



HAL
open science

**ArchéoGEographie du premier Remiremont et de ses
abords : le Saint-Mont et le massif du Fossard
(Communes de Saint-Etienne-lès-Remiremont,
Saint-Amé, Cleurie, La Forge, Le Tholy, Tendon,
Xamontarupt, Docelles, Cheniménil, Jarménil, Eloyes)**

Charles Kraemer, Denis Cartier, Thomas Chenal, Cyrile Delangle, Anne
Gebhardt, Axelle Grzesznik, Dominique Harmand, Thiebault Hingray, Anne
Poszwa

► **To cite this version:**

Charles Kraemer, Denis Cartier, Thomas Chenal, Cyrile Delangle, Anne Gebhardt, et al.. Archéo-
GEographie du premier Remiremont et de ses abords : le Saint-Mont et le massif du Fossard (Com-
munes de Saint-Etienne-lès-Remiremont, Saint-Amé, Cleurie, La Forge, Le Tholy, Tendon, Xamon-
tarupt, Docelles, Cheniménil, Jarménil, Eloyes). [Rapport de recherche] 1, Université de Lorraine.
2018. hal-02896960

HAL Id: hal-02896960

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-02896960v1>

Submitted on 11 Jul 2020

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.

ArchéoGEOgraphie du premier Remiremont et de ses abords

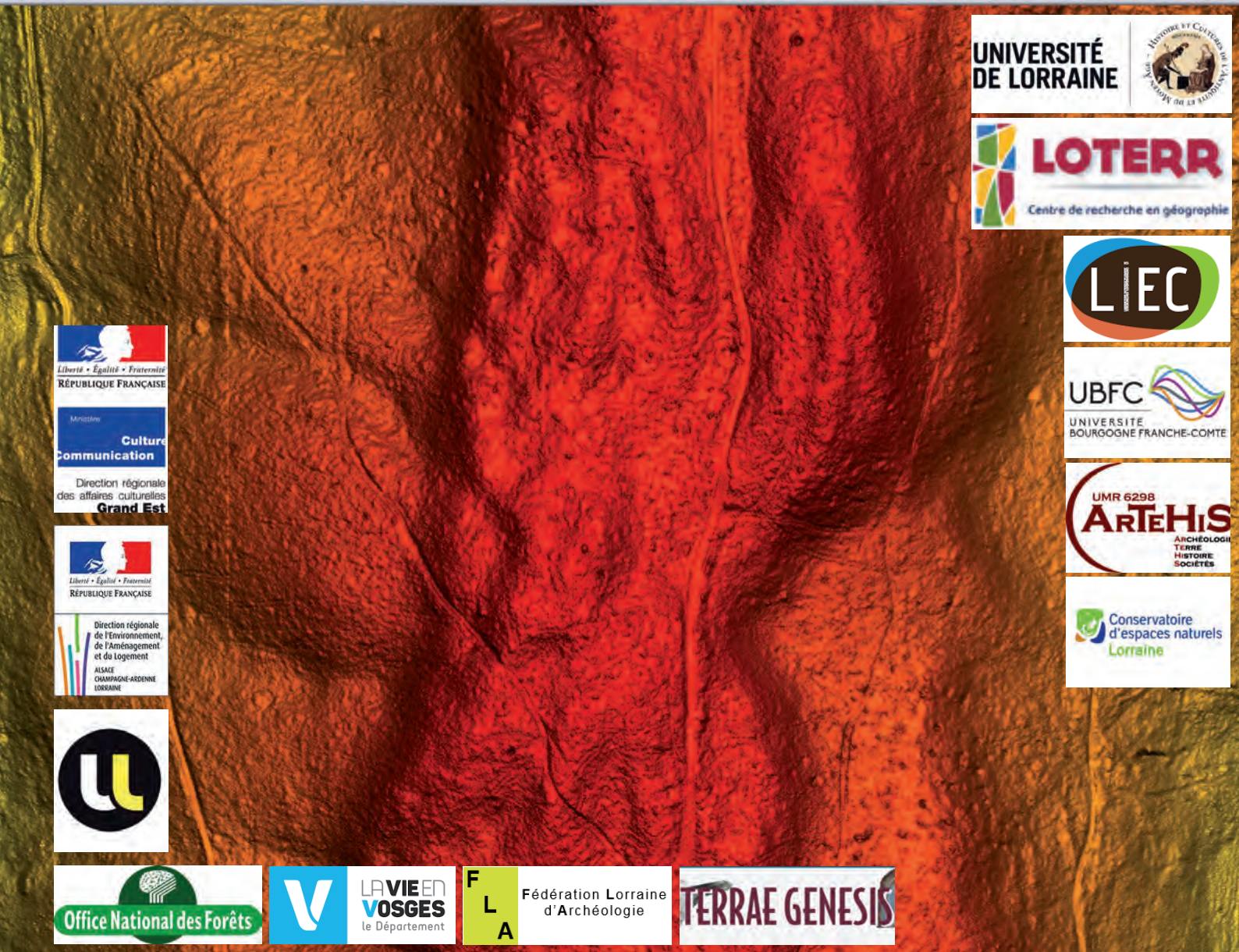
Saint-Mont et massif du Fossard

(Communes de Saint-Etienne-lès-Remiremont, Saint-Amé, Cleurie, , La Forge, Le Tholy,
Tendon, Xamontarupt, Docelles, cheniménil, Jarménil, Eloyes)

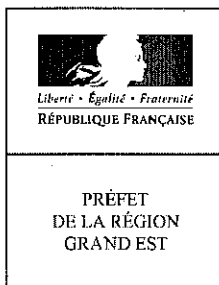
Projet Collectif de Recherche **AGER**
Coordinateur Charles KRAEMER

Avec la contribution de

Denis CARTIER, Thomas CHENAL, Cyrile DELANGLE, Anne GEBHARDT, Axelle GRZESZNIK,
Dominique HARMAND, Thiebault HINGRAY, Anne POSZWA



RAPPORT 2018



Direction régionale des
affaires culturelles du Grand Est

**Arrêté SRA n° 2018/L315 en date du 25 juin 2018
portant autorisation de projet collectif de recherche**

LE PRÉFET DE LA RÉGION GRAND EST

Vu le Code du patrimoine, notamment son livre V ;

Vu l'arrêté du Préfet de la région Grand Est n° 2018/287 du 19 juin 2018 portant délégation de signature à Madame Christine RICHET, Directrice régionale des affaires culturelles de la région Grand Est par intérim ;

Vu l'arrêté de la Directrice régionale des affaires culturelles de la région Grand Est par intérim n° 2018/290 du 19 juin 2018 portant subdélégation de signature aux agents de la direction régionale des affaires culturelles (Compétences générales et / ou ordonnancement secondaire) ;

Vu la demande de Monsieur Charles KRAEMER reçue à la Direction régionale des affaires culturelles du Grand Est, Service régional de l'archéologie, site de Metz, le 15 janvier 2018 ;

Après avis de la commission interrégionale de la recherche archéologique de l'Est, en date des 13, 14, 15 et 16 2018 ;

AUTORISE

Monsieur Charles KRAEMER à réaliser en 2018 le projet collectif de recherche pluriannuel 2018-2020 en région Grand Est concernant,

Intitulé du projet : "Archéogéographie du premier Remiremont "

Département : Vosges

Communes : Saint-Amé "Saint-Mont" massif du Fossard

Axe : 14

Organisme de rattachement : Université de Lorraine

Numéro d'opération archéologique : OA 13/10986

A la fin de l'année, sera adressé au Conservateur régional de l'archéologie l'ensemble de la documentation relative à l'opération ainsi qu'un rapport en quatre exemplaires sur les travaux menés accompagné, le cas échéant, de cartes et de photographies, ainsi que des fiches détaillées établies pour chacun des nouveaux sites identifiés au cours des recherches.

Pour le Préfet de la région Grand Est et par délégation
La Directrice régionale des affaires culturelles de la région Grand Est
par intérim et par subdélégation
Le Conservateur régional adjoint de l'archéologie

Xavier MARGARIT

COPIES A :

Intéressé(e)

Organisme de rattachement

Propriétaire(s) du(des) terrain(s)

Préfet de région

Préfet(s) du(des) département(s) concerné(s)

Mairie(s)

Gendarmerie

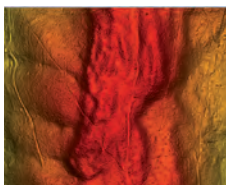
Direction régionale des affaires culturelles

Sous-direction de l'archéologie

« Crois-en mon expérience ! Tu trouveras quelque chose de plus dans les bois que dans les livres. Les arbres et les rochers t’enseigneront ce que tu ne pourrais apprendre des plus grands maîtres ».

Bernard de Clairvaux,

« Lettre 106 à Henri Murdac »,
dans Sources Chrétiennes, 556, p. 110-115.



En couverture : Image LiDAR du massif du Fossard (décembre 2018) -
Traitement altimétrique - Détail

REMERCIEMENTS

Aux financeurs institutionnels :

Drac Grand-Est, Dreal, ONF, Pôle TELL de l’Université de Lorraine, Laboratoire LOTERR, Laboratoire Hiscant-MA, Conseil départemental des Vosges,

Aux entreprises

Sagram, établissement Mauffrey, Société Anotin,

Aux associations culturelles

Société d’histoire du pays de Remiremont, Société d’émulation du département des Vosges,

Aux particuliers

Annette FAUTAIRE, Alexandre LAUMOND, Famille CHENAL, Christian EURIAT, Jacky KOEHL, Claude GUYOT, Jean-Pierre DURAND, Christophe PETIT, Gérard FABRIZI, Martine AUBRY, Famille KRAEMER, Jean-Pierre BOUREUX, Guy VOTTERO, Dominique LAGAUDE, Julien PERRIN, Laetitia HAMMERER, John VOINSON, Yann SALQUÈBRE, Joël DELASAUSSE, Marjorie BOZZOLO, Claude BREDAT, Claude CARRERE-MEVEL, Jean-Marc LEJUSTE, Frédéric VEANÇON, Michel TERRIER

SOMMAIRE

1. Objectifs du PCR	5
1.1. Une approche territoriale	5
1.2. Un outil innovant : le LiDAR	7
2. Géomorphologie du plateau du Fossard. Etat de la question	8
2.1. Le canevas morfo-structural	9
2.1.1. Le substratum du plateau du Fossard	9
2.1.2. +Le plateau du Fossard : un plateau faillé	11
2.2. Originalité morphologique du Fossard	13
2.2.1. Les secteurs du plateau du Fossard	13
2.2.2. Les périphéries du plateau du Fossard	19
2.3. Conclusion	19
3. La forêt du Fossard : entre nature et histoire. Etat de l'art	22
3.1. Limites et description géographique	22
3.2. Un peu d'histoire	24
3.3. Cartes et plans anciens au service de la dynamique paysagère	27
3.3.1. La carte des Naudin	28
3.3.2. La carte de Cassini	29
3.3.3. La carte d'état-major	29
3.3.4. Des plans forestiers du XVIIIe siècle	30
3.4. Cadastre napoléonien et microtoponymie	31
3.5. Quelques données archéologiques complémentaires	37
3.5.1. Préhistoire et Protohistoire	37
3.5.2. Antiquité	37
3.5.3. Epoque médiévale	37
3.5.4. Des sites anhistoriques	40
3.6. Conclusion	41
4. Le Saint-Mont : Etat des lieux archéologique	43
4.1. Plateforme A	44
4.2. Plateforme B	45
4.3. Plateforme D	45
4.4. Plateforme I	47
4.5. Pour une requalification des structures bâties de la plateforme H	49
4.6. Pour une approche géoarchéologique du castrum tardo-antique	51
4.7. Conclusion	53
5. Le système d'enceintes du Saint-Mont. Opérations 2017 et 2018	55
5.1. Introduction	55
5.2. problématique générale	55
5.3. Prospection pédestres (septembre-décembre 2017)	57
5.3.1. Introduction	57
5.3.2. Objectifs et méthodologie	57
5.3.3. Résultats	57
5.4. Prospections thématiques (février-mars 2018)	59
5.4.1. Introduction	59
5.4.2. Objectifs et méthodologie	59
5.4.3. Résultats	61
5.5. Sondages (août-septembre 2018)	62
5.5.1. Introduction	62
5.5.2. Objectifs et méthodologie	62
5.5.3. Résultats	66

5.6. Bilan et perspectives	72
6. Etude pédo-sédimentaire. Résultats préliminaires	76
6.1. Contexte et objectifs	76
6.2. Méthodologie	76
6.2.1. Etude des sols à proximité et sous la structure 1	76
6.2.2. Etude des sols « naturels » du massif hors structure 1	78
6.2.3. Description et prélèvements des sols	79
6.3. Résultats et premières interprétations	80
6.3.1. Couverture pédologique sur le Saint-Mont	81
6.3.2. profils associés à la structure 1 sur les sondages 1 et 2	82
6.3.3. Les sols sur le sondage 3	83
6.4. Perspectives	84
7. La végétation du Saint-Mont. Relevé préliminaire	93
8. Activités prévues en 2019 : du Saint-Mont à la montagne Saint-Arnould	94
8.1. Le LiDAR : Exploitation de l'imagerie	94
8.2. Prospections pédestres, prospections électriques et sondages	94
8.3. Etudes paléo-botaniques	94
8.4. Etudes pédologiques	95
8.5. Lames minces	95
8.6. Cartes et sources anciennes	95
8.7. Mise en service d'un SIG collaboratif	95
8.8. Numérisation du cadastre napoléonien et des cartes anciennes	95
9. Annexes	97
Devis et Bon de commande	98
Rapport post-traitement de la société Geofit.	101
Cahier des charges technique pour la constitution du LiDAR	109
10. Liste des figures	112
11. Bibliographie	115

ArchéoGEOgraphie du premier Remiremont et de ses abords (Saint-Mont et massif du Fossard)

1. RAPPEL DES OBJECTIFS DU PROJET

COLLECTIF DE RECHERCHE (Charles KRAEMER)

1.1. Une approche territoriale

Ce projet de recherche pluri-annuelle présenté, sous le même titre en 2018, a déjà émergé au budget de la SRA Grand-Est.

Dans le cadre d'une démarche portant sur les phases d'anthropisation de la montagne vosgienne, déjà commencée sur le versant alsacien (**Koch**, 2017) et les hautes-Vosges (**Goepp**, 2007 ; **Weck et alii**, 2014 ; **Ortlib**, 2015), ce projet, mêlant archéogéographie et géoarchéologie, vise à mesurer, sur la longue durée, la dynamique d'un espace forestier de moyenne altitude, situé sur le versant lorrain, a priori impacter par l'Homme. Le choix, comme objet d'étude, du massif du Fossard, qui s'étend sur une centaine de km² au nord de Remiremont (Vosges), résulte de son lien étroit, topographique et historique, avec cette ville née d'une abbaye primitivement fondée, au VII^e siècle, dans un *castrum* tardo-antique, perché, à 670 m d'altitude à l'extrémité méridionale de ce relief et aujourd'hui dénommé « Le Saint-Mont » (Saint-Amé, Vosges).

Cette recherche fait écho au colloque pluridisciplinaire *Vivre dans la montagne au Moyen-Âge. Conquête des espaces et culture matérielle*, organisé à Gérardmer et à Munster les 30, 31/08 et 01/09/2012, (**Kraemer, Koch** 2017). Elle s'inscrit également dans le prolongement des fouilles de l'abbaye alto médiévale, principal site archéologique de la région, dont l'un des espaces funéraires a été réexaminé de 2014 à 2016, dans le cadre d'un programme de recherche sur l'organisation topographique des abbayes de hauteur du premier millénaire (**Kraemer, Chenal** 2018 et, ci-dessous, **chap. 4**).

Ainsi, dans une démarche d'archéologie environnementale, l'abbaye, le *castrum* avant elle et le prieuré qui lui a succédé jusqu'à la Révolution, ne sont plus étudiés pour eux-mêmes, mais comme objets anthropiques, ayant contribué à impacter le paysage, naturel ou déjà anthropisé, dans lequel ils furent implantés. Plus largement, la question qui se pose est de savoir si, sur ce secteur de moyenne montagne, au contact des Vosges cristallines et gréseuses et au relief contrasté, les forêts denses qui se sont développées après la disparition des glaciers, vers le dixième millénaire avant notre ère, ont subi depuis le Néolithique, les mêmes alternances de défrichements et de reforestations que d'autres régions (**Chalvet** 2011 ; **Brosse**, 2000).

