	1123	CA Forbach Porte de France	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Longwy	141	1318	CA Longwy	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Maizières-les-Metz	222	1459	CC Rives de Moselle	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Rombas	<i>abs</i>	<i>abs</i>	CC Pays Orne Moselle	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Total	5280	66408	Total	1053	10359	56049
Fréquence de la présence sur le réseau Instagram	73%		Fréquence de la présence sur le réseau Instagram	36%		

Tableau des données *Twitter*

Collecte (une journée en 2022)						
Commune ou ville centre	Nb d'abonnements	nb d'abonnés	EPCI équivalent	Nb d'abonnements	Nb d'abonnés	Différence (nb abonnés) ville-centre et EPCI équivalent
Metz	820	23271	Metz métropole	894	11899	11372
Nancy	222	23853	Grand Nancy	292	15415	8438
Freyming-Merlebach	<i>abs</i>	<i>abs</i>	CC Freyding-Merlebach	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Hayange	25	598	CA Val de Fensch	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Audun-le-Tiche	<i>abs</i>	<i>abs</i>	CCPHVA	21	81	
Thionville	377	2742	Porte de France -Thionville	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Creutzwald	<i>abs</i>	<i>abs</i>	CC Warndt	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Forbach	<i>abs</i>	<i>abs</i>	CA Forbach Porte de France	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Longwy	104	440	CA Longwy	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Maizières-les-Metz	173	550	CC Rives de Moselle	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Rombas	<i>abs</i>	<i>abs</i>	CC Pays Orne Moselle	<i>abs</i>	<i>abs</i>	
Total	1721	51454	Total	1207	27395	24059
Fréquence de la présence sur le réseau <i>Twitter</i>	55%		Fréquence de la présence sur le réseau <i>Twitter</i>	27%		

La collecte des données des communes pour les trois réseaux sociaux a eu lieu en une seule journée (2022). Afin de prendre en compte le nombre d'abonnés supplémentaires acquis depuis 2021, une collecte a également été effectuée sur les pages et comptes officiels des EPCI équivalents.

Annexe 25 : la pluralité des modes de rationalisation de l'échelon local au sein de la Grande Région

Les 652 collectivités de la Grande Région correspondent à des unités administratives municipales ou intercommunales réformées par des politiques de rationalisation territoriale. L'objectif de ces politiques de rationalisation est d'adapter les périmètres municipaux aux réalités socio-économiques contemporaines. Différentes stratégies ont été mises en place qui diffèrent selon les États. La Belgique a opéré à une fusion de ces communes dans les années 1970 aboutissant au périmètre communal actuel avant d'évoluer vers un système d'*intercommunales* (1) dont le mode de fonctionnement se rapproche des établissements publics de coopération locale en France (syndicats mixtes). La France fait partie des États ayant privilégié la coopération intercommunale (Delcamp, 1997). Dans le cas allemand, les *Länder* qui bénéficient d'attributions importantes en termes d'organisation territoriale ont privilégié différentes stratégies de réformes : la fusion des communes (*Einheitsgemeinden*) comme en Sarre ou bien le groupement intercommunal comme en Rhénanie-Palatinat (*Verbandsgemeinden*) (Wollmann, 2009). Le Luxembourg est marqué, en raison de sa petite taille, par une structure à deux niveaux, sans échelon intermédiaire entre les communes et l'État. Quelques fusions de communes ont cependant été opérées ces dernières années (2).

La Grande Région, espace de coopération transfrontalière entre France, Allemagne, Luxembourg et Belgique regroupe trois types de collectivités locales :

- 1- Les communes fusionnées dans le cadre des réformes issues des années 1970 en Belgique (Wallonie) et dans le *Land* de Sarre (Allemagne)
- 2- Les communes luxembourgeoises
- 3- Les regroupements communaux en France (Lorraine) et dans le *Land* de Rhénanie-Palatinat (Allemagne)

Si les deux premières configurations permettent d'obtenir une sélection de territoires tout à fait comparable du point de vue politique, une différence fondamentale distingue la catégorie des intercommunalités. L'équivalence politique des intercommunalités à l'échelle transfrontalière masque une complexité qu'il convient d'appréhender. En effet, les regroupements communaux se caractérisent par le maintien de l'échelon communal en tant que collectivité locale qui bénéficie d'une autonomie garantie par les Constitutions de chaque pays.

La France et l'Allemagne : deux régimes intercommunaux difficilement comparables

Le régime intercommunal allemand mis en place par le *Land* de Rhénanie-Palatinat s'inscrit dans le cadre de l'organisation fédérale allemande (Guder, 2003). À l'échelle des États fédérés, les collectivités locales (3) se partagent des compétences selon un principe de subsidiarité. Dans le *Land* de Rhénanie-Palatinat, le statut des *Verbandsgemeinden* (associations de communes) est déterminé par la loi du *Land* et le règlement communal du 31 janvier 1994 (4). Les *Verbandsgemeinden* sont des unités administratives ayant la forme juridique de collectivités locales et se composent de plusieurs *Ortsgemeinden* (5), bénéficiant elle-mêmes du statut de collectivité locale. Le système intercommunal de Rhénanie-Palatinat

présente de grandes différences avec les intercommunalités françaises. En effet, les intercommunalités françaises ne sont pas, contrairement aux communes, des collectivités locales (6). Les intercommunalités françaises sont régies par le statut d'Établissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI). À l'instar des EPCI, les associations communales de Rhénanie-Palatinat (*Verbandsgemeinden*) exercent diverses compétences dont celles de l'aménagement du territoire. Il est à noter que, comme les communes en France, les *Orstgemeinden* inscrites dans le régime d'une *Verbandsgemeinde* ne renoncent pas à leur indépendance politique qui est garantie par la Loi fondamentale allemande de 1949 (Landesrecht Rheinland-Pfalz, 1994).

France et Rhénanie-Palatinat : deux modes de démocraties locales inégalement aboutis

En Rhénanie-Palatinat, l'échelon communal et intercommunal procèdent à l'élection d'un Maire (*Bürgermeister*) soit un *Ortsbürgermeister* pour la *Ortsgemeinde* et un *Verbandsbürgermeister* pour la *Verbandsgemeinde*. Ce système communal à deux niveaux est salué par Wollmann qui y voit une innovation qui résolve le problème du déficit démocratique propre aux intercommunalités en Europe. (Wollmann, 2009). La France tente d'améliorer le processus démocratique des instances intercommunales par des réformes qui ont abouti à l'élection au suffrage direct des conseillers communautaires (collectivites-locales.gouv.fr, 2014). Cependant, malgré la perte de nombreuses compétences au profit des EPCI, la commune en France reste un échelon politique important. Elle bénéficie d'un attachement très fort de la population à travers la figure du Maire, « *premier référent des citoyens* », véritable lien de proximité que ne représente pas la figure du président de l'organe exécutif de l'EPCI élu au suffrage indirect. Il est cependant important de ne pas sous-estimer l'importance de l'échelon communal allemand ne serait-ce par les fortes résistances observées partout en Allemagne au moment des réformes territoriales initiées par les *Länder* (Florentin, 2016).

(1) Les intercommunales sont des entreprises publiques créées par plusieurs communes dont les compétences varient du développement économique à la distribution d'eau, de gaz ou la collecte des déchets (Delcamp, 1997).

(2) Des fusions ont été opérées entre quelques communes faisant baisser leur nombre de 106 à 102 entre 2012 et 2020 sous l'effet d'une réforme territoriale qui vise à une plus grande efficacité dans un pays qui connaît des changements économiques et démographiques majeurs (Chilla et Schulz, 2012). Le projet d'aménagement durable pour le Luxembourg, adopté en 2003, pour faire face au développement économique important préconisait la coopération intercommunale sous la forme de six régions d'aménagement (DATer, 2003, 2023). Ce programme non contraignant n'a abouti qu'à la création d'un seul syndicat intercommunal dans la région d'Esch-sur-Alzette. La volonté de promouvoir la coopération intercommunale a cependant été réitéré dans le projet du PADT 2023 notamment dans le cadre de la lutte contre l'étalement urbain (DATer, 2023a).

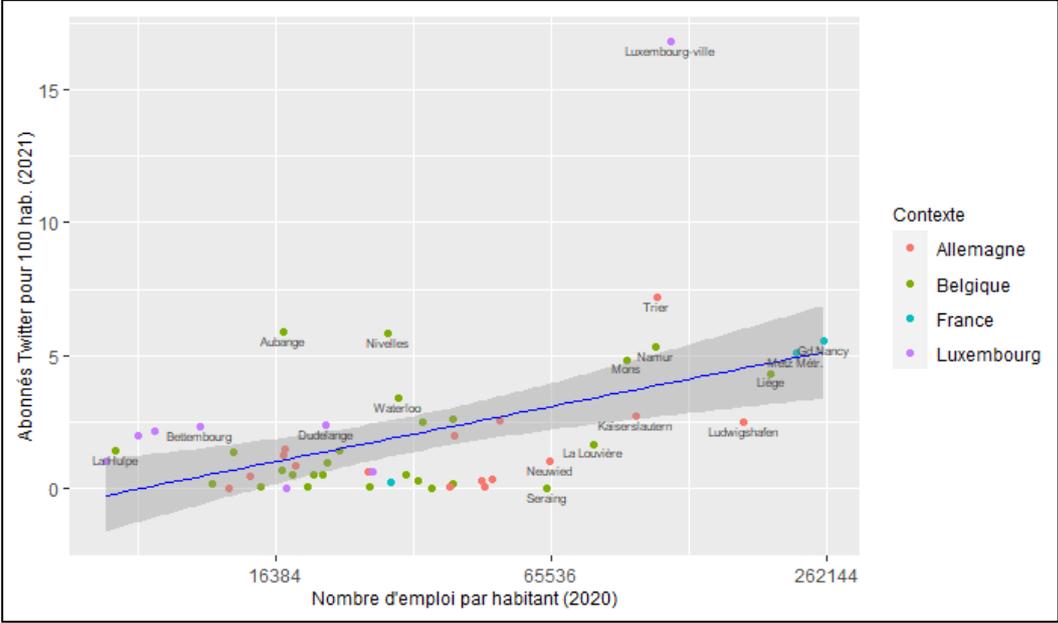
(3) *Kreise, Verbandsgemeinden, Gemeinden*. Le *Kreis* (arrondissement) correspond au département français. La *Verbandsgemeinde* est l'équivalent de l'EPCI et la *Gemeinde* est la commune.