Au cours du premier millénaire, reste-t-elle un espace réservé aux activités cynégétiques des puissants (**Barbier**, 2016) ou au contraire, n'est-elle impactée – comme le laissent supposer les hagiographies – qu'à partir du VII^e siècle, par l'activité des moines défricheurs ? L'abbaye y a-t-elle développé de nouveaux modèles de gestion du sol ? Le nom même de « Fossard », étymologiquement, dépression, creux, vallon défriché et mis en culture, date-t-il de cette période ? Quel rôle a joué l'ermitage fondé vers 630 par l'évêque de Metz Arnould ? A-t-il contribué au

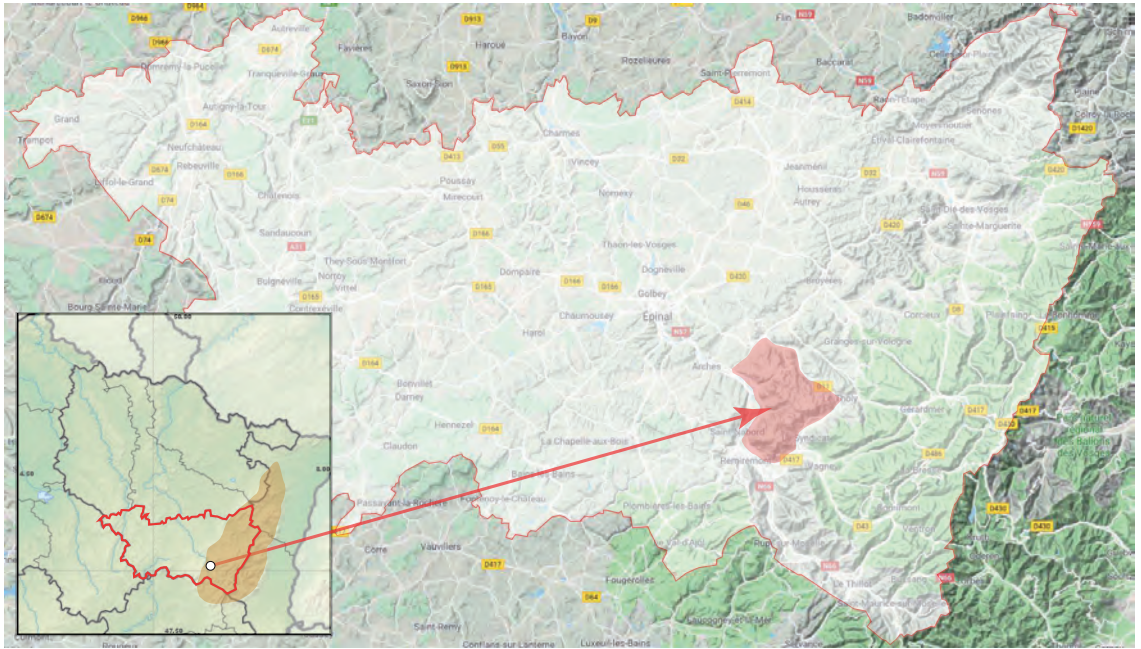


Figure 1 -
Carte de situation

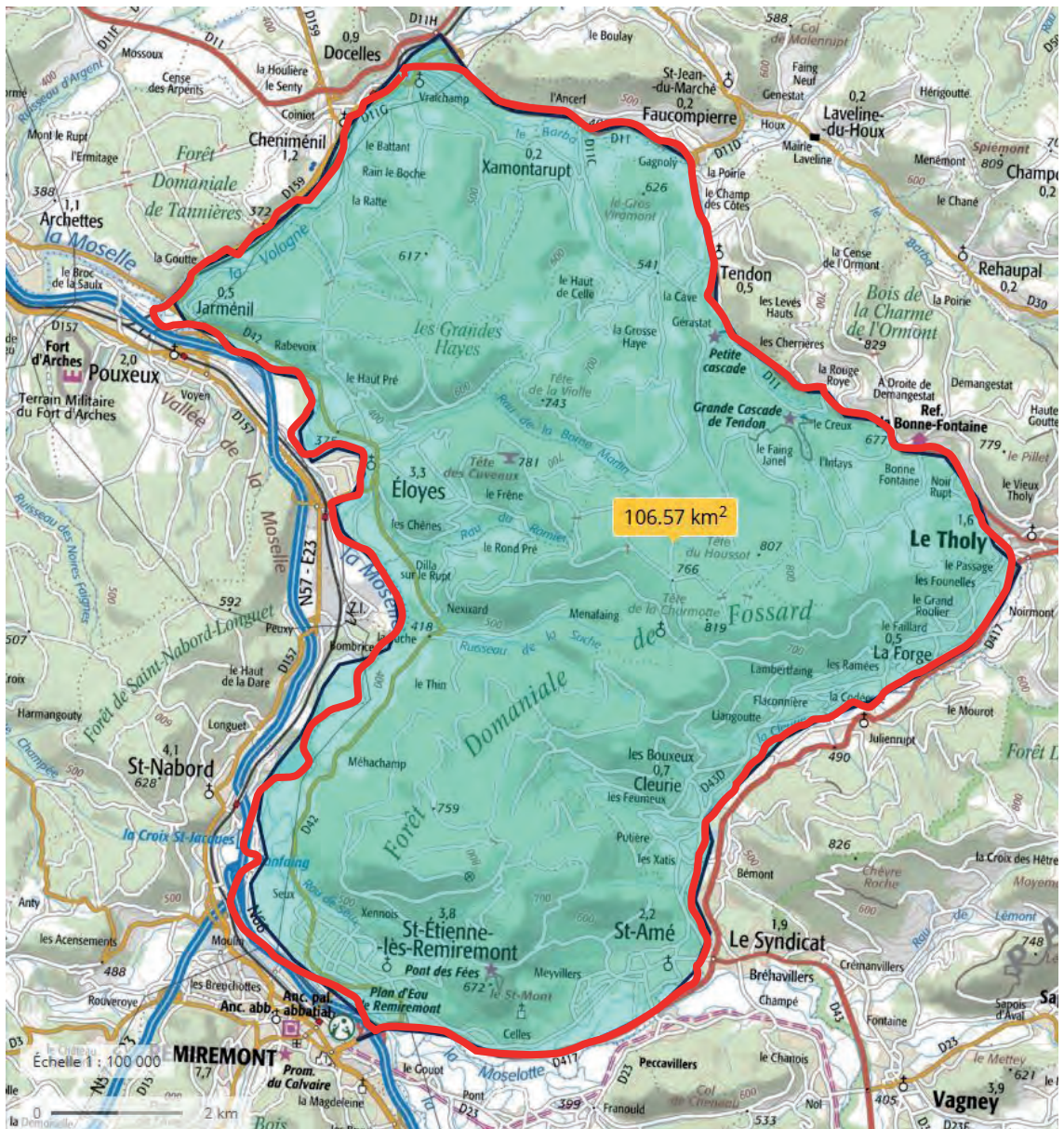


Figure 2 -
Emprise du LiDAR

peuplement dans le massif, ce que suggère la mention au XII^e siècle d'un « vicus Saint-Arnould » ? Autant d'interrogations, qui, grâce à l'approche pluridisciplinaire, devraient trouver des éléments de réponses susceptibles de favoriser la comparaison avec des situations semblables.

1.2. Un outil innovant pour une recherche extensive et diachronique : Le Lidar

La prospection archéologique systématique aurait, quant à elle, été longue, fastidieuse – le repérage en milieu forestier ne pouvant s'opérer qu'en hiver, lors du repos végétatif, pour des questions de visibilité – et en tout état de cause n'aurait abouti qu'à une cartographie partielle, les vestiges n'étant pas tous repérables et les secteurs pas tous accessibles. Gênée par la canopée, la prospection aérienne n'aurait pas été d'un plus grand secours (**Georges-Leroy et alii**, 2009).

Afin de répondre aux besoins de la démarche archéogéographique, laquelle se fonde pour l'essentiel sur l'analyse de documents planimétriques pour questionner sur la longue durée, la dynamique des réseaux viaires, des trames parcellaires et d'une façon générale, des paysages, le choix a été fait de réaliser une cartographie LiDAR (Light Detection And Ranging) permettant, à partir d'un radar laser embarqué, de réaliser des mesures à distance – y compris sous le plus épais des couverts forestiers – et d'obtenir un MNT (Modèle Numérique de Terrain) à grande échelle, susceptible, grâce à sa grande précision, de mettre en évidence la quasi-totalité des microreliefs du sol, pas toujours perceptibles lors de prospections pédestres (**Georges-Leroy et alii**, 2009).

Ainsi, outre les structures anthropiques fossiles (anciens parcellaires, anciennes carrières, anciens habitats ou vestiges religieux, etc.), ces cartes contribueront, en les doublant d'une approche pluridisciplinaire induite de la géoarchéologique :

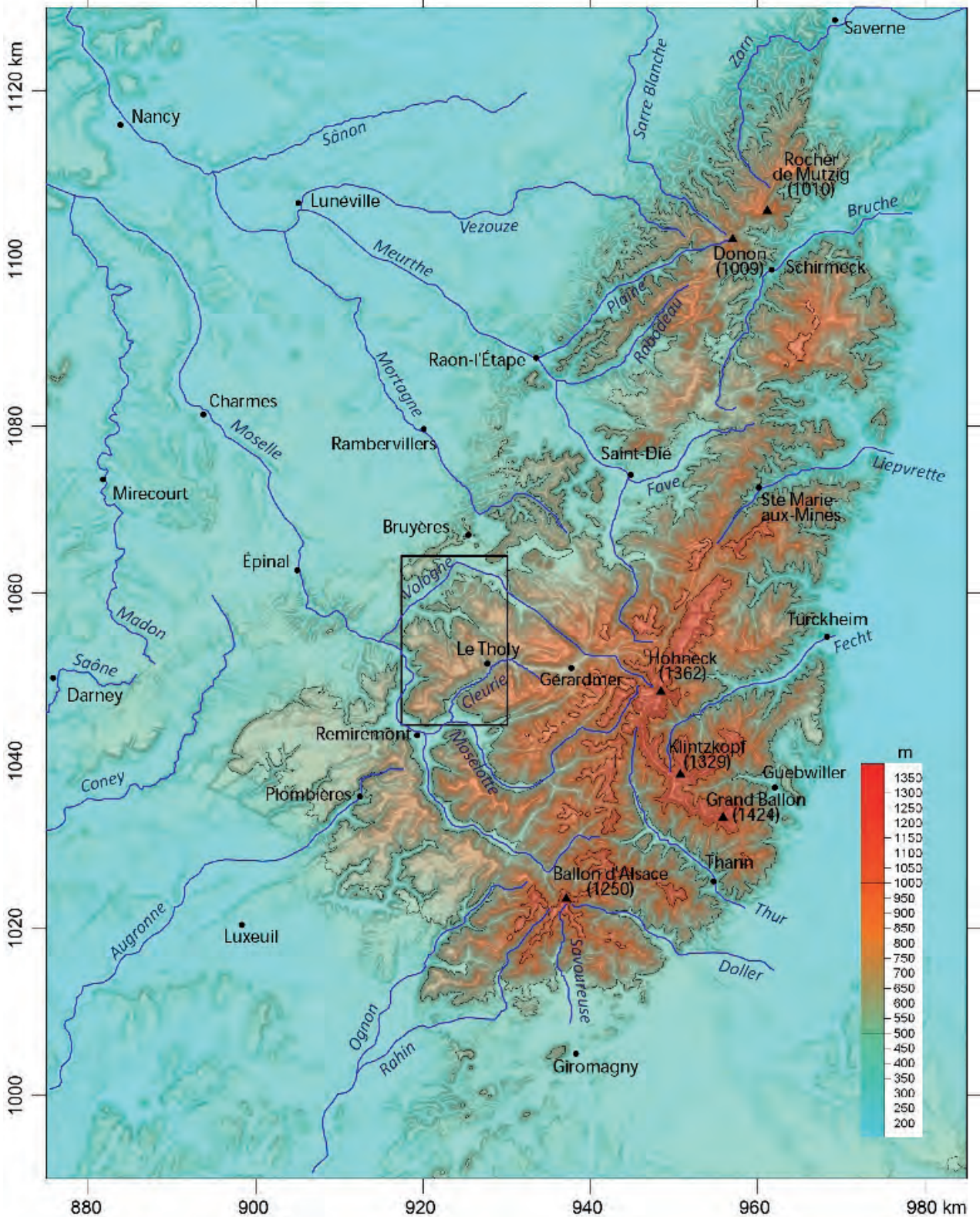
- à mettre en évidence des relations plurimillénaires entre le milieu naturel et l'occupation humaine, comme le rapport entre la fracturation des roches du sous-sol et les barrières topographiques qui contraignent la circulation des hommes au travers du massif, ou la détermination des limites de la couverture gréseuse marquées par des abrupts rocheux parfois exploités en carrières, mais également soulignées par les sources au contact du socle granitique ou métamorphique qui peuvent avoir généré l'installation d'habitat.
- à s'interroger sur les relations « Homme-Environnement », sur les interactions « socio-naturel », sur les modalités spatio-temporelles de l'anthropisation, sur la résilience des phénomènes, sur les seuils ou les continuités qui sont susceptibles d'enrichir la notion de durabilité des systèmes environnementaux.

L'évolution du projet est naturellement fondée sur l'analyse de la cartographie LiDAR. Réalisée le 5 décembre 2018, cette acquisition, a fourni 611 dalles de 500 m de côté. Son coût total de l'ordre de 27 000,00 € photogrammètrie comprise, a été partiellement financé à hauteur de 5 000,00 € par le SRA Grand-Est. Le reste a été apporté par l'Université de Lorraine (6 000,00 €), la DREAL (7 000,00 €), l'ONF (2 000,00 €), le département des Vosges (1 000,00 €), des associations culturelles du département (1 500,00 €), du mécénat d'entreprises 4 500,00 € et individuel grâce à une d'une plateforme de financement participatif (650,00 €). Le MNT et les photographies numériques ont été fournis le 15 avril 2019 (**voir Annexes en fin de rapport** : devis de Geofit, cahier des charges techniques, contre rendu du prestataire Geofit).

2. GEOMORPHOLOGIE DU PLATEAU DU FOSSARD : ÉTAT DE LA QUESTION (Dominique HARMAND)

La forêt domaniale du Fossard se trouve sur le versant occidental du Massif vosgien, plus précisément dans un territoire où convergent de nombreuses vallées du bassin supérieur de la Moselle. Le Fossard se localise entre les confluences Moselotte – Cleurie et Moselotte – Moselle au sud-est et la confluence Moselle – Vologne au nord-ouest (**Figure 3**).

Figure 3 - Localisation du Fossard dans le Massif vosgien (d'après Le Roux, 2011)



Topographiquement, la forêt domaniale du Fossard coïncide largement avec un plateau en forme de trapèze bien délimité par les vallées de la Moselotte et de la Moselle au sud et à l'ouest, par celle de la Vologne et du Barba au nord, ainsi que par la vallée en gorge du Scoutet, affluent de rive gauche du Barba et, enfin, par la vallée de la Cleurie au SE (**Figure 4**). Nous appellerons donc le plateau ou massif du Fossard sensu lato, cet ensemble délimité par les localités de Saint-Etienne-lès-Remiremont et de Saint-Amé au sud, du Tholy et de Tendon à l'est, de Docelles au nord et d'Éloyes à l'ouest.

Cette contribution a pour objectif de faire la synthèse des connaissances géomorphologiques sur ce massif et de montrer le rôle du cadre naturel sur sa mise en valeur. Nous nous appuyons sur les cartes topographiques de l'IGN au 1/25000 de Remiremont, n°3519 OT – Plombières-les-Bains et de Le Honneck – Gérardmer – La Bresse, n° 3618 OT, de la carte géologique de France au 1/50 000° (feuilles Remiremont, n° 376, et Bruyères, n° 340), des travaux de Flageollet sur l'héritage glaciaire (**Flageollet, Hameurt, 1971 ; Flageollet, 1988, 2002**), de la monographie de Lombard sur le Fossard (1977) ainsi que des connaissances de l'auteur de ce rapport sur ce massif.

Figure 4 - Image du plateau du Fossard (Google Earth ; orientation vers le sud-est)



2.1. Le canevas morphostructural

2.1.1. Le substratum du plateau du Fossard

Le plateau du Fossard appartient à un secteur de moyenne montagne où les altitudes atteignent 820 m. Le Fossard est en fait situé à la transition entre les Vosges gréseuses au nord-ouest et les Vosges cristallines au sud-est (**Lombard, 1977**).

Ces dernières appartiennent au socle des Vosges moyennes représenté ici essentiellement par des migmatites et des granites (**Figure 5 et 11**). Il est à noter également que la partie méridionale du massif possède plusieurs affleurements de péridotites (issues du manteau terrestre), le principal d'entre eux étant celui de La Charme.