(4) *Gemeindeordnung*. Le domaine de responsabilité des *Verbandsgemeinden* (association de communes) n'est pas attribué par la Constitution comme dans le cas des communes (*Gemeinden*) mais par la loi du *Land* (Landesrecht Rheinland-Pfalz, 1994) – traduit par Deepl en 2020.

(5) Communes locales

(6) Au sens de l'article 72 de la Constitution française. Le statut des intercommunalités françaises est celui des Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI).

Annexe 26 : représentation graphique de la relation entre le nombre d'habitants (2020) et le nombre d'abonnés *Twitter*/100 habitants (2021) intégrant Luxembourg-ville



Relation entre le nombre d'habitants (2020) et le nombre d'abonnés *Twitter*/100 habitants (2021)

Annexe 27 : données relatives à la sélection des 145 collectivités les plus denses de la Grande Région (Q4_145)

Collectivités (dont cantons luxembourgeois) du quartile supérieur des densités démographiques de 2011

Un calcul des quartiles est effectué en remplaçant les communes luxembourgeoises par les 12 cantons du territoire national.

Q1	1 ^{er} Quartile supérieur des densités démographiques (2011)	88,6
Q2	2 ^e Quartile supérieur des densités démographiques (2011)	177,5
Q3	3 ^e Quartile supérieur des densités démographiques (2011)	344,7
Q4 (Max)	4 ^e Quartile supérieur des densités démographiques (2011)	3368,3

Base 145 collectivités (dont cantons luxembourgeois)

L'extrait du tableau ci-dessous permet d'observer la présence du canton de Luxembourg et d'Esch-sur-Alzette dans le quartile supérieur des densités démographiques (2011)

Code statistique	Nom de la collectivité	Densité (hab. par km ²) en 2011
...
DE10043114	Neunkirchen	613,5
BE62108	Visé	622,3
BE92094	Namur	626,4
LU00002	Esch-sur-Alzette	628,1
BE53053	Mons	628,4
DE071375008	Verbandsgemeinde Weißenthurm	630,6
DE0733900005	Bingen am Rhein, GkS	631,5
DE10044118	Schwalbach	632,8
LU00003	Luxembourg	635,7
BE62118	Grâce-Hollogne	642,1
BE62079	Oupeye	666,1
BE52048	Montigny-le-Tilleul	666,3
...

Données démographiques et socio-économiques des deux cantons luxembourgeois

Code statistique et indice national	LU0214	LU0311
Nom de la commune ou intercommunalité	Canton Esch	Canton Lux
Densité (2011) - <i>base calcul sélection Q4_145</i>	628	635
Nombre d'habitants (2019-2020)	180 275	186 533
Densité (hab.km ²) en 2019-2020	755	795
Indice de croissance de 1840 à 1970	689	289
Indice de croissance de 1970 à 2020	157	183
Emplois au lieu de résidence (2019-2020)	79 430	75 380
Emplois/hab. au lieu de résidence (2019-2020)	0,44	0,40
Emplois au lieu de travail (2019-2020)	98 891	237 543
Emplois/hab. au lieu de travail dont frontaliers (2019-2020)	0,55	1,27
Diplômés du supérieur (2011)	12 891	36 721
Diplômés du supérieur/hab. (2011)	0,11	0,24
Âge moyen (2019-2020)	39,5	39,9

Tableau des données démographiques et socio-économiques des deux cantons luxembourgeois

Annexe 28 : données géographiques et statistiques d'Aubange et de la Communauté de communes du Pays Haut Val d'Alzette (CCPHVA)

Pays	Aubange Belgique	CCHPVA France
Type de gestion locale (réforme et rationalisation du territoire administratif) (1)	Structure communale issue d'une politique de fusion	Structure de coopération intercommunale (EPCI)
Distance à la frontière luxembourgeoise	Commune limitrophe	Commune limitrophe
Distance à la frontière franco-belge	Commune limitrophe	Environ 25 km (trajet de Villerupt à Aubange)
Nombre d'entités (et nombre d'habitants en 2019-2020)	Section (2) (anciennes communes) : - Aubange (4 400 hab.) - Athus (7 757 hab.) - Halanzy (dont les 2 villages d'Aix-sur-Cloie, Battincourt) (3 927 hab.) - Rachecourt (678 hab.)	Communes membres : - Audun-le-Tiche (7 048 hab.) - Villerupt (10 003 hab.) - Aumetz (2 351 hab.) - Boulange (2 476 hab.) - Ottange (3 099 hab.) - Rédange (995 hab.) - Russange (1 273 hab.) - Thil (1 950 hab.)
Nombre d'habitants (2019-2020)	17 093 hab.	29 195 hab.
Densité	371 hab./km ²	400 hab./km ²
Indice de croissance (1840-1970)	487 (+)	726 (+)
Indice de croissance (1970-2020)	110 (+)	83 (-)
Emplois au lieu de résidence dont frontaliers	6 765	13 567
Emplois/hab. au lieu de résidence dont frontaliers	0,40	0,46
Emplois au lieu de travail	2 674	3 724
Emplois/hab. au lieu de travail	0,16	0,13
Diplômés du supérieur (2011)	1 984	3 228
Diplômés du supérieur/hab. (2011)	0,13	0,12
Âge moyen	39,5	40,4
Page <i>Facebook</i>	Oui	Oui
Compte <i>Instagram</i>	Non	Oui
Compte <i>Twitter</i>	Oui	Oui
Nombre d'abonnés <i>Facebook</i>	27,08 pour 100 hab.	7,72 pour 100 hab.
Nombre d'abonnés <i>Instagram</i>	Pas de compte ou page officiel(le)	0,73 pour 100 hab.
Nombre d'abonnés <i>Twitter</i>	5,89 pour 100 hab.	0,26 pour 100 hab.
Nombre d'offres <i>Airbnb</i>	0,06 pour 100 hab.	0,08 pour 100 hab.

(1) (Deffigier, 2007)

(2) Des décalages sont observables entre les chiffres de la population des sections et ceux de la population de la commune.

Annexe 29 : données géographiques et statistiques de Liège et de l'Eurométropole de Metz

	Liège	Eurométropole de Metz
Pays	Belgique	France
Nombre d'habitants (2019-2020)	Structure communale issue d'une politique de fusion	Structure de coopération intercommunale (EPCI)
Densité	Env. 60 km (distance mathématique) Env. 120 km de Luxembourg-ville (distance mathématique)	Env. 40 km (distance mathématique) Env. 50 km de Luxembourg-ville (distance mathématique)
Indice de croissance (1840-1970)	Env 120 km (distance mathématique)	Env. 54 km (distance mathématique)
Indice de croissance (1970-2020)	/	/
Emplois au lieu de résidence dont frontaliers	197 327 habitants	223 845 habitants
Emplois/hab. au lieu de résidence dont frontaliers	2878 hab./km ²	732 hab/km ²
Emplois au lieu de travail	344 (+)	285 (+)
Emplois/hab. au lieu de travail	81 (-)	123 (+)
Diplômés du supérieur (2011)	56 458	105 582
Diplômés du supérieur/hab. (2011)	0,29	0,47
Âge moyen	97 328	113 685
Page <i>Facebook</i>	0,49	0,51
Compte <i>Instagram</i>	37 282	49 344
Compte <i>Twitter</i>	0,19	0,22
Nombre d'abonnés <i>Facebook</i>	40,4	41,3
Nombre d'abonnés <i>Instagram</i>	Oui	Oui
Nombre d'abonnés <i>Twitter</i>	Oui	Oui
Nombre d'offres <i>Airbnb</i>	Oui	Oui
Nombre d'habitants (2019-2020)	27,17 pour 100 hab.	8,67 pour 100 hab.
Densité	0,81 pour 100 hab.	1,70 pour 100 hab.
Indice de croissance (1840-1970)	4,34 pour 100 hab.	5,09 pour 100 hab.
Indice de croissance (1970-2020)	0,20 pour 100 hab.	0,21 pour 100 hab.

Annexe 30 : texte de présentation lors des entretiens semi-directifs

Mon sujet de recherche porte sur la capacité des territoires urbains à se saisir des opportunités offertes par l'usage du numérique. Le périmètre d'étude est celui de la Grande Région, un espace de coopération transfrontalière qui englobe l'ancienne région Lorraine en France, la Wallonie, le Luxembourg ainsi que les *Länder* de Sarre et de Rhénanie-Palatinat. Nos méthodes d'analyse reposent sur une double démarche quantitative et qualitative. Nous portons un focus particulier sur quatre territoires jugés pertinents en raison de leurs caractéristiques. Il s'agit d'Aubange en Belgique et de la Communauté de communes du Pays Haut Val d'Alzette en France ; deux territoires situés de part et d'autre d'une frontière nationale et dont le développement urbain fut marqué par la période sidérurgique de 1850 à 1970. Enfin, il s'agit également de Liège et de Metz, deux grandes villes régionales relativement importantes mais ne pouvant prétendre au statut de grandes métropoles européennes. Ces quatre territoires ont comme trait commun d'être inscrits dans un espace transfrontalier. L'entretien se rapporte à un dialogue autour de votre point de vue sur le déploiement et l'usage du numérique au sein du territoire dans lequel vous exercez votre fonction, c'est-à-dire [x]. Il s'agit d'un dialogue ouvert, pouvant être anonyme et par lequel je serai à votre écoute. Soumis à un enregistrement audio, les éléments verbaux issus de notre entretien sont strictement confidentiels.