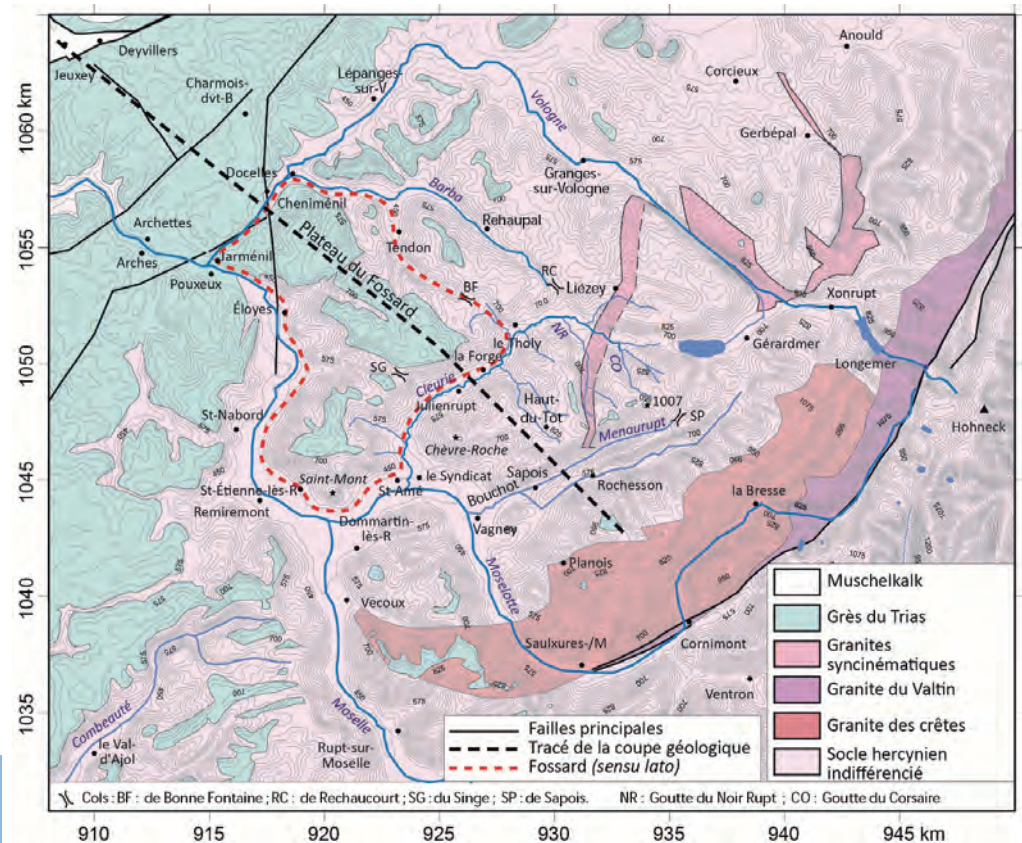


Figure 5 - Carte géologique simplifiée du plateau du Fossard et de ses environs

Les roches du socle qui constituent de socle du Fossard se répartissent schématiquement en deux zones (**Hameurt, 1967**) :

- La bordure sud-est est formée de 2 types de granites, d'une part, le Granite porphyroïde du Tholy qui se présente en filons sur la limite ouest des affleurements, d'autre part, le granite à grain fin de Remiremont, postérieur au précédent ;
- la partie nord-ouest du Fossard est constituée de roches cristallophylliennes, dominées par les leptynites, roches métamorphiques issues de granulites dégénérées. Elles constituent des roches résistantes et affleurent notamment sur des versants rocheux. Localement, on trouve des migmatites porphyroblastiques à enclaves de gneiss, comme à l'est et au sud de la vallée de la Suche et des nébulites à grenat, comme au sud de Tendon ou au Hêtre de la Vierge.

La coupe géologique tracée du nord-ouest au sud-est à travers le plateau du Fossard montre que la couverture sédimentaire triasique ne recouvre que les interfluvés, tandis que les principales vallées sont encaissées dans le socle (figure 4). Elle montre aussi que cette couverture de grès et de conglomérats a fossilisé une surface très plane, cette dernière étant la surface d'érosion pré-triasique ou « post-hercynienne » (**Le Roux, Harmand, 2011**), surface polygénique, plus récente en direction du SO (**Durand, 1979**).

Les grès et conglomérats appartiennent au Buntsandstein moyen (Grès vosgien et Conglomérat principal, Durand, 2014) et supérieur (Couches intermédiaires), la limite entre le Trias inférieur (Olénékien) et moyen (Anisien) passant entre le Conglomérat principal et les Couches intermédiaires (Durand, 2014). Dans le Fossard, les formations du Buntsandstein se répartissent en 2 secteurs de part et d'autre d'une ligne de faille orientée SO – NE, jalonnée par les vil-

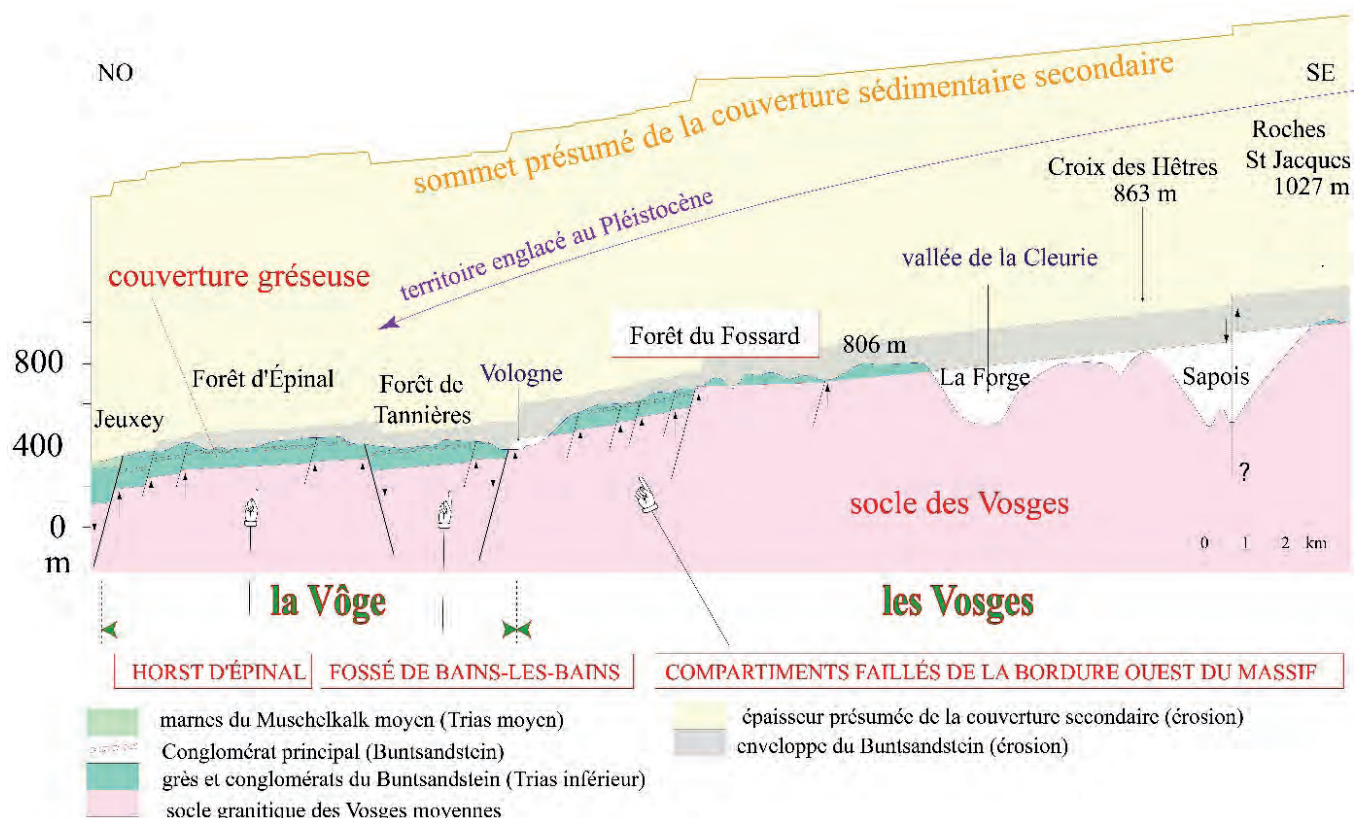


Figure 6 - Coupe géologique à travers le plateau du Fossard (d'après Le Roux et Harmand, 2011)

lages d'Eloyes et de Tendon (Durand, 1985, fig. 1). Au nord-est, les formations triasiques sont constituées par le Grès vosgien, le Conglomérat principal et les Couches intermédiaires. Le Conglomérat principal est un poudingue renfermant des éléments arrondis (galets et blocs de quartzite (environ 60%) et de quartz (env. 40%) de grandes dimensions, pouvant atteindre 20 à 25 cm. Dans le Fossard, le Conglomérat principal, particulièrement résistant, joue un rôle morphologique essentiel etaffleure souvent d'abrupts rocheux en bordure du plateau. Le Conglomérat principal est plus rare au sud de la diagonale Eloyes – Tendon où l'essentiel des affleurements triasiques sont constitués par le Grès vosgien épais de 30 à 40 m dans le massif du Fossard (Durand, 1979). Le Grès vosgien y est représenté essentiellement par la Haute Masse en général résistante et composée parfois par un faciès conglomératique à galets de quartz et de quartzite plus petits que ceux du Conglomérat principal). Le conglomérat de la Haute Masse du Grès vosgien constitue, comme pour le Conglomérat principal, des reliefs tabulaires bordés par des abrupts rocheux à la limite des plateaux ou des buttes résiduelles.

Plus récemment, le socle aplani et les restes de couverture gréso-conglomératiques du Fossard ont été englacés au Pléistocène par une calotte glaciaire dont l'âge n'a pas encore été précisé (Figure 4). Si traditionnellement, il est admis que 3 glaciations d'ampleur décroissante ont affecté le Massif vosgien au Pléistocène (Séret, 1966, 1980 ; Flageollet, 1988), les recherches récentes et notamment les datations réalisées par le CRPG et non encore publiées (PH Blard), tendent à renouveler les connaissances sur l'englacement quaternaire.

2.1.2. Le plateau du Fossard : un plateau faillé

La coupe géologique (Figure 6) montre que le plateau du Fossard correspond à des compartiments faillés, le regard des failles étant dirigé vers le nord-ouest dans la direction opposée à la zone de soulèvement maximum du Massif vosgien. Le

plateau s'inscrit dans une région marquée par 2 directions de fractures : NE – SO et NO – S. Ces deux directions s'expriment notamment dans la direction des vallées, la première direction se retrouvant par exemple dans les vallées inférieures de la Vologne sur la bordure nord du Fossard et de la Suche, à l'intérieur de celui-ci ; la seconde direction coïncidant avec le tracé des vallées du Scouet en bordure est du Fossard ou du ruisseau d'Eloyes. Ces directions permettent de prolonger en fait vers le NE les failles de la Vôge (**Le Roux, Harmand, 2011**) et attestent d'un rejeu des accidents varisques au Cénozoïque.

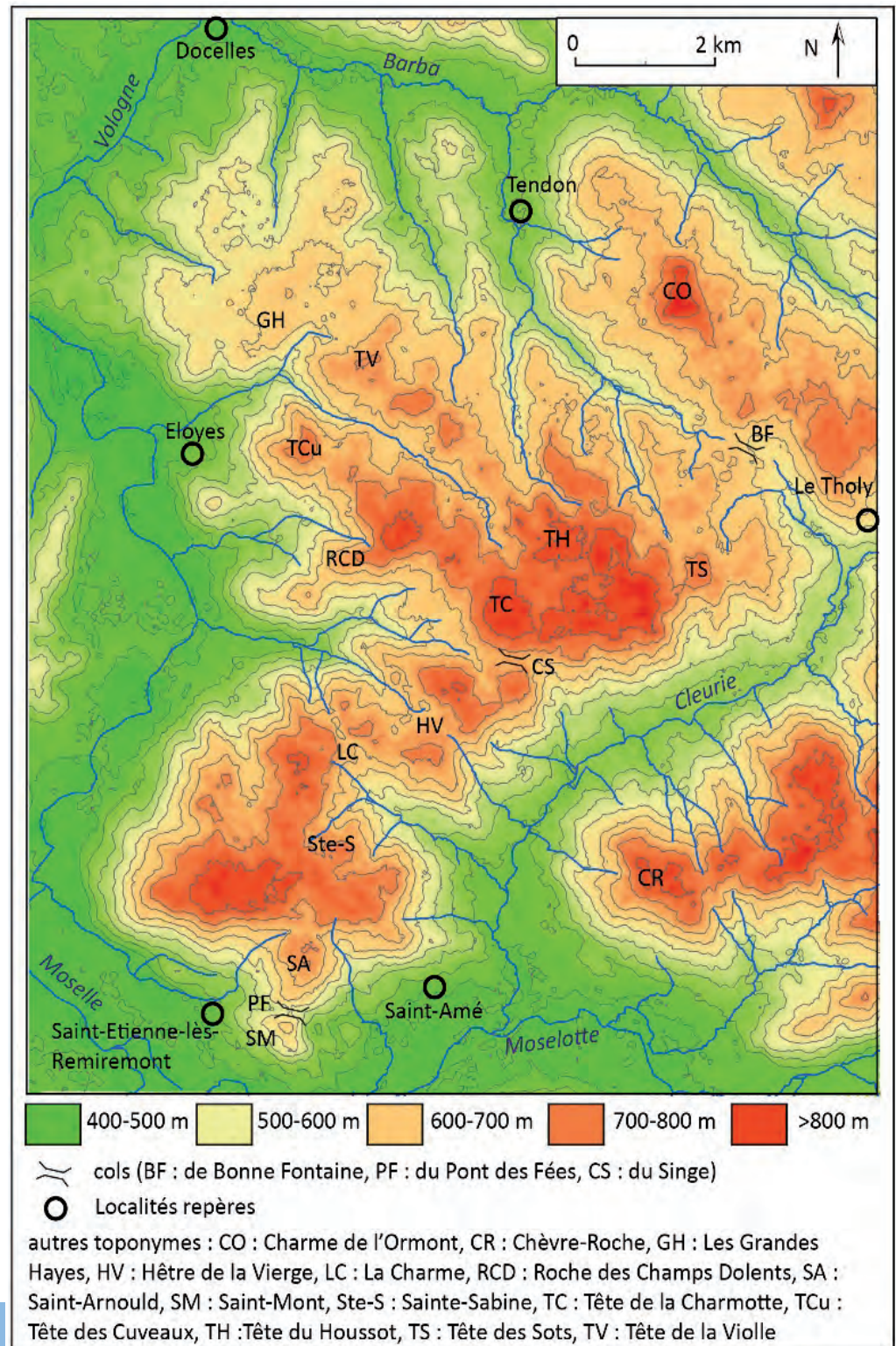


Figure 7 - Carte oro-hydrographique du plateau du Fossard

La morphologie actuelle décrit largement de l'érosion consécutive au rajeunissement du Massif vosgien au Tertiaire, rajeunissement marqué par un premier soulèvement de la bordure ouest du fossé du Rhin supérieur à partir de l'Eocène supérieur, et par le soulèvement du bourrelet alpin à partir du début du Miocène (**Le Roux, Harmand, 2011**).

2.2. Originalités morphologiques du Fossard

Nous distinguerons d'une part, l'intérieur du plateau du Fossard qui possède les altitudes les plus élevées avant d'évoquer brièvement les périphéries du plateau, représentées surtout par les vallées principales : Cleurie, Moselotte, Moselle, Vologne et Barba.

2.2.1. Les secteurs du plateau du Fossard

Morphologiquement, le plateau du Fossard peut être découpé en 4 secteurs distincts (**Lombard, 1977**) : 1) sud, 2) Nord-Est, 3) central et 4) nord.

- **Le secteur sud (Figure 7, 8)** s'étend du Saint-Mont au sud à la vallée de La Mousse au nord. Il est constitué par un fjell (plateau englacé), de 780 à 812 m d'altitude dominant au nord les 2 gradins de faille de Saint-Arnould et de Gris-Mouton s'abaissant vers le sud respectivement à 756 m et 670 m. Ainsi, une première caractéristique majeure apparaît pour le site du monastère du Saint-Mont : son caractère contraignant. Le site exigu, qui domine le fond des vallées de la Moselotte et de la Moselle de près de 300 m, est localisé lui-même à plus de 80 m en contrebas du replat de Saint-Arnould, lui-même situé à environ 70 m en contrebas du fjell du secteur sud du Fossard. Les gradins de faille sont séparés du plateau par des escarpements de ligne de faille à pente raide (il est à noter que l'escarpement limitant au sud le fjell du Fossard, de direction ouest-est, apparaît très nettement sur la **Figure 7**).

Le fjell est recouvert de formations glaciaires (till d'ablation à proximité du relais, reposant sur un till de fond, **Lombard, 1977** ; blocs erratiques dont les plus volumineux ont donné naissance aux légendes locales comme la Pierre Kerlinkin) et fluvioglaciaires. En effet, une petite carrière entaillant les formations superficielles au Fardeau Saint-Christophe a révélé la superposition de till d'ablation recouvrant des dépôts fluvioglaciaires (lités) indurés graveleux (**Lombard, 1977**).

Le fjell est échancré du sud-est au nord-ouest par des cirques glaciaires, caractérisés par des versants aux pentes marquées et des fonds relativement plats (sauf celui de Sainte-Sabine) occupés par des marécages (faings). L'altitude concordante du plancher des cirques (700 m environ) semble indiquer leur contemporanéité. Deux cirques possèdent des restes de moraines : le cirque de l'Épinette et celui de Gris Mouton. La disposition rayonnante des cirques suggère que ces derniers ont été façonnés lors d'une glaciation autonome lors de la déglaciation du massif, glaciation favorisée par l'exposition du secteur sud aux vents d'ouest (**Lombard, 1977**).

Il est à noter que sur les versants raides, on trouve des blocs cryoclastiques mis en place après la déglaciation, les plus notables se trouvent sur le versant nord du Saint-Mont et ont été utilisés pour édifier le Pont des Fées.

- **Le secteur central (Figures 7, 9)** qui s'étend de la vallée de la Mousse au col du singe correspond à un interfluve étroit d'environ 2 km qui sépare les vallées de la Cleurie au sud-est et du ruisseau de la Suche, affluent de la Moselle au nord-ouest. Le canevas morphostructural est marqué par 2 directions : NE – SO (pour les 2 vallées principales précédemment citées), et NO – SE pour les 3 cols

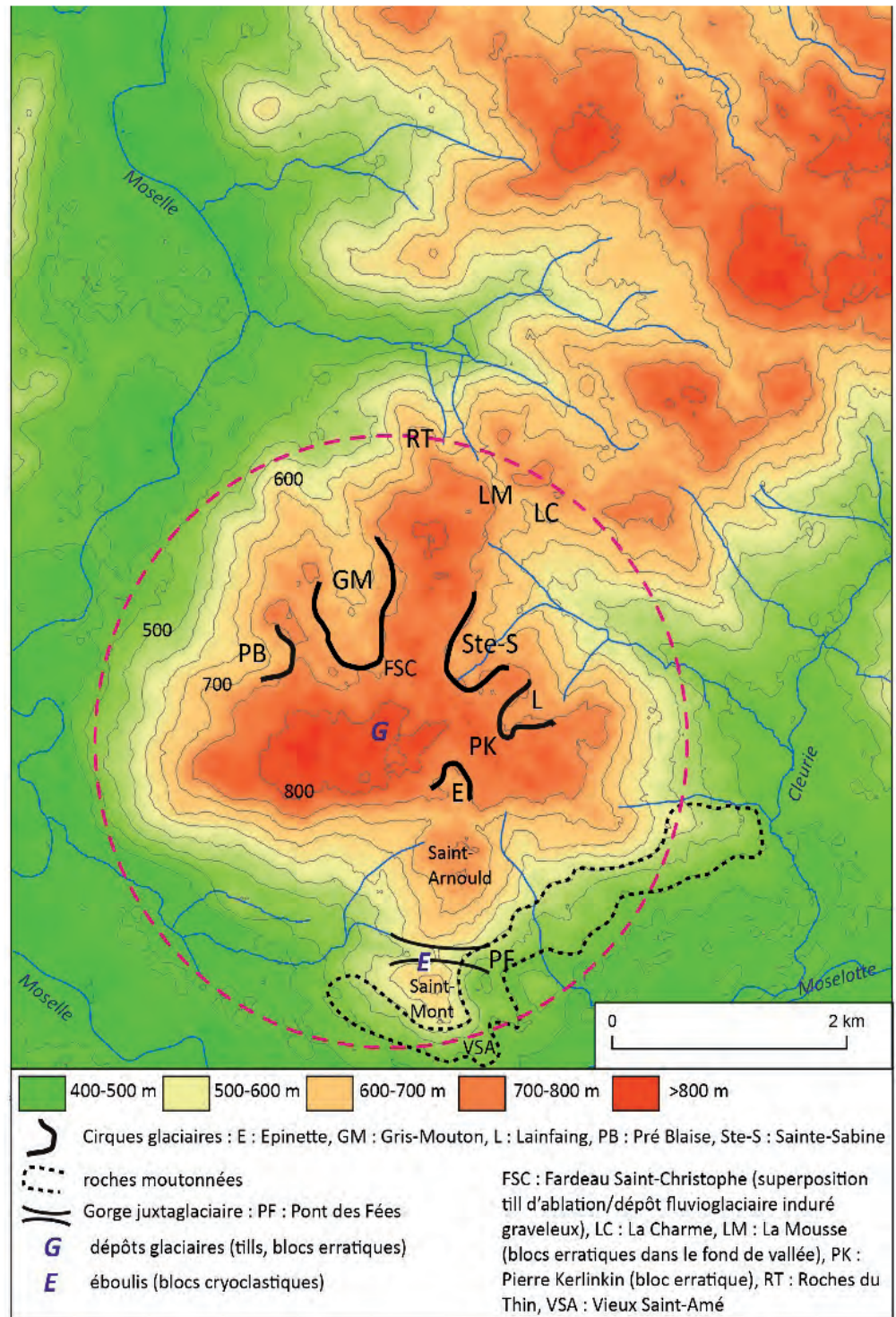


Figure 8 - Carte géomorphologique simplifiée du secteur sud du plateau du Fossard

et vallons de la Mousse, du Hêtre de la Vierge et du col du Singe situés à 710-720 m d'altitude. Ces 3 vallons, incisés dans le socle, séparent les buttes gréseuses allongées et étroites de direction NO – SE dont l'altitude est comprise entre 750 m (interfluve de Blanche Roche) et 790 m (plateau des Rubiades).

Lombard (1977) a montré que le secteur central a été modelé par des langues glaciaires s'écoulant du sud-est au nord-ouest. Le plateau des Rubiades présentait au milieu des années 1970 une plate-forme gréseuse d'environ 4 m de largeur mettant en évidence des stries glaciaires orientées SE-NO et de 2 à 3 mm de pro-

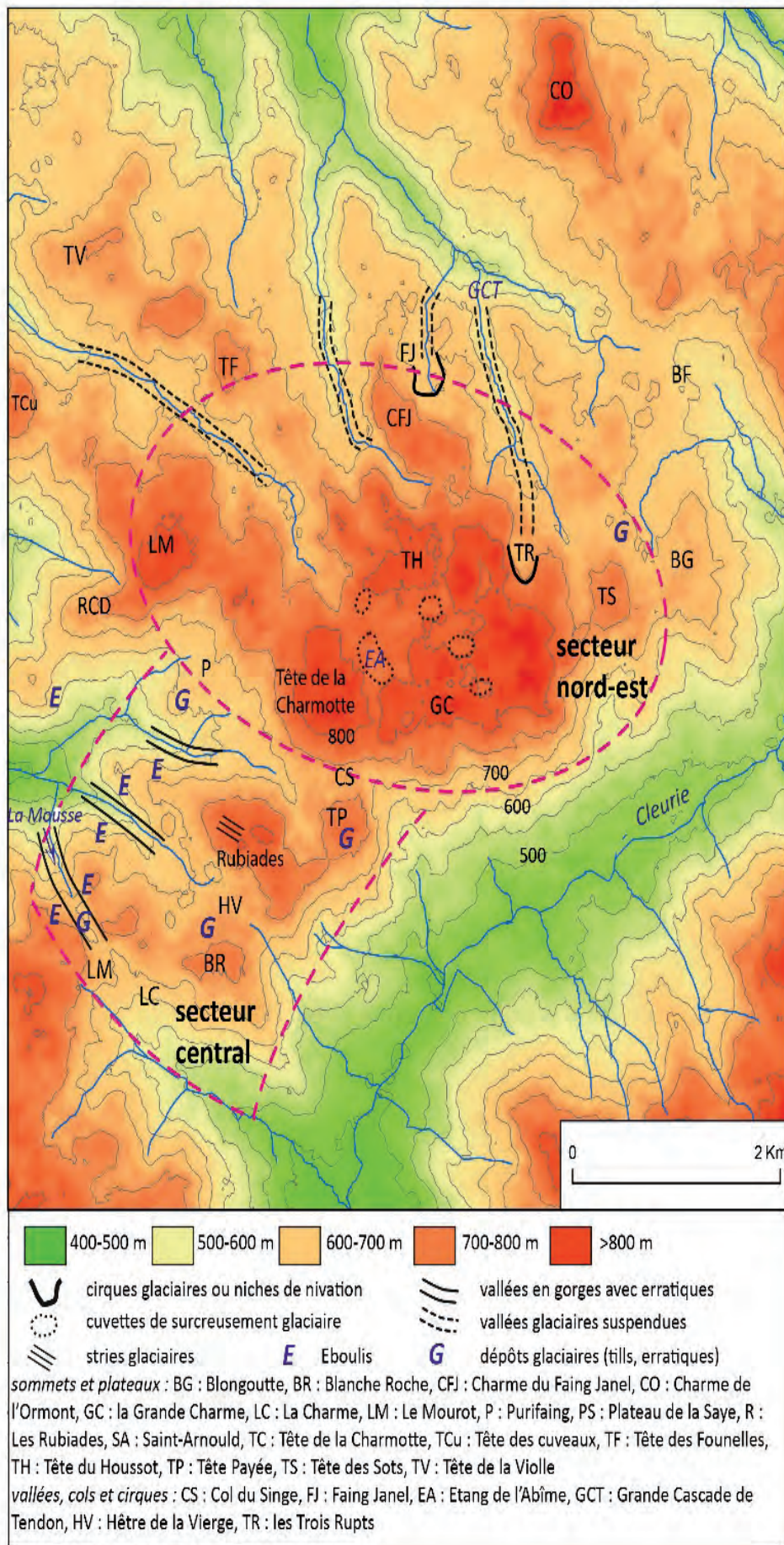


Figure 9 - Carte géomorphologique simplifiée des secteurs centre et nord-est du plateau du Fossard

fondeur. La présence sur ce plateau de blocs de péridotites serpentinisées issus des affleurements de la vallée de la Cleurie (affleurement de La Charme ou celui de Flaconnières à Cleurie) trahit la direction de l'écoulement de la glace en direction du nord-ouest. De même d'autres blocs erratiques de granite ont été signalés sur les buttes gréseuses comme sur la plate-forme de la Tête Payée située au sud du col du Singe. L'amoncellement de blocs qui repose sur les grès conglomératiques à 771 m d'altitude constituent de toute évidence les restes d'un till d'ablation. Le col du Singe et le vallon situé au sud, entre la Tête Payée et les Rubiades ayant été modelés respectivement par 2 langues glaciaires diffuentes du glacier qui remontait la vallée de la Cleurie (**Flageollet**, 1988, 2002).

Toutefois, la vallée glaciaire la plus caractéristique du secteur central du Fossard est la vallée de la Mousse, vallée en gorge encaissée d'une cinquantaine de mètres par rapport aux buttes gréseuses situées de part et d'autre. En effet, les blocs erratiques y sont nombreux : blocs de péridotites issus de l'affleurement de la Charme, blocs du granite du Tholy et profil longitudinal accidenté de petits verrous et ombilics. Sur les versants, pentus, on trouve de nombreux blocs anguleux (cryoclastes). En aval, la vallée de la Suche présente, à la confluence avec la vallée de la Mousse, une auge glaciaire caractéristique.

- **Le secteur nord-est (Figures 7, 9)**, qui s'étend vers le nord jusqu'à la Tête du Houssot, à l'est, la Charme du Faing Janel au nord et le Mourot au nord-ouest, présente comme le secteur sud, une morphologie de fjell, tronquant le Grès vosgien et sur laquelle on trouve d'assez nombreux blocs erratiques. Ce secteur NE présente comme le secteur sud une divergence de drainage, la majorité des ruisseaux s'écoulant vers le nord. Il semblerait que deux d'entre eux prennent naissance dans deux cirques glaciaires orientés vers le nord : le Faing Janel et les Trois-Rupts. Ces ruisseaux rejoignent le ruisseau du Scouet qui s'écoule dans une vallée en auge suspendue avant d'alimenter la Grande Cascade de Tendon. Les dépôts glaciaires non cartographiés sur la carte géologique n'ont pas été étudiés jusqu'à ce jour.

En fait, l'empreinte glaciaire du secteur nord-est se marque davantage dans les formes qui se différencient entre buttes gréseuses dont l'altitude atteint 819 m (Tête de la Charmotte) et cuvettes de surcreusement glaciaire allongées et orientées SE – NO (**Lombard**, 1977). Le surcreusement glaciaire a été suffisamment puissant pour engendrer des dénivellations de plusieurs dizaines de mètres par rapport au sommet des buttes gréseuses (une quarantaine de mètre pour l'étang de l'Abîme située à 778 m, par rapport à la Tête de la Charmotte).

Dans les cuvettes de surcreusement glaciaire, existent des blocs erratiques de granite qui trahissent un apport glaciaire. Les cuvettes de surcreusement glaciaire impliquent l'existence de glaces diffuentes lors d'une période d'englacement maximal, lorsque la langue glaciaire qui remontait la vallée de la Cleurie atteignait l'altitude des plateaux du Fossard ou lorsque tout le Massif vosgien était recouvert par une calotte jusqu'à la vallée de la Cleurie (**Flageollet, Vincent**, 1985). Actuellement, les cuvettes sont occupées par des tourbières, probablement d'âge holocène. En effet, les analyses polliniques effectuées sur plusieurs tourbières du versant lorrain des Vosges les fait remonter à la période atlantique (**Séret**, renseignement oral au début des années 1990).

Vers l'est, le fjell de la Grande Charme domine d'une soixantaine de mètres un replat disséqué par les ruisseaux issus du Fossard (Gros Caillou). Ce dernier, large

d'environ 2 km au SE et de 1 km au NO, s'abaisse vers le NO de 740 à 720 m. Modelé dans le socle varisque, ce replat est un élément de la surface infra-triasique recouverte au sud de till d'ablation. Il est à noter qu'il constitue actuellement un des rares secteurs du Fossard sensu lato défriché et occupé par un habitat dispersé.

- **Le secteur nord-ouest (Figures 7, 10)** est constitué par 2 gradins de faille d'altitudes décroissantes vers le nord-ouest. Dans le sous-secteur sud, les altitudes maximales sont comprises en général entre 740 et 780 m, dans le sous-secteur nord, elles sont comprises entre 600 et 680 m. Ainsi, les versants occidentaux de la Tête de la Charme du Faing Janel et de la Tête de la Violle constituent des éléments d'escarpements de ligne de faille rajeunis directs.

Le sous-secteur sud est marqué, comme dans le secteur central, par un quadrillage de relief marqué par :

- * des interfluves orientés SE – NO découpés en buttes gréseuses, séparées par des vallées de même direction. Au sud, les 2 alignements Tête de la

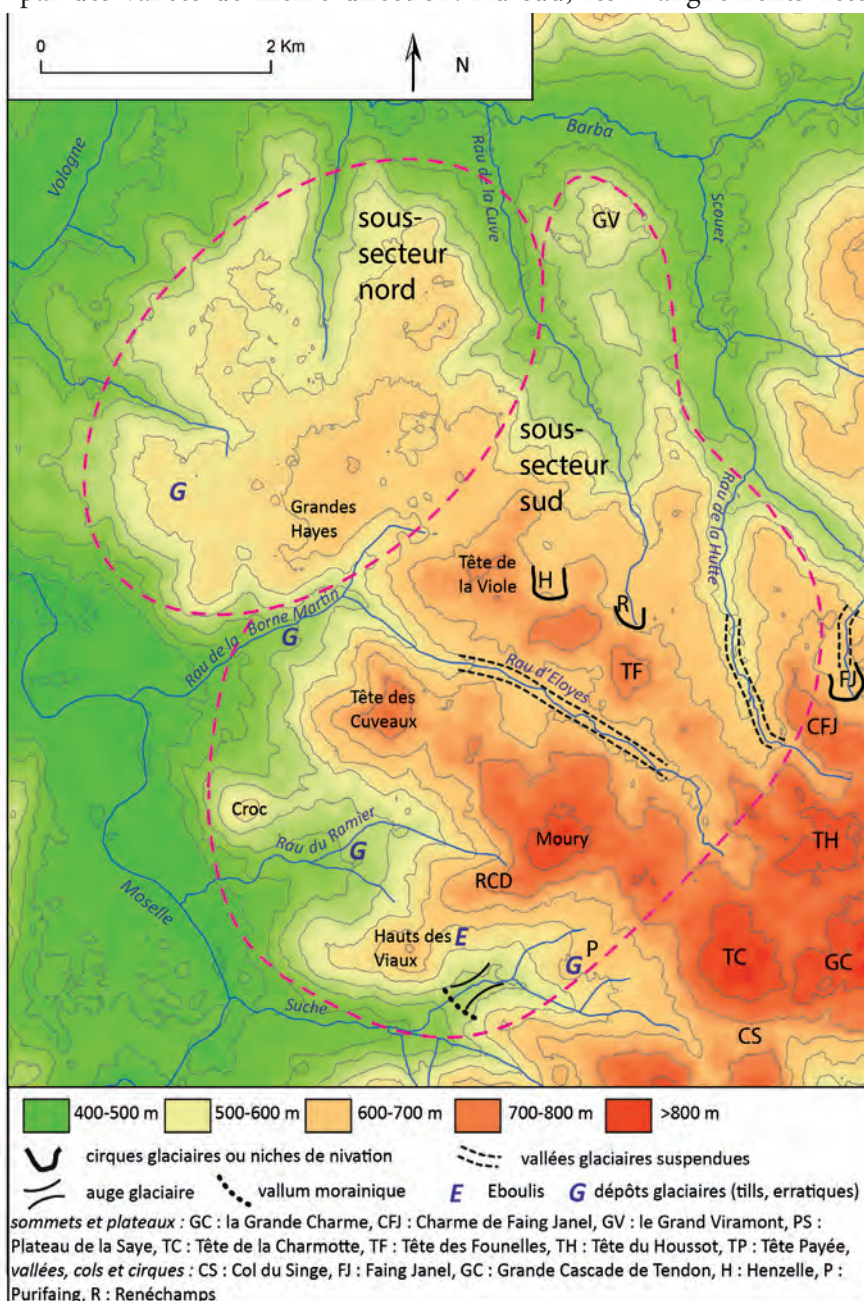


Figure 10 - Carte géomorphologique simplifiée du secteur nord-ouest du plateau du Fossard

Charmotte – Tête des Cuveaux et Tête du Houssot – Tête de la Violle sont délimités par la vallée du Ruisseau d'Eloyes, émissaire de l'Etang de l'Abîme (secteur NE). Il est à noter que plusieurs sommets sont couronnés par le Conglomérat principal (Tête des Founelles, le Moury, ce dernier étant recouvert par un placage de Grès intermédiaires) qui a été conservé dans un compartiment faillé abaissé ;

* de courts interfluves orientés SO – NE constitués par l'alignement des Champs Dolents – Hauts des Viaux et celui de la Tête des Cuveaux – Le Croc séparés par des vallées de même direction. Ces dernières sont successivement constituées du sud au nord par la Suche, le Ruisseau du Ramier et le Ruisseau de la Borne Martin (segment aval du ruisseau d'Eloyes), celle-ci est une vallée de ligne de faille ayant exploité une zone de faiblesse du substratum. Ces trois vallées ont été englacées comme en témoigne la présence d'erratiques. Ainsi, dans le fond de la vallée de la Borne Martin, Lombard (1977) a signalé de nombreux blocs erratiques de granites du Tholy. Le profil en « V » s'expliquerait par l'action de torrents sous-glaciaires qui auraient été plus efficaces le long des lignes de fractures et des roches du socle moins résistantes : migmatites et nébulites à grenat.