Annexe 31 : courriel de contact des enquêtés

Madame/Monsieur

J'effectue actuellement ma thèse de doctorat à l'Université de Liège sous la supervision de Jacques Teller/Grégory Hamez.

Mon travail de recherche porte sur la capacité des territoires de France et de Belgique à se saisir des opportunités offertes par l'usage des technologies numériques.

L'un de mes terrains d'étude est la commune/territoire de [x]

Mon travail de recherche s'accompagne d'une analyse qualitative, par le biais d'entretiens semi-directifs, auprès de plusieurs acteurs politiques, administratifs, privés, académiques et associatifs.

Je souhaiterais pouvoir m'entretenir avec vous afin de connaître votre point de vue sur l'apport du déploiement des technologies numériques au sein du territoire dans lequel vous œuvrez/travaillez/effectuez votre mandat d'élus...

L'entretien se rapporte à un dialogue libre, organisé autour de quelques questions ouvertes. Sa durée n'excède pas 1h30. Il peut être anonyme à votre demande. Son enregistrement est nécessaire afin de pouvoir analyser le discours produit par chaque acteur mais reste strictement confidentiel, selon une déontologie propre à la recherche universitaire.

Cet entretien peut se dérouler, selon votre choix, en présentiel et dans le lieu de votre convenance ou à distance par visio-conférence. Je reste à ce titre à votre entière disposition pour convenir d'un rendez-vous.

Les résultats issus de l'analyse des entretiens permettront d'établir l'état d'avancement des usages des technologies numériques par les acteurs interrogés mais également leur représentation, leur point de vue et leur perception.

En espérant une réponse favorable de votre part et en restant à votre entière disposition pour de plus amples informations, je vous prie d'agréer, Mme/M. X, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Nicolas Greiner. Chercheur-doctorant auprès du laboratoire LOTERR, Université de Lorraine/LEMA, Université de Liège.

Annexe 32 : facteur personnel et binôme DGS/Élu(e) dans le processus de *smartisation* - éléments de discours issus des entretiens semi-directifs

L'importance du facteur personnel confirmé par l'ensemble des enquêté(e)s

Dans un contexte de décentralisation où l'État délègue aux communes et aux intercommunalités les compétences relatives à leur développement économique, la prise de conscience, par les décideurs politiques, des enjeux liés au numérique pose la question de l'importance du facteur personnel dans le processus de *smartisation* d'un territoire.

Le directeur du service attractivité numérique de Métropole de Metz évoque le rôle joué par J-M. Rausch, ancien Maire de Metz : « Metz c'était la première ville de France à être smart, parce que l'écologie urbaine, les autoroutes de l'information ». Pour l'enquêté, l'impulsion venait d'en haut : « pourquoi on a été les premiers à l'époque ? Parce qu'il y avait une impulsion donnée par un Maire qui croyait à ce sujet-là ».

L'agente du Cerema qui exerce sa mission à l'échelle nationale est, elle aussi, formelle. À l'échelle d'un territoire communal ou intercommunal, tout est une question de personne : « un élu qui s'intéresse au sujet, qui a pris sa retraite, qui était informaticien [...] il va être moteur et va faire en sorte dans un recrutement que quelqu'un vienne le rejoindre et mette en œuvre des idées ». Le facteur personnel est réel et l'enquêtée en est « convaincue » par 15 ans d'exercice au service des élus : « il faut être réaliste, s'il n'y a personne qui a un peu de vision dans les services que ce soit un département ou une commune et bien le sujet n'avance pas ».

La dynamique personnelle est également évoquée par le co-dirigeant d'une entreprise numérique installée à Metz, pour qui le Maire insuffle une dynamique dans sa ville : « ça vient forcément d'une volonté politique ». À ce titre, la CCPHVA qui est un territoire avec lequel l'entreprise travaille également, semble afficher une « volonté politique [...] plus clairement accès sur le numérique ». Le dirigeant de l'entreprise numérique installée à Liège évoque pour la Belgique des « cas particuliers [...] qui voudront bouger très fort ». Et de rajouter : « c'est plutôt une question de qui est le donneur d'ordre ».