* au nord-est, un interfluve de direction NNO – SSE est découpé en deux buttes-gréseuses culminant à 594 m et 626 m (Gros Viramont) rattachées structurellement au sous-secteur nord. Le ruisseau de la Cuve qui les borde à l'ouest est issu de sources situées dans 2 niches de nivation (Lombard, 1977) ou deux cirques glaciaires. En effet, les amphithéâtres situés respectivement au nord de la Tête des Founelles (Renéchamps) et à l'est de la Tête de la Violle (Henzelle) sont situés à 680-700 m, altitude comparable à celle des cirques du secteur sud.

Au nord, le secteur nord-ouest (sous-secteur nord) se présente sous la forme d'un plateau recouvert par les Grès intermédiaires. Les quelques erratiques qui ont été signalés sur les plateaux et les dépôts glaciaires cartographiés au NO de ce sous-secteur pourraient appartenir à une glaciation ancienne, puisque situés à plusieurs kilomètres en aval de la moraine de Noirgueux qui constituait l'extrémité du glacier de la Haute Moselle au cours de la dernière glaciation (Flageollet, 2002).

Dans les 4 secteurs du Fossard, il existe de nombreux obstacles à la mise en valeur : présence de nombreux plateaux gréseux aux sols peu épais et acides ou existence de cuvettes occupées par des tourbières, fréquence des abrupts rocheux dans les grès et conglomérats, ailleurs existence de nombreux versants aux pentes fortes, etc. Si bien que les secteurs propices à l'occupation humaine sont rares. On les trouve sur les tills, notamment dans le secteur sud et dans les vallées traversant le plateau pourvu que les pentes ne soient pas trop fortes : basses vallées de la Suche et de la Borne Martin, replat du Gros Caillou à l'est ou fond des cirques glaciaires.

Il est également nécessaire de préciser que, sur le plateau du Fossard, le site Info-terre ne décrit qu'un seul forage carotté (Figure 13, Annexe 2.1). Ce dernier est situé dans la commune d'Eloyes, sur le versant modelé dans le socle, à 572 m d'altitude. Ce sondage confirme les faibles épaisseurs des formations superficielles, représentées ici par des « colluvions » de 3 m d'épaisseur.

2.2.2. Les périphéries du plateau du Fossard

Les secteurs les plus peuplés situés à la périphérie du Fossard sont les vallées périphériques : Moselotte, Moselle, Cleurie, Vologne et Barba. Notons en particulier le versant de rive droite de la vallée de la Cleurie exposée au sud-est (« endroit »). La pente modérée des versants de la vallée de la Cleurie s'explique par la présence de dépôts glaciaires sensu lato épais (tills et formations glacio-lacustres, **Flageollet, Hameurt**, 1971), liés à la diffluence du glacier de la Moselotte qui remontait la vallée de la Cleurie lors de la dernière glaciation. En revanche, d'autres versants exposés au sud apparaissent répulsifs : c'est le cas de la rive droite de la vallée du Fossard, constitués de pentes fortes, voire abruptes comme à Saint-Amé où existe une paroi d'auge glaciaire et surtout, ce secteur est occupé à la base du versant par des interfluves rocheux, constitués parfois de roches moutonnées (figure 6). C'est d'ailleurs ce cadre qui a vu l'installation du site dit du Vieux Saint-Amé, au pied du Saint-Mont.

Les secteurs les plus propices à l'implantation humaine sont les basses terrasses dominant les fonds de vallée : d'une part, terrasses lacustres jalonnant le lac post-glaciaire retenu par la moraine de Noiregoux (située au sud d'Eloyes) sur lesquelles se sont développés les villages de Saint-Etienne-lès-Remiremont et de Saint-Amé, d'autre part, complexe de Noiregoux lui-même constitué par un vallum morainique, un cône proglaciaire (la « plaine d'Eloyes ») et plusieurs terrasses emboîtées dans ce cône (**Flageollet**, 2002), enfin, terrasses moyennes et cônes fluviaux proglaciaires associés du bassin de la Vologne (**Flageollet et Vincent**, 1979) (Annexe 1, site infoterre). Les rares forages carottés montrent la grande épaisseur des formations de fond de vallée. C'est le cas à Saint-Amé, au centre-ville, à près de 400 m d'altitude où l'épaisseur des formations superficielles atteint en effet 18 m, conséquence du surcreusement glaciaire dans les ombilics des principales vallées du Massif vosgien et du remplissage sédimentaire postérieur (Annexe 2.2).

2.3. Conclusion

Cette synthèse des connaissances met en évidence l'âpreté du milieu naturel dans lequel a évolué le géosystème du monastère du Saint-Mont. L'aspect contraignant a certes varié depuis la fondation de l'abbaye en 620 et a présenté sans doute des conditions plus favorables pendant l'Optimum climatique médiéval, que pendant le Petit Âge Glaciaire, notamment pendant le règne de Louis XIV, où à certaines périodes – probablement pendant le minimum solaire de Maunder – les neiges et les glaces subsistaient pendant la moitié de l'année (**dom Calmet**). Cet état de la question souligne surtout l'absence d'études géoarchéologiques. Ce sont celles-ci qui doivent être développées dans les mois et les années à venir en s'appuyant sur les images LiDAR et sur la confrontation entre celles-ci et la réalité du terrain.

ANNEXES

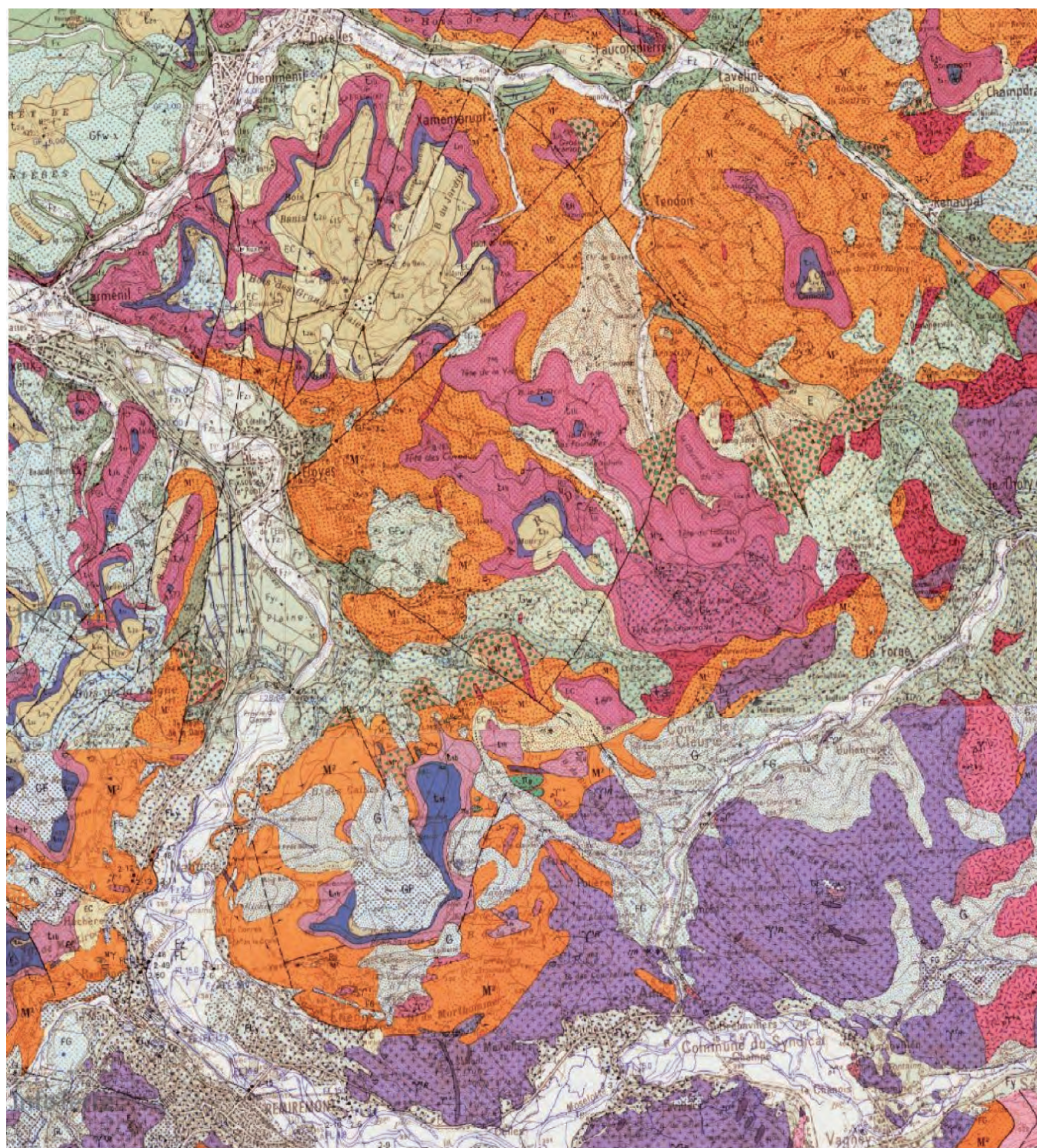


Figure 11 - Annexe 1 : Carte géologique du Fossard (extrait de la carte géologique de France au 1/50000°, Infoterre)

03406X0045/S

Log validé

Profondeur
De à m

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.00	Sol (terre végétale)		Terre végétale.	Quaternaire	570.00
3.00	Colluvions	++	Terre avec éboulis de granite.		569.00
10.00		+++			562.00
		+++	Granite rose à diapré, dur. Niveaux fracturés.	Paléozoïque	

Figure 12 et 13 - Annexes 2 : Forages infoterre

- 1) Ci-dessus : Eloyes (lieu-dit Le Frêne, 572 m)
- 2) Ci-dessous : Saint-Amé (centre-ville, au nord de la mairie, 398 m)

03763X0039/F

Log validé

Profondeur
De à m

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.00	Remblais	■	Remblai.	Holocène	396.00
8.00		●	Sable. Formations fluviolacustres de Remiremont.	Würm	390.00
10.00	Fy	●	Sable et galets. Arrivée d'eau faible de 14 à 18m.		388.00
18.00		+++	Granite bleu et gris. Granite de Remiremont ?		380.00

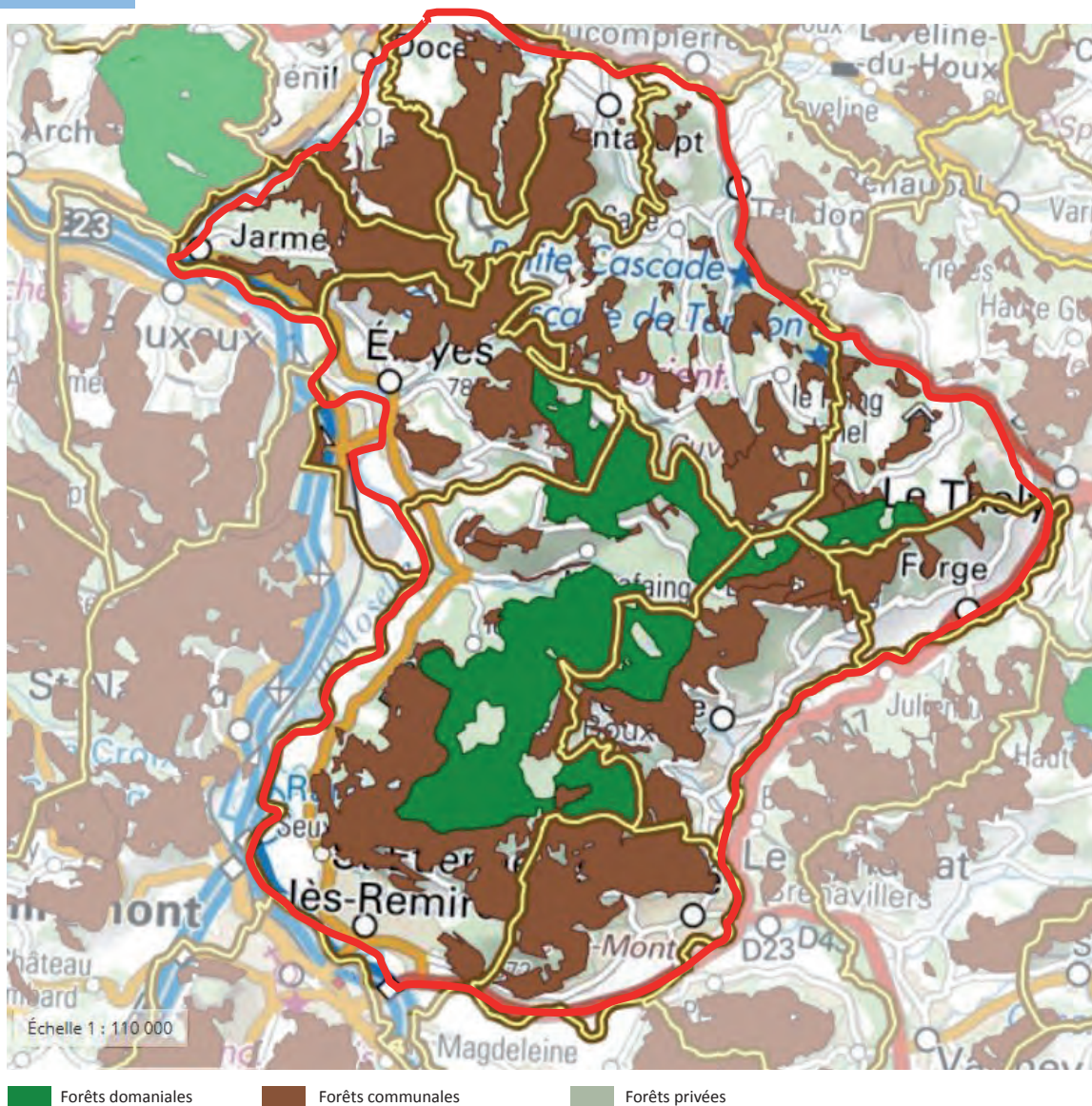
3 - LA FORET DU FOSSARD : ENTRE NATURE ET HISTOIRE. ETAT DE L'ART (Charles KRAEMER)

3.1. Limites et description géographique

Au sud-ouest de la montagne vosgienne, le massif du Fossard d'orientation générale NW-SE, occupe la bande médiane d'un triangle défini, au nord, par l'axe routier (D 11) Epinal-Gérardmer, et, au sud, par la vallée de la Moselotte, entre ses points de jonction avec la Cleurie et la Moselle (**Figure 1**).

Ce secteur dessine un polygone irrégulier aux angles émoussés, de 15 km sur 15 dans sa plus grande distance nord-sud (de Docelles à Saint-Etienne-lès Remiremont) et est-ouest (de Jarménil au Tholy). Il est délimité par un réseau de cours d'eau, qui avec la Vologne et ses affluents, le Barba, le Scouet et le Noir Rupt constitue la principale convergence de vallées des Vosges moyennes et méridionales. Il relève administrativement des communes de Saint-Etienne-lès-Remiremont, Saint-Amé, Cleurie, La Forge, Le Tholy, Tendon, Xamontarupt, Docelles, Cheniménil, Jarménil et Eloyes (**Figure 2**). Ce territoire de moyenne montagne, aux confins occidentaux des dernières glaciations du Quaternaire est partagé entre une zone cristalline entaillée de vallons profonds et hérissée de « têtes » qui culminent à une altitude de 700

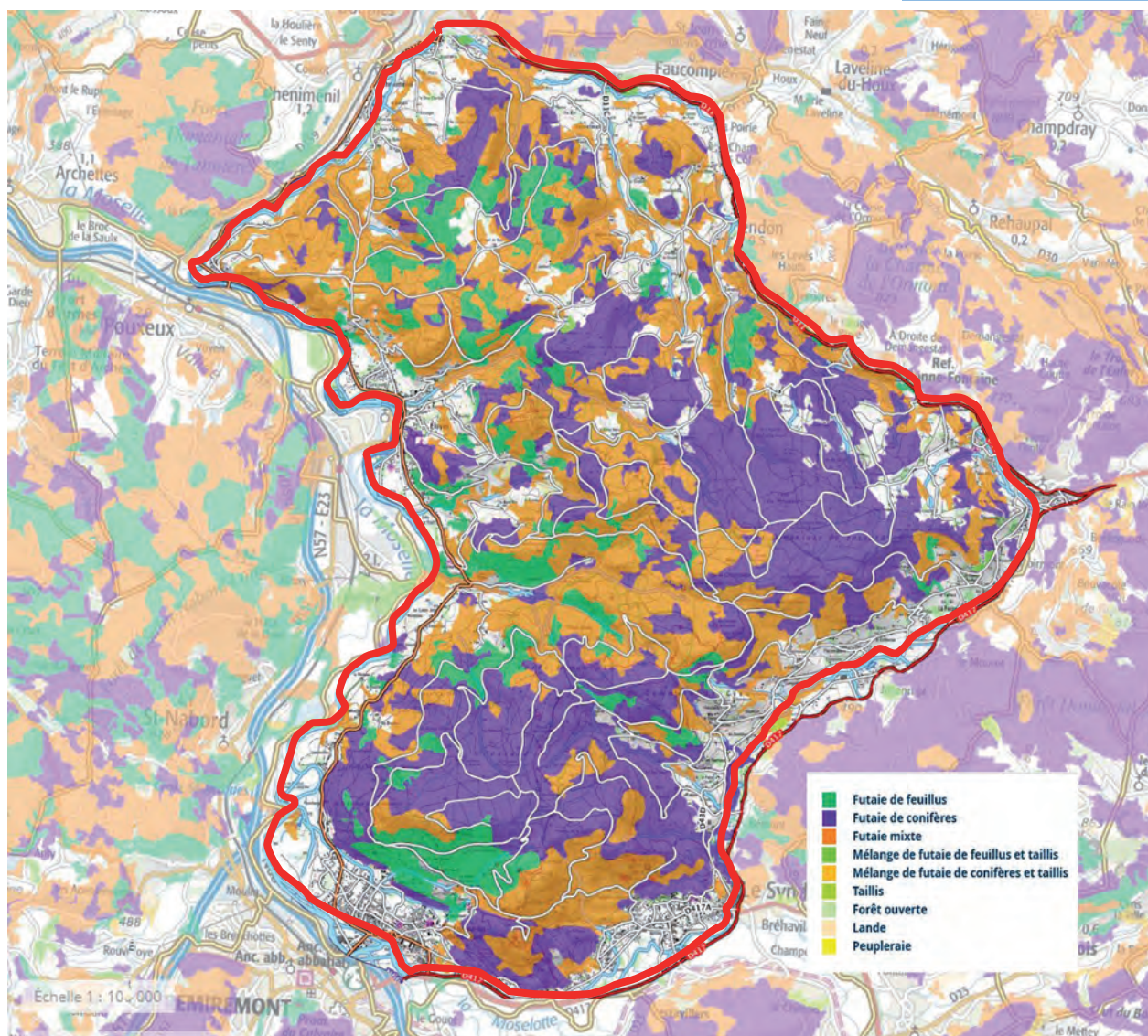
Figure 14 -
Taux de boisement



à 800 m (les Têtes du Payée, des Sots, des Fournelles, des Cuveaux, de la Violle, du Houssot, de la Charmotte...), un plateau gréseux subhorizontal, au nord, et des versants pentus qui déclinent de 300 m en moyenne sur une distance au plus d'1,5 km, vers les fonds de vallées. Ces formes d'érosion et les dépôts glaciaires dans les vallées et sur le relief témoignent en effet de l'action érosive de trois ou quatre glaciations successives au Quaternaire qui laissèrent derrière elles, une série de moraines de retrait dans les vallées, et, au sommet, une moraine meuble sur une moraine indurée ainsi que des formations périglaciaires dont d'énormes blocs délogés de grès longtemps considérés comme des « pierres levées » mises en place par l'homme aux périodes protohistoriques (Sur cet aspect géologique et géomorphologique voir ci-dessus l'étude détaillée de D. Harmand).