Pour l'agente commerciale d'une entreprise privée travaillant pour la commune d'Aubange et proposant des logiciels de gestion pour les administrations publiques, les politiques publiques en matière de déploiement du numérique sont différentes d'une commune à l'autre et dépendent de décisions politiques notamment le « gérant smart city » et la dynamique qu'il veut mettre en place. Ceci définit « l'état d'esprit » de la commune.

Le dirigeant d'un cabinet conseil dont l'activité s'étend sur l'ensemble du territoire national français mais également en Belgique considère lui aussi le facteur personnel comme un élément important pour l'ouverture de marchés dans le secteur du numérique : « souvent ça va dépendre du dynamisme du directeur général des services de la communauté de communes, faut être honnête ! S'il n'a pas envie, il n'a pas envie ». Ce point de vue est partagé par l'agent

de l'AdN en Wallonie qui voit un niveau de numérisation très variable en fonction des personnes : « *il suffit qu'il y ait une personne qui soit concernée, un échevin ou un responsable informatique, qui est très motivé et la commune elle fait un saut quantique* ».

L'élu et/ou le DGS comme impulseurs

Le facteur personnel semble constituer une condition importante du processus de *smartisation* d'un territoire. Il est lié à la prise de conscience des potentialités du numérique dans la réponse aux enjeux contemporains et des problématiques spécifiques du territoire. L'intérêt exprimé par un décideur politique pour la question numérique nécessite une collaboration avec un agent partageant la même ambition et dont la fonction dans l'administration est capable d'offrir une grande marge d'action. Ce binôme est souvent constitué par l'élu et un directeur général des services notamment à l'échelle des territoires de petite taille. Ce binôme semble constituer la garantie de la réalisation concrète de projets de *smartisation*. Dans le cas des territoires enquêtés, le départ d'une personne *impulseur* ne semble pas affecter le processus d'intégration de l'outil numérique. Ce dernier semble trouver, à travers des agents *continueur*, une certaine pérennité.

Un binôme uni par les mêmes certitudes

Pour l'agent de l'intercommunale IDELUX, l'ampleur du déploiement des technologies numériques au sein d'un territoire dépend de l'appropriation des élus à cette thématique et de l'existence d'un alignement entre les politiques et le personnel « *il faut être sûr que le personnel soit bien aligné avec le monde politique* ». Lorsque le moteur émane d'un élu, la dimension politique accélère le processus de *smartisation*, dans d'autres cas, le moteur peut provenir du DGS et dans de plus rares cas, provenir d'un agent pouvant être le directeur technique ou l'*IOT Manager*. C'est le cas, selon l'agent, à Arlon ou Marche-en-Famenne (Belgique). Mais cette dernière configuration est plus complexe car l'alignement reste important et la marge d'action d'un DGS est plus grande.

Ceci est confirmé par l'agente du Cerema pour qui le binôme qui fonctionne le mieux et l'élu ainsi qu'un chargé de mission rattaché au DGS : « *il faut qu'à la tête de la collectivité il y ait un DGS ou chargé de mission rattaché à un DGS [...] c'est le couple qui marche le mieux* ». La raison est qu'un chargé de mission a du temps à passer sur la thématique qu'un DGS ne détient pas forcément.

Un binôme adapté aux petits territoires

Dans la genèse du projet de plateforme de gestion de la donnée mis en œuvre par la CCPHVA, le binôme DGS/Président semble avoir joué un rôle primordial. Pour le DGS de la CCPHVA, les difficultés de mise en œuvre du projet n'ont pas été d'ordre technologique mais bien politique : le DGS évoque des élus hermétiques, téléguidés par leur service et contre lesquels il a fallu se battre : « *pour avancer il faut de la volonté, être teigneux, ne pas lâcher* ». Ces tensions sont évoquées par l'élu qui rappelle l'importance du DGS : « *si vous avez un DGS*

convaincu, ça se fait ». À Aubange, un binôme élu/directeur général semble avoir existé. Il s'agissait de l'ancien DG d'Aubange parti en 2020 et l'actuel bourgmestre qui était, à l'époque, échevin chargé au numérique : « *les deux ont fait que ça s'est lancé* » affirme la directrice générale en poste au moment de l'entretien.

Dans le cas des deux grandes villes régionales étudiées, les entretiens semi-directifs n'ont pas été en mesure de révéler l'existence d'un tel binôme. La raison peut être méthodologique puisqu'il n'a pas été possible de s'entretenir avec le Maire de Liège ou le Président de Metz-Métropole, ni avec les directeurs généraux des services.

De l'impulseur au continueur : la pérennité des projets de *smartisation*

L'existence d'un binôme élu/DGS observé au sein d'Aubange et de la CCPHVA est de nature à poser la question de la fragilité du processus de *smartisation* qu'une élection locale ou une mutation serait de nature à entraver. Les entretiens révèlent cependant que le départ d'un agent investi dans le numérique ne signifie pas la fin du processus engagé au sein du territoire. Deux personnalités parmi les deux directeurs généraux des services ont pu être identifiées : l'*impulseur*, c'est à dire l'agent qui met en œuvre, avec l'élu, un projet relatif à la question numérique. Le *continueur*, c'est-à-dire l'agent qui, dans le cadre de ses fonctions professionnelles, assure la continuité des outils mis en place par son prédécesseur en tentant d'en corriger certains aspects jugés négatifs.

Le DGS de la CCPHVA avoue avoir structuré le projet de plateforme de gestion de la donnée qui constitue le projet phare du territoire en termes d'intégration de la technologie numérique au sein de la communauté de communes. C'est « *son bébé* » selon ses collègues. Lors de l'entretien, il annonce son départ prochain mais le projet selon lui ne s'arrêtera pas. Son départ est une nouvelle étape : « *il y a les constructeurs et les gestionnaires* ». Son départ permettra au projet de mûrir et, dans le cadre d'une mutualisation avec d'autres intercommunalités, pourrait être moins dépendant de l'énergie fourni par la CCPHVA. Une énergie fournie essentiellement par le DGS et celle de l'élu qui souhaite désormais étendre la collaboration à d'autres intercommunalités telles que l'Eurométropole de Metz.

Le pari optimiste du DGS de la CCPHVA semble se vérifier au sein de la commune d'Aubange, de l'autre côté de la frontière. La nouvelle DGS a pris ses fonctions depuis mars 2020. Aubange est une commune qu'elle connaît bien puisqu'elle a travaillé à différents postes de l'administration communale. Elle remplace son prédécesseur qui, selon elle, a été l'*impulseur* du numérique au sein de la commune : « *le DGS qui me précédait est parti avec *****, a lancé l'idée de l'ERP, a lancé l'idée du budget participatif, c'est lui qui a impulsé* ». La directrice générale avoue ne pas avoir un intérêt particulier pour le numérique mais se positionne toutefois, dans le cadre de ses fonctions, comme repreneuse du travail accompli par son prédécesseur : « *moi je mets en application, je fais les suivis* ». Mais il semble que le bourgmestre actuel joue un rôle important : « *il est très jeune, attaché au numérique, il a une vision moderne des choses, il veut que ça change* ». La directrice générale évoque la « *bonne*

dynamique » en termes de déploiement des technologies numériques pour lequel, actuellement, le collège est favorable.

La mise en place d'un binôme DGS/Élu semble constituer un facteur d'impulsion à tout projet relatif à l'intégration du numérique. Le départ du DGS « *impulseur* » s'est effectué, dans le cadre des deux territoires enquêtés, par le maintien de l'élus qui, dans le cas d'Aubange, est devenu Bourgmestre. La présence de l'élus et sa ligne politique ont probablement contribué au maintien d'une dynamique favorable au processus de *smartisation*. La question reste entière dans le cas de la CCPHVA confrontée, en raison de sa structure intercommunale, à des freins politiques majeurs.

Annexe 33 : carte des communes de la province du Luxembourg adhérentes à la centrale d'achat *smart city* proposée par IDELUX en 2020



Source : <https://www.aubange.be/press/2020/06/30/idelux-la-centrale-dachats-smart-facilite-la-vie-des-citoyens>

Solutions proposées par la centrale d'achat :

- E-guichet (commande, paiement, signature et réception de documents en ligne) ;
- Solution permettant la gestion et la centralisation des interventions du Service Travaux ;
- Solution de demande d'occupation de l'espace public (en cas de déménagement, brocante...) ;
- Plateforme de participation citoyenne ;
- Applications mobiles communales pour communiquer vers la population et présenter les services sur le territoire communal ;
- Plateforme de paiement en ligne dans le contexte éducatif (repas, excursions...)
- Capteurs de qualité d'air, CO², température, humidité pour les bâtiments communaux ;
- Solution de monitoring énergétique (eau, gaz, électricité, mazout) des bâtiments communaux ;
- Solution de gestion de projets communaux nécessitant la coordination entre services ;
- Outil de gestion de la relation citoyenne (réservation de salles, terrains de sport...) et site web

<https://www.aubange.be/press/2020/06/30/idelux-la-centrale-dachats-smart-facilite-la-vie-des-citoyens>

Annexe 34 : lexique allemand/français du nom des collectivités allemandes (Sarre et Rhénanie-Palatinat)

Allemand	Français
<i>Gemeinde(n)</i>	Commune(s)
<i>Verbandsgemeinde(n) (VG)</i>	Association(s) communale(s)
<i>Verbandsfreie Gemeinde (VfG)</i>	Communes hors association communale
<i>Große kreisangehörige Stadt (GkS)</i>	Grande ville appartenant à l'arrondissement (<i>Kreis</i>)
<i>Kreisfreie Stadt, Kreisstadt (KS)</i>	Ville hors arrondissement ou Ville-arrondissement (<i>Kreis</i>) selon les <i>Länder</i>
<i>LandKreis</i>	Arrondissement