Avec un taux de boisement de 20 % supérieur à celui de « la montagne-forêt » vosgienne (Savouret, 1985), ce relief est boisé à 80 % de sa superficie. Les essences y sont diversifiées (Figures 3 et 4), dans un environnement majoritairement de résineux, mais avec une belle présence résiduelle de feuillus – de l'ordre de 15% – très inférieure toutefois à ce que laisse supposer les registres de martelage pour les XVI^e-XVIII^e siècles (Rochel, 2007).

Figure 15 - Répartition des essences



Ce manteau forestier d'environ 8 000 ha, est inégalement réparti entre chacune des onze communes qui se partagent le massif. Il relève juridiquement de trois statuts - domanial, communal et privé – qui tirent leur origine, sans doute au Moyen Âge, du cantonnement (**Richard**, 1966), c'est-à-dire de l'attribution pour une durée illimitée d'un droit d'usage sur une partie de la forêt aux communautés d'habitants (**Aubrun**, 1988), par leur seigneurs, en l'occurrence ici, l'abbaye de Remiremont en indivision avec le duc de Lorraine, depuis qu'il en obtint l'avouerie au milieu au XI^e siècle (**Duvernoy**, 1912).

Séparées, au centre du massif, par le ruisseau de la Suche, les forêts domaniales du « Grand » et du « Petit Fossard », respectivement de 865 et 479 ha, couvrent aujourd'hui une superficie supérieure de 120 ha à celle fournie par un procès-verbal d'arpentage de 1754. Elles contenaient alors 6007 arpents, soit 1225 ha, « non compris les grands et petits chaumes dans lesquels il ne se trouve aucun pied de bois et qui contiennent, le grand chaume 270 arpents (55 ha) et le petit 80 arpents (16 ha). Cette forêt, précise l'acte qui énumère les essences qui la composent, appartient au roi et au chapitre de Remiremont par moitié et est coupée en deux parties¹. Lors de son abornement, en 1761, en exécution d'un arrêt rendu par le duc de Lorraine, la surface forestière ne comptait plus que 1189 ha. Le premier canton, de 3779 arpents et 4 omées (771 ha) était délimité par 295 bornes ; le second, de 1905 arpents 6 omées (389 ha), par 263 bornes. S'y ajoutait un troisième secteur - le canton de Lamblain - , de 145 arpents (35 ha), fermé par 26 bornes. Les métairies enclavées dans cette forêt avaient également été bornées².

3.2. Un peu d'histoire

3.2.1. Des sources rares et anecdotiques

En fait, on ne sait rien de l'histoire de ce massif avant sa première mention au XIV^e siècle³ mais l'on peut aisément admettre, compte tenu de sa position proche de la Moselle et des axes naturels de communication que constituent les vallées qui l'entourent, qu'il fut, comme l'ensemble des forêts vosgiennes au temps de Plinius l'Ancien, exploitée pour ses pins qui comptaient déjà parmi les plus estimés dans la charpenterie de marine pour la confection de mâts⁴. Sans doute fut-elle aussi parcourue par l'aristocratie franque qui avait fait, depuis le VI^e siècle, de la *sylva vosagum* – laquelle tire son nom de *Vosegus*, divinité tutélaire celte de la faune, plus largement de la vie sauvage voire de la nature, puis, sous les gallo-romains, de la chasse – un de ses terrains de chasse privilégiés⁵. Au IX^e siècle, en tous cas, sa position entre Remiremont et un éventuel relais de chasse que les Carolingiens auraient eu à Champ(-le-Duc – 88), se prête à cette activité. Ces *forestis* dont le terme semble désigner, à partir du VIII^e siècle (**Barbier**, 2016), un bois relevant du *fiscus*, sont laissés à la charge de *forestariis*. Ces gardes-forestiers avant l'heure, sans doute choisis parmi la population indigène, reçoivent, en 822 (**Save**, 1885), de Louis le Pieux, des privilèges particuliers qu'ils conservent jusque dans la seconde moitié du XV^e siècle, lorsque le duc de Lorraine instaure, pour l'ensemble de son état, une véritable administration forestière confiée à un gruyer général. Au siècle suivant, vers 1550, il crée des gruyers locaux, spécifiquement dans le massif vosgien, en raison du développement que connaît dans cette région, l'industrie du bois liée aux exploitations minières et salicoles, aux verreries et aux fonderies.

1 - Arch. dép. Vosges, G 2298.

2 - Arch. dép. Vosges, G 2298.

3 - Arch. dép. Meurthe-et-Moselle, B 876, n° 109, f° 34 : « Ly boys dou fossart ».

4 - Plinius

5 - Selon Grégoire de Tours.

Leurs archives, notamment de celles de la gruerie d'Arches pour le massif forestier du Fossard, renseignent sur ces activités autant que sur les droits d'usage accordés aux communautés d'habitants (**Garnier**, 2004).

3.2.2. Quelques exemples de sources textuelles

Concernant les « industries », en 1491, Guillaume Hennezel, sollicite du duc de Lorraine, René II, l'autorisation d'installer une verrerie dans le Fossard, en limite du ban de Tendon⁶, où le toponyme Hennezel, qui existe toujours, n'est pas sans rappeler le nom d'un village de maitres-verriers, dans la Vôge. En 1608, dans une requête présentée au souverain René du Pont, lieutenant du Sénéchal, propriétaire d'une forge sur le ruisseau de Cleurie, (auj. le village de La Forge) demande l'autorisation au gruyer et contrôleur d'Arches de lui marquer en la forêt du Fossard du bois pour faire le charbon destiné à « son usine »⁷. A cette requête est joint un acte de 1562, par lequel le duc Charles III acense le cours d'eau et douze jours de terre « vagues » pour y établir cette forge.

Cette activité charbonnière est déjà attestée, dans un jugement de 1533, qui rappellent aux Romarimontains, leur droit à prendre du bois pour leur chauffage et leurs constructions « sans qu'ils puissent vendre ni établir des fourneaux à charbons, ni faire des écorce pour les tanneries, sous peine de l'amende arbitraire⁸.

La mise en place d'une administration forestière crée naturellement des différends entre les communautés et les représentants du duc, contraints à des aménagements. Ainsi, en 1566, les habitants du ban de Tendon et franchises maisons « y enclavées » sont reconduits dans leur usage aux bois morts et vifs dans les forêts du Fossard à la condition qu'ils observent les ordonnances de gruerie, celles précisément, que contestent, peu après, en 1571, les usagers du ban de Moulin auxquels il est interdit d'y prendre du bois pour le revendre. Ils obtiennent finalement du duc le renouvellement de ce droit ancien⁹ tout comme les habitants d'Eloyes qui, en 1617, sont maintenus dans leur « droit et usage de prendre bois dans la forêt du Fossard pour leurs bâtiments, chauffage et clôture, duquel mort bois ils useront en bons pères de famille et n'en vendront qu'en acquittant le droit de gruerie »¹⁰.

D'autres usages sont également réglementés. En 1703, outre le droit de prendre annuellement 30 arpents de taillis pour « leur chauffage, clôtures d'héritage et autres nécessités [...] sans prendre ni couper aucun chêne, sapin, hêtre, fresne, plaine, tilleul ni orme sous les peines portées par le règlement des eaux et forêts », les habitants du ban de Moulin sont autorisés, d'une part, à « faire des essarts et brûllies » pour le labourage dans leurs broussailles communales autres que celles qu'ils doivent tenir en réserve pour leur usage et nécessités, à la conditions toutefois de ne pas s'approcher ni des bois communaux ni des forêts de du domaine, sous peine « en cas de dégâts d'être punis » ; d'autre part, d'envoyer « en vaine pâture leurs bestiaux, à l'exception des chèvres et brebis, dans les forêts du domaine qui les avoient et dans celles de leur communauté, en dehors des périodes défendues » ; d'y mettre

6 - Arch. Dép. Meurthe-et-Moselle, B 4, f° 130 v° - 1491 : « De la part de Guillaume Hennezel, nostre controleur au lieu de Bruyères, nous a esté dit ... que en nostres ban de Tendon y avoit un quartier de boys, nommé le Fay de Housseraille, joindant au bois de Foussay, prévôté d'Arches, appointant icelluy fay par-dessus a la charmette de Revoichamps, et a la pointe des-sous à la roye de Belingoutte, venant du foing des Loupvières ... auquel lieu il desireroit faire ... une verrière ».

7- Arch. dép. Vosges, G 2295.

8 - Arch. dép. Vosges, G 2300.

9 - Arch. com. Remiremont, AA2, layette J, liasse 2, n° 21.

10 - Arch. dép. Vosges, G 2297.

en temps « de paixon leurs porcs de nourriture destinés à la consommation de leurs propres ménages et non d'autres ; d'y prendre leur bois d'œuvre, comme sont autorisés à le faire, en 1617, ceux d'Eloyes, ou comme le seront, en 1704, ceux du ban de Tendon qui devront payer, outre la journée du forestier, chaque pièce principale de charpente « comme plate-forme, montant, pennes et sommier, six gros, et deux gros par pièce de moindre grosseur comme chevrons, cors de fontaine et aultres ». Pour rester dans ce même registre, les paroissiens du Tholly adressent en 1733, une requête au chapitre de Remiremont pour qu'il leur soit permis de prendre la moitié du bois nécessaire à la reconstruction de leur église, incendiée, en payant seulement le droit de marque, ce que leur a déjà accordé par le domaine.

Ces exemples, qui pourraient être multipliés, attestent à leur manière, de l'importance de la forêt pour ses richesses naturelles, son bois et ses ressources nourricières, mais également pour la pierre. Ainsi, lorsque les religieux du Saint-Mont, décident de reconstruire intégralement leur prieuré dans les premières décennies du XVIII^e siècle, ils exploitent une carrière de grès « en la montagne du Grismouton », où ils possèdent, depuis la fin du XVI^e siècle, une grange¹¹. Le lieudit « la fontaine des carriers », rappelle encore de cette activité passée, exercée dans le massif du Fossard jusqu'au début du XX^e siècle.

Le XVI^e siècle, dit-on, fut celui de la colonisation du massif (**Garnier** 1998), ce que semble confirmer l'examen des sources comptables des états qui tirent alors le maximum de profit des forêts de haute futaie transformées en bois de mines et en charbon pour les fonderies. Ces besoins auxquels s'additionnent ceux d'une croissance démographique avérée (**Garnier** 2004) lorsqu'elle n'était pas enrayée par les épidémies endémiques, se traduisent, en montagne, par l'ouverture de clairières de défrichement et la construction de granges qui constitueront rapidement des noyaux de peuplement (**Lambert** 2011). C'est dans ce contexte, sans doute, que le duc de Lorraine autorise, en 1557, Florent Aubert, à bâtir une demeure entre Jarménil et Cheniménil¹² et que les granges de Grimouton et de Sainte-Sabine font leur apparition (**Heili** 2011). Mentionnée pour la première fois en 1582, cette dernière, propriété du prieuré du Saint-Mont, dispose alors outre une chapelle, d'un pré contenant « 10 voitures de foin », deux autres « héritages tant en prés qu'en terres labourables » et un troisième au lieudit « en grande fouillées »¹³.

Dans le même temps, toutefois, en 1585, la doyenne de l'abbaye de Remiremont, jugeant préjudiciable à la forêt du Fossard, la maison qu'un habitant du village de Seux, au ban de Moulin, avait eu la permission d'y construire, demande au duc de Lorraine de la faire démolir avec défense d'y bâtir¹⁴.

Cette forêt pour laquelle on ne dispose d'aucun élément historique tangible sur l'exploitation de ses ressources et sa mise en valeur avant la fin du XV^e siècle, sinon, la mention, en 1047, d'un *vicus Arnulphi*¹⁵ – à localiser peut-être au lieudit Saint-Arnould, là où la tradition place l'ermitage et la maladrerie fondés au VII^e siècle, non loin du Saint-Mont, par l'évêque de Metz éponyme¹⁶ – continue d'être exploitée quelques temps encore, au XIX^e siècles (**Tavella**, 2012), période où elle atteint son minimum forestier, avant d'être soumise à une déprise agraire,

11 - Arch. com. Remiremont, ms 60, fol° 275.

12 - Arch. dép. Meurthe-et-Moselle, B 31, Registre F° 113.

13 - Arch. dép. Vosges G 859, p. 284.

14 - Arch. dép. Vosges, G 2298.

15 - Arch. dép. Vosges VII H 1.

16 - MGH,

massivement mis en culture. L'habitat y est diffus, régulièrement espacés, mais plus dense en bordure des vallées périphériques ; il est parfois signalé par un toponyme, qui évoque, dans quelques cas, une activité autre qu'agricole (La Perrière, le Fourneau, la Forge, le Moulin). Autant de données objectives qui permettent de se faire une idée de l'anthropisation de ce secteur forestier de moyenne montagne, dans la première moitié du XVIII^e siècle et de la nature de son exploitation.

3.3.2. La carte de Cassini

Première véritable carte géométrique, réalisée par la méthode de la triangulation après quelques premières tentatives au XVII^e siècle, cette carte, dite aussi de l'Académie, devait répondre au besoin qu'avait Louis XV de mieux connaître son royaume. Commencée en 1750 ses seize dernières feuilles sur un total de 181, ne furent publiées qu'en 1815 alors même que les ingénieurs géographes de Napoléon pensaient déjà à la remplacer (Pelletier, 1990). On lui reprochait en effet son échelle trop petite, d'une ligne pour cent toises (soit le 1 : 86 400), l'omission de nombreux chemins, la représentation médiocre de ses reliefs et son manque de précision pour les masses forestières (Vallauri et alii 2012). Dans sa partie représentant le massif du Fossard, la forêt semble en effet avoir gagné du terrain alors que les données historiques invitent à penser le contraire. Les habitats y sont moins bien marqués, en revanche, les microtoponymes y sont plus nombreux, notamment dans la zone forestière où seuls « l'ermitage Saint-Arnould » et le « Saint-Mont » sont signalés sur la carte des Naudin. Y sont donc indiqués : l'église du vieux Saint-Amé, fraîchement reconstruite au lieudit « Lanol dit Saint-Amé », tout un ensemble de granges, dont celle de Sainte-Sabine, du Grimouton, de la Suche, et, sur le ruisseau « de la Borne Martin » marquant la limite septentrionale du « Petit-Fossard », la Grange de Blancmoutier, dont le nom n'est pas sans évoquer l'existence d'une église ou d'une chapelle disparue.

3.3.3. La carte d'état major



Figure 19 - Extrait de la carte d'état-major (gauche)

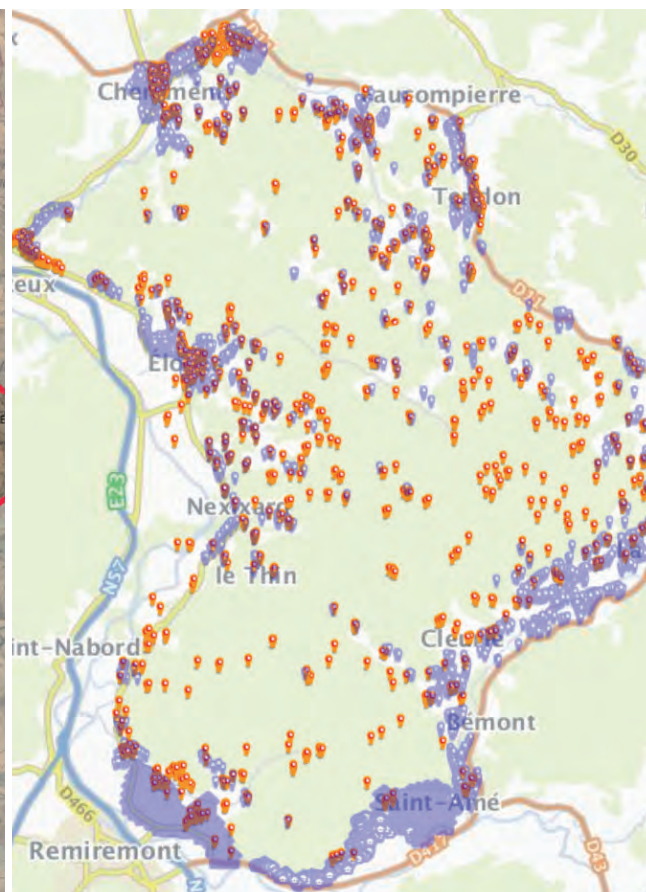


Figure 20 - Carte du peuplement du Fossard, avant 1850, d'ap. la carte de l'état major (orangé) Peuplement actuel



Figure 21 - Plan de la forêt du Fossard (Arch. dép. Vosges, 2 Fi 4280)



Figure 22 - Carte topographique des bois appartenant au Saint-Mont (Arch. dép. Vosges, 2 Fi 3242)



Figure 23 - Plan terrier d'un terrain acensé dans la forêt du Fossard

Réalisée entre 1818 et 1866, à partir des tableaux d'assemblage des cadastres communaux réduits du 1:10 000 au 1:40 000, la carte de l'état major renseigne sur la couverture forestière française à un moment où elle est à son minimum historique. Le relief y est restitué par un éclairage en lumière zénithale et un jeu de hachures tracées dans le sens des pentes (**Bigourdan** 1889) dont la densité nuit, à la fois, à l'esthétique de la carte et à une vision d'ensemble satisfaisante. Elle donne néanmoins une image satisfaisante du réseau de voies de communication et de la répartition des habitats (Voir figure ci-contre). De ce fait, elle apparaît comme le document le plus adéquat pour une cartographie de l'usage ancien des sols (**Rochel et alii**, 2017 ; **Vallaury** 2011), ce qui a motivé, au niveau national, sa numérisation et son géoréférencement.

3.3.4. - Les plans forestiers des XVII^e et XVIII^e si.

Les archives départementales des Vosges conservent dans leurs fonds, nombre de cartes forestières qui ont motivées, en 1997-98, une belle exposition sur le thème « du bois dont on fait les Vosges. Une histoire de la forêt vosgienne ». Quelques-unes concernent le Fossard à des échelles différentes d'un terroir, d'un domaine et d'une parcelle. Elles procèdent toutes d'une même démarche, celle d'un inventaire visant à poser et stabiliser des limites en les situant, parfois, dans un contexte environnemental plus général, ou à en garder la mémoire dans la perspective juridique de régler des contentieux (**Husson** 2015).

«Le plan de la forêt du Fossard (**Figure 21**), est à cet égard explicite. Réalisé en 1767 à la demande duc de Lorraine et du chapitre de dames nobles de Remiremont, ce document de 44 cm sur 40,6 cm à l'échelle d'un pouce pour 200 toises, lavé de vert, de jaune et de rose, fixe les limites entre ce vaste domaine forestier, par rapport aux bois périphériques relevant des communautés villageoises, et par rapport aux terres enclavées mises en cens. Il en donne le nombre et les noms, renseigne sur la nature des sols boisés ou en culture, positionne les chemins qui le traversent et les croix qui les bordent. Surtout, il lève le doute sur l'appartenance de terrains que d'autres, communautés ou particuliers revendiquent.

Dressée en 1777, à l'échelle de 2 pouces pour 100 toises, la carte topographique « des bois appartenans au prieuré du Saint-Mont près Remiremont » (**Figure 22**), relève du même principe : visualiser sur le papier des limites à ne pas transgresser, et en partie, matérialisées sur le terrain par un bornage. Cette vue planimétrique sur laquelle le relief se confond avec l'écrin forestier, offre toutefois quelques détails utiles à

l'historien-archéologue quant à la topographie ambiante et au contexte environnemental et architectural du site dans la seconde moitié du XVIII^e siècle.

Le dernier document, contemporain des deux autres (**Figure 23**), est de facture toute différente. Il s'agit d'une « vue d'oiseau » caractéristique des chorographies qui servent « à représenter au vif les lieux particuliers, sans s'amuser à mesures, proportions, longitudes, latitudes, ny autres distances cosmographiques : se contentant de montrer seulement à l'oeil, le plus près du vif qu'elle peut, la forme, l'assiette & les dependances du lieu qu'elle dépeint ...» (**Poussin** 2004, p. 19-30). Le sculpteur, auteur de ce plan rend compte picturalement de l'espace clôturé à acenser situé dans un environnement plutôt hostile où la roche prédomine.

3.4. Cadastre napoléonien et microtoponymes

Faut-il le rappeler ? Le cadastre napoléonien est une sorte d'inventaire général des immeubles bâtis et non bâtis d'un territoire communal, individualisés grâce à une représentation planimétrique parcellaire, afin d'apporter à l'administration une estimation suffisamment exacte pour répartir équitablement les impositions sur la propriété foncière (**Maurin**, 1990). Comme son nom l'indique cette réalisation est l'œuvre de Napoléon I^{er}. Elle débuta en 1807 et fut totalement achevée vers 1850, c'est-à-dire avant l'industrialisation, l'urbanisation, la mise en place des réseaux ferroviaires et routiers, les remembrements et la mécanisation agricole. En fossilisant l'état du milieu, rural et urbain, de la première moitié du XIX^e siècle, les plans cadastraux représentent donc un authentique état d'ancienneté des paysages, certains pouvant même dater du Moyen Âge, à en juger par leur stabilité. Sans chercher à plagier Robert Fossier, qui considère, de façon sans doute un peu provocatrice, « qu'aucune rupture profonde ne nous sépare des temps antiques, qu'aucune non plus n'isole le Moyen Âge du XX^e siècle » (**Fossier**, 1971) il convient donc d'admettre que les plans du cadastre napoléonien, plus encore que la photographie aérienne d'une campagne contemporaine, constituent un véritable document d'histoire médiévale.

Chaque plan peut fournir des informations particulières qui dépendent, naturellement, du type de recherche. Trois types de renseignements sont utiles à l'archéologue selon qu'il s'intéresse aux monuments, à la morphogenèse des habitats, au peuplement ou à l'évolution des paysages. Ils fournissent une localisation précise de vestiges qui ont pu disparaître, totalement ou partiellement, par des anomalies du parcellaire ou des formes caractéristiques qui témoignent de la configuration de sites déjà disparus au moment de la confection du plan ; ils livrent également des noms de lieux parfois évocateurs, aussi bien des structures bâties que de la gestion et de l'occupation du sol. Instrument utile aux recherches de topographie historique dans les domaines nombreux de l'archéologie rurale et urbaine, les plans cadastraux constituent, complémentaires aux textes dans la mesure où ils gardent les traces, souvent discrètes d'un parcellaire plus ancien, médiéval voire gallo-romain (**Kraemer**, 2017).

En France, entre les deux guerres, l'École des Annales, privilégiant les recherches sur la longue durée et défendant l'idée que le fait humain, historique et économique, contribue à forger les paysages et influencer la géographie, défendit cette idée de l'exploitation régressive des plans parcellaires et cadastraux (**Bloch**, 1929). L'essor de l'archéologie, notamment médiévale, corrélativement à l'histoire culturelle, renforça ce besoin d'utiliser le cadastre comme instrument d'investigation. Considérant, en 1962, que de toute la documentation figurée historique compulsée, « le dépouillement des documents cadastraux établis dans la première moitié du XIX^e siècle (plans et état de sections) [...] a été incontestablement le plus

Figure 24 - Exemple de planche cadastrale numérisée : Eloyes - Section B, feuille 3 (Arch. dép. Vosges, 3 P 5098)



riche d'enseignements. [...], le dessin des parcelles et des chemins ainsi que le nom des terroirs permettent souvent soit d'identifier l'emplacement de lieux habités aujourd'hui disparus, soit de reconstituer le plan ancien des localités » Gabriel Fournier faisait alors figure de pionnier (**Fournier**, 1962).

Pour l'heure, la consultation systématique des planches des onze communes concernées – 70 au total – a permis de recensé près de 1300 lieudits qui renseignent sur l'environnement géographique – reliefs, situation, forme des terres, nature des sols, végétation ambiante – mais également sur la vie rurale – institutions, propriétaires, mesures, type d'exploitation, métiers ruraux, lieux habités, nature et fonction des constructions, types d'agglomération, espaces ou lieux cultuels, voies et chemins (**Georgel**, 1966).

Données naturelles	Oronymes	Dénivelé	- Côte, Cotelotte (17) ; - Colline (2) ; - Trait (3) = « Pente »
		Levée, Talus linéaire (175)	- Rang et ses dérivés (Raing, Rand, Rant, Rain) ; - Frailieu (2) = «
		Dépression	- Combe, Combeau (6) ; - Creux, Creusière (3) ; - Croc (5) = « excavation peu profonde » ; - Fosse (2) ; - Basse, Basset (16) ; - Esselay, Esselotte (2) ; - Trou (2) ; - Veau, Valette (2) = « Val, Vallon »
		Hauteur	- Treuche ; Trouche ; Mitreuche
	Lieudits évoquant la Nature des sols	Rocheux	- Roche, Rochotte (14)
		Caillouteux	- Caille ; Caillou ; Caillou ; Pierre ; Poirie
		Lieu humide, marécageux	- Feigne, n. f., Feigneux, Foigneux ; Fancieux (9) = « tourbière ; herbage » ; - Boudière (2) ; - Breheu = « Prairie humide » ; - Bras, Bresse, Braye (5) = « Marécage broussailleux » ; - Flaconnière (3) = « Mare, Fondrière »
	Hydronymes	Cascade	- Cuveau (1) ; - Saut (1)
		Etang	- Etang (16)
		Ile (3)	- Elle, Zelle, Lelle = « terre entourée d'eau »
		Ruisseau	- Ruxelier (1), Russin (1)
		Source, Résurgence	- Goutte, changoutte, Gotte (20) ; - Fontaine, Fontenelle (13)
	Dendronymes	Surfaces boisées	- Bois (19) ; - Bouche, Boucheux, Boueux, Bouxerand ; Forêt, Forrey ; Fête, Feteny (de Fetelle = « Petit bois, bosquet » ; - Haye, Hagis (26) = « petit bois » ; - Saut, n. f., (2) = « Ancien petit bois »
		Arbre forestier Aulne Bouleau Coudrier Hêtre Frêne Chêne Sapin, Saul	- Aulnées, Aulnet, Aunet (7) - Bolieure, Bolle, Bouleau, Boulée (7) - Corre, Corot, Cora(t), Corée, Cours, Koeur - Faillard (2) - Frêne, Franot, Frano (6) - Chena, Chenard, Chenoy, Chana (11) - Sapay, Sapenay - Saussé, Saucy, Saussotte, Saule, Sausseulé (7)
		Arbre fruitier Prunier Poirier Cerisier	- Blossey (1)
	Phytonyme	Badoinne	- P-ê de Baudremoine = « Herbe qui pousse dans des prairies sèches, indigeste pour le bétail »
		Genève	- Genévrier »

	Espace bâti	Résidence fortifiée	- Donjon (1) - Châtelet (1), Châtel (1) - Château (3)
Données à caractère ethnographique et historique		Agglomération rurale	- Ménil (1), Maix (4) - Ville (4), Viller (2), Village (2) ; Vilosse (1) ; - Feu (1) ;
		Habitation ou groupe de maisons	- Barraque(s) (1) ; - Celle , Ceillière (2) ; - Huis (1), Hutte(s) (6) ; - Maison (6) ; - Frotterie = « Maison ruinée »
		Construction à vocation agricole	- Ferme (2) ; - Court (1), Coutellière (1) ; - Fourrière (6) = « bâtiment pour stocker le foin » ; - Grange (9) ; - Four (3) ; - Seu , Sou , Souau (5) = « Soue » ; - Chazal (1)
	Espace de service communautaire	Lieu de culte	- Chapelle (2) ; - Eglise (3) ; - Moutier (1) ; - Cure (2) ; - Croix (7)
		Maison de santé	- La Borde ; - La Malaiderie (1), La Malarde (1) ; - Champ de Mezin (1). Mézin du lat. <i>misellu</i> : misérable ; en vx fr. « Mezel » = lépreux ; Mézin peut donc désigner le malade mais aussi l'habitation dans laquelle il est mis en quarantaine.
		Espace funéraire	- Cimetière (1) ; - Charnier (2) ; - Morhomme (1)
Espace défriché	Centre d'une exploitation agricole	- Essart (et toutes ses corruptions Xard, Xiard, Xatte, Xette, Xatty, Xatté, Xouard) ; vient du lat. <i>exassare</i> = Défrichement pour mise en culture moyennant un cens (redevance) par celui qui l'a défriché et qui bien souvent lui a donné son nom ; - Faing (n. m.) et ses dérivés Feing, Fin, Fain... = « terre facile à exploiter où le foin abonde souvent accompagné d'un habitat (ferme, bergerie, fourrière) et associé à un anthroponyme ; Toponyme en -Rupt avec cette précaution qu'il ne s'agisse pas de la désignation d'un cours d'eau (rû, ruis, ruisseau). Vient du lat. <i>ruptare</i> Associé à un déterminatif, il a souvent donné lieu à un village ou un hameau (Xamontarupt, Julienrupt, Dila-sur-le-Rupt) ; - Stat, Stot (9) = « pè du vieil allemand "Statt" = Endroit. ; évoque aussi l'anc. Français « Esterpe » du lat. <i>extipare</i> = Arracher, extirper, couper à raz de terre, éparpiller, défriche ». Ces toponymes que l'on trouve surtout dans le secteur Tendon, Cheniménil, Xamontarupt (Smenchetat, Vaugetat, Gerastat, Logetat, Lienfrasta, Dremonta) sont souvent associés à un anthroponyme et désigne toujours un écart habité.	
	Terre agricole	- Abbatoir , p-ê aussi Asbiata viendrait de Abbateux = défrichement par abattage » ; - Beuheu essart communal ; - Breuche, Brochotte, Breuchotte = clairière de défrichement ; - Briseux = Défrichements en vue de la mise en culture au moyen de la pioche et de la charrue ; - Brûleux = défrichement par écobuage ; - Fouchelle = défrichement par écobuage ; - Fouillie, Fouyot = Défrichement à la houe ou à la bêche puis cultivé pendant une courte durée - Starpe (1) : cf. Stat, Stot = Arracher, extirper.	

	Type d'exploitation agricole		- Sercéné (1) Surcener = défrichement par entaille du tronc des arbres afin que la sève ne monte plus.
		Prairie	- Prairie, Pré (168) - Charme, Charmotte (7) = en général herbage entre 600 et 900 m d'altitude - Chaume (2) = herbage au-dessus de 900 m d'altitude - Feneau, Fenneté, Fenetron (4) = « pré pour le foin » ; - Paquis, Patis, Patureau, Patareau (10) ; - Vrais : p-ê Varés = pré du taureau
		Culture	- Champ
	Droit et biens seigneuriaux	Forestiers	- Paixon (1) = glandée, droit permettant de nourrir les porcs des fruits forestiers ; - Bambois = Surface forestière mise en réserve et interdite aux usagers. Le bois prélevé est exclusivement destiné à la réfection des bâtiments publics
		Sur les terres agricoles	- Cense (n. f.) = Fermage, Métairie ; - Acensement = Terre sur laquelle est due une redevance ; - Breuil (1) = enclos seigneurial,, boisé ou non, où le gibier était parqué ; - Bouvrot = biens fonciers dont jouit un curé - Banis, Banny = embannie = Terre seigneuriale sujette à la vaine pâture mise en defens périodiquement
	Artisanat	Du verre	- Verrière (2) ; on notera aussi le lieudit « Hennezel » qui reprend le nom du village des maîtres-verriers de la Vôge
		Du bois	- Charbonnier (3) ; - Faxelier, Faxelières, Fuxelier (3) = Lieu où l'on fait les fagots ; - Papeterie (2) - Scie
		De la pierre	- Malpoirier = mauvaise carrière ; mauvaise pierre
		Du Métal	- Forge (1) ; - Fournelle (1) : ce toponyme évoque les mines de fer ; - Battant (1)
		Meunerie	- Moulin (5) - Roue (1) - Bief (3) - Vanne (2)

Passé la difficulté d'interprétation, nombre de microtoponymes résultant d'une transcription phonétique plus ou moins heureuse du vocabulaire vernaculaire, on notera, sans tomber dans le détail de l'analyse, que la plupart des toponymes formés d'un seul déterminant ou doublés d'un déterminatif, sont, pour deux tiers d'entre eux des indicateurs anthropo-ethnographiques. Le tiers restant renseigne sur le cadre naturel.