Tableau du lexique français/allemand des municipalités et intercommunalités allemandes

Résumé

L'imprégnation du numérique au sein des espaces urbains renouvelle les pratiques de l'urbanisme et les modes de gouvernance. La notion de *smart city* s'est imposée dans le débat public pour qualifier ce processus. L'idée généralement admise est qu'il s'agit d'une dynamique principalement métropolitaine pour un phénomène ubiquiste quels que soient les pays. À rebours de ce parti pris, l'objectif est ici de questionner l'ancrage du numérique au sein d'espaces non métropolitains, en l'occurrence les espaces industriels et miniers et dans des espaces nationaux différents. À travers l'analyse du développement de ces espaces sur le temps long, et à travers une mesure des pratiques observées sur les plateformes et les réseaux sociaux, la recherche permet de tester les facteurs jouant le plus directement sur l'imprégnation du numérique entre, d'une part, l'hypothèse de la longue durée des trajectoires et, d'autre part, l'hypothèse du contexte national d'appartenance. Des entretiens semi-directifs permettent enfin d'apprécier les stratégies et les représentations des acteurs afférentes au processus d'imprégnation du numérique au sein de leur territoire. Le terrain d'étude est l'espace transfrontalier de la Grande Région, dont l'intérêt est de comporter des régions développées dans le sillage de la deuxième révolution industrielle, appartenant à quatre pays différents (Allemagne, Belgique, France et Luxembourg). Parmi les résultats, il ressort que l'appartenance nationale et la trajectoire constituent des facteurs de différenciation des pratiques observées dans l'usage des outils numériques, comme dans les modalités de leur déploiement. Enfin, les nombreux freins organisationnels hérités des dynamiques sociotechniques du siècle dernier s'observent dans l'ensemble des territoires.

Mots clés : numérique, smart city, transition, système socio-technique, temps long, trajectoire contexte national, France, Belgique, transfrontalier, Grande Région

Keywords : digital, smart city, transition, socio-technical system ; long time scale, trajectory, national context, France, Belgium, cross-border, Greater Region

Résumé

L'imprégnation du numérique au sein des espaces urbains renouvelle les pratiques de l'urbanisme et les modes de gouvernance. La notion de *smart city* s'est imposée dans le débat public pour qualifier ce processus. L'idée généralement admise est qu'il s'agit d'une dynamique principalement métropolitaine pour un phénomène ubiquiste quels que soient les pays. À rebours de ce parti pris, l'objectif est ici de questionner l'ancrage du numérique au sein d'espaces non métropolitains, en l'occurrence les espaces industriels et miniers et dans des espaces nationaux différents. À travers l'analyse du développement de ces espaces sur le temps long, et à travers une mesure des pratiques observées sur les plateformes et les réseaux sociaux, la recherche permet de tester les facteurs jouant le plus directement sur l'imprégnation du numérique entre, d'une part, l'hypothèse de la longue durée des trajectoires et, d'autre part, l'hypothèse du contexte national d'appartenance. Des entretiens semi-directifs permettent enfin d'apprécier les stratégies et les représentations des acteurs afférentes au processus d'imprégnation du numérique au sein de leur territoire. Le terrain d'étude est l'espace transfrontalier de la Grande Région, dont l'intérêt est de comporter des régions développées dans le sillage de la deuxième révolution industrielle, appartenant à quatre pays différents (Allemagne, Belgique, France et Luxembourg). Parmi les résultats, il ressort que l'appartenance nationale et la trajectoire constituent des facteurs de différenciation des pratiques observées dans l'usage des outils numériques, comme dans les modalités de leur déploiement. Enfin, les nombreux freins organisationnels hérités des dynamiques sociotechniques du siècle dernier s'observent dans l'ensemble des territoires.

Abstract

The penetration of digital technology into urban spaces is renewing urban planning practices and modes of governance. The concept of 'smart city' has emerged in public debate to describe this process. The widely accepted idea is that this is a predominantly metropolitan dynamic for a phenomenon that is ubiquitous in all countries. In contrast, the aim of this research is to examine the digital anchoring in non-metropolitan areas, in this case industrial and mining areas, and in different national contexts. By analysing the development of these areas over long time, and by measuring practices observed on platforms and social networks, the research enables us to test the factors that play the most direct role on the digital penetration of digital technology between, on the one hand, the hypothesis of trajectories and, on the other, the hypothesis of national contexts of belonging. Lastly, semi-directive interviews were used to assess the strategies and representations of the players involved in the process of digital penetration within their territory. The field of study is the cross-border area of the Greater Region, which includes regions developed in the wake of the second industrial revolution, and belonging to four different countries (Germany, Belgium, France and Luxembourg). The results show that national contexts and trajectories are factors that affect the practices observed in the use of digital tools and the ways in which they are deployed. Finally, many organisational obstacles inherited from the socio-technical dynamics of the last century can be observed in all regions.