L'association de cette base de données toponymiques avec les planches vectorisées du cadastre pourrait faciliter la réalisation de cartes thématiques (microtoponymes forestiers, nature et utilisation des sols, taille et forme des parcelles...) indispensables à une compréhension fine du secteur étudié (**Le Couédic** et alii 2012 ; **Rochel** et alii, 2017). Une telle entreprise n'étant pas encore réalisée au niveau national, trop compliquée à mettre en œuvre sur de grandes surfaces en raison de la précision, à la parcelle, de cette source (IF, 42, juillet 2018), le choix a été fait d'entreprendre la vectorisation des 70 planches, en faisant ressortir, dans un premier temps, les lignes forces du parcellaire c'est-à-dire les reliefs, les espaces boisés, les cours d'eau, les chemins, et les grands ensemble toponymiques.

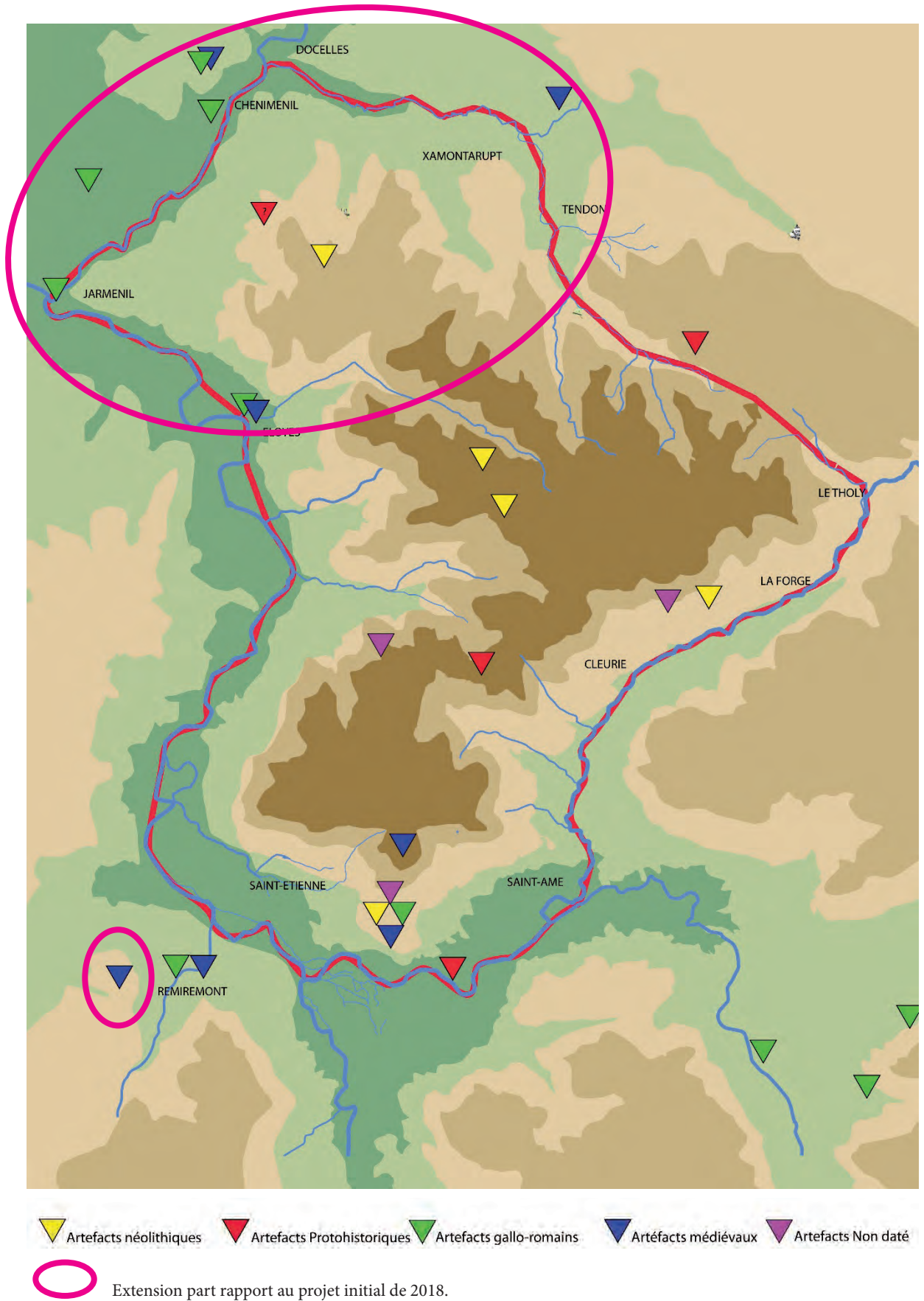


Figure 25 - Carte archéologique du le forêt du Fossard et de ses abords

3.5. Quelques données archéologiques supplémentaires

Je ne reviendrai pas sur les informations archéologiques présentées dans la première demande d'autorisation (janvier 2018). Il convient toutefois de compléter la carte des vestiges connus pour le secteur des communes d'Eloyes, Jarménil, Chenimnil, Docelles et Xamontarupt qui n'avait pas été pris en compte alors.

3.5.1. Préhistoire et protohistoire

Ces périodes s'enrichissent de quelques quartzites taillées préhistoriques, sans précision sur la technique (Xamontarupt - **Michler**, 528, p. 385), peut-être de deux ensembles tumulaires situés à peu de distance l'un de l'autre sur les communes de Docelles et Cheniménil, signalés au XIX^e siècle (**Michler**, 2004) et dont la fouille de deux tertres de 1 m à 1,50 m de hauteur, dans les premières décennies du XX^e siècle (**Michler**, 2004) et en 1956 (Cheniménil - bois Banni, **Michler**, 2004), a été totalement infructueuse. À Docelles toutefois, des monnaies romaines auraient été découvertes à proximité de l'un d'entre eux.

3.5.2. Antiquité

De cette époque, outre quelques monnaies de cuivre trouvées dans l'enceinte du château-sur-Perle (Annuaire des Vosges, 1825) et, à Jarménil, Cheniménil et Docelles quelques tronçons d'une voie longeant la Vologne, les prospections et des découvertes fortuites ont livré une urne cinéraire (Eloyes, Michler, 158, p. 16) une stèle sculptée représentant un couple, les fondations d'un mur accompagnées des meules et des monnaies en cuivre (Jarménil, Lepage et Charton, 1845, p. 286), et dans la forêt de Tannières (commune d'Archette), à quelques centaines de mètres de la limite septentrionales de notre champ d'étude (48 N 07 51», 06 E 34 25», altitude 433 m), un temple à Mercure identifié grâce à une dalle rectangulaire en grès, découverte en 1912, portant la dédicace : *Mercuri / Catullinus / Meriti fil(ius) / v(otum) s(olvit) l(ibens) m(erito)* « A Mercure, Catullinus, fils de Meritus, s'est acquitté de son vœu avec plaisir et à juste titre ». Une fouille, de 1971 à 1883, a révélé la présence de fondations de deux bâtiments construits en petits moellons de grès réguliers et bien assisés : un de 10 m sur 7,50 m de largeur ; un autre, reconnu par deux murs parallèles de 8,50 m et 5,20 m, distants de 12 m. A ces structures interprétées comme étant des *cellae* s'en ajoutait une troisième, dont il ne reste rien, qui a été considérée comme une habitation (**Mathieu**, 1985).

3.5.3. Époque médiévale

Concernant la période médiévale, les vestiges les plus significatifs se situent là

Figure 26 - Vestiges du temple à Mercure (bois de Tannières, commune d'Archettes - Vosges)

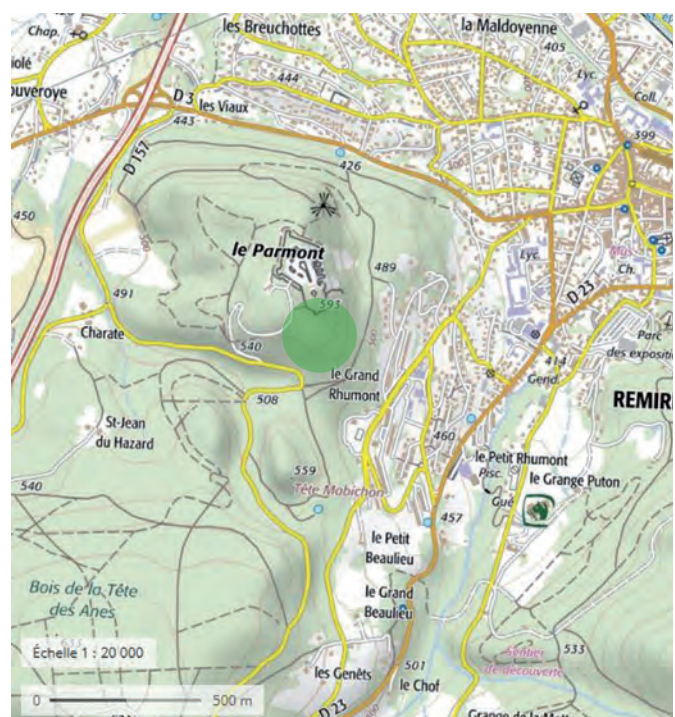
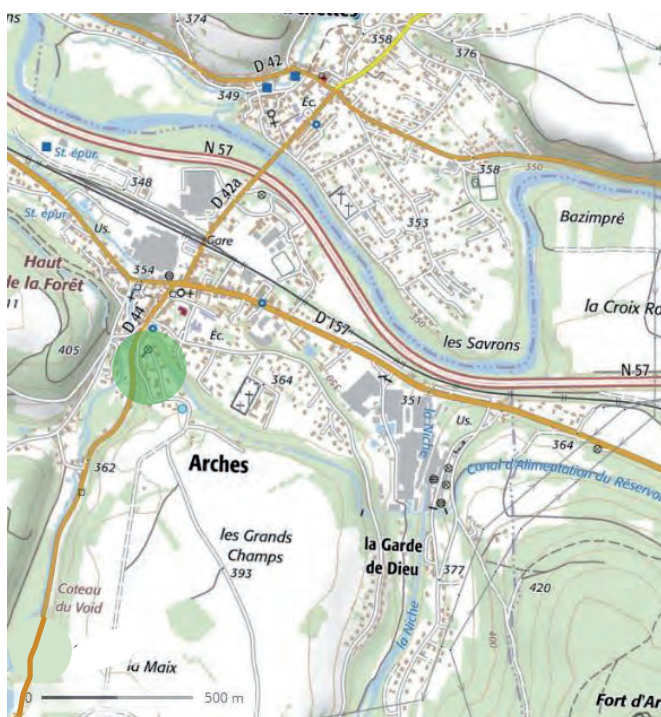
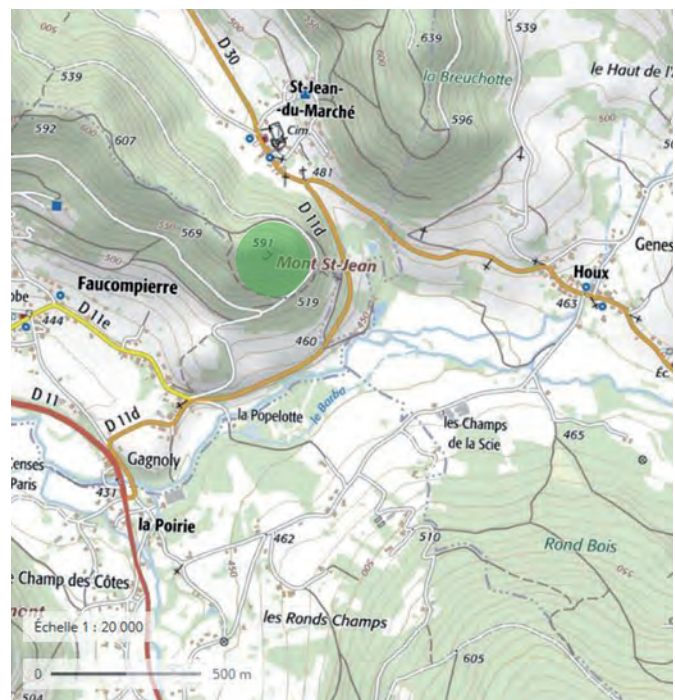
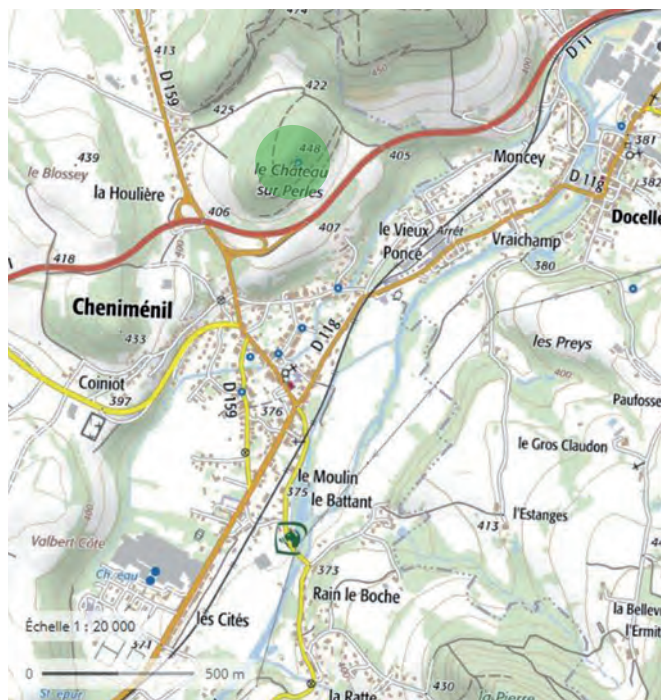


encore en limite extérieure de la zone d'étude. Il s'agit de 4 châteaux situés respectivement sur les communes de Saint-Jean du Marché, de Cheniménil, d'Arches et à l'extrémité sud du secteur, l'emplacement présumé du château adultérin que les ducs de Lorraine ont tenté de faire construire pour mieux contrôler l'abbaye et ses édiles. Tous sont des sites de hauteur installés sur un mamelon gréseux (Cheniménil : 48N 8' 46", 6E 36' 16", Altitude 448 m), Remiremont-Parmont : 48N 0' 48", 06E 34' 25", Altitude 575 m) ou et à l'extrémité d'un éperon (Arches : 48N 77', 6E 31' 35", Altitude 381 m), Fauconpierre : 48N 8' 26", 6E 40' 53", Altitude 590 m).

Figure 27 - Situation des châteaux de Cheniménil, Fauconpierre, Arches et Remiremont

2.5.3.1. Fauconpierre

Ce château qui offre encore de beaux vestiges monumentaux, consiste en



une vaste enceinte resserrée, à la manière de nombreux châteaux du Massif vosgien, construite sur une table gréseuse effilée, sans doute à la fin du XII^e siècle ou dans les toutes premières décennies du XIII^e par un vassal du duc de Lorraine. Son histoire n'est pas linéaire, mais l'on sait qu'il fit l'objet d'un partage, en 1285, entre deux des héritiers de Liébaud de Haute-pierre, avec pour espace commun la chapelle, la tour du puits, la porterie et le chemin d'accès (DRIHV, t. 8, 1884). Occupé, tout comme celui, voisin, de Bruyères par les Bourguignons lors de la guerre bourguigno-lorraine, il fut libéré après la défaite du Téméraire, à Nancy, en 1475 et probablement démantelé, lors de la guerre de Trente ans par les troupes franco-suédoises.

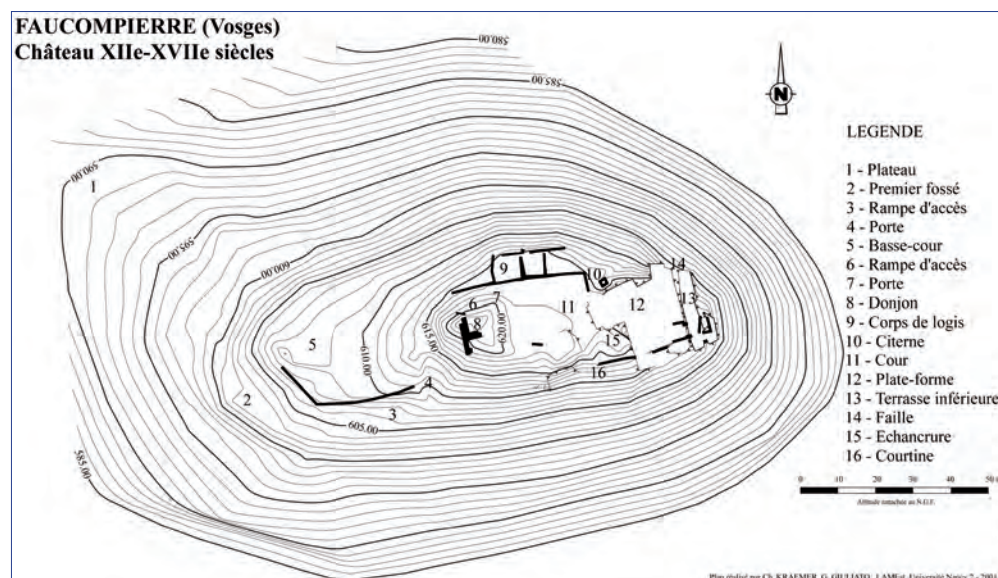


Figure 28 - Levé topographique du château de Faucompierre

2.5.3.2. Cheniménil

Sur un mamelon dominant le village de Docelles, le château de **Cheniménil**, également appelé « château-sur-Perle » fut construit, avec l'accord du duc René II, par Gérard de Haraucourt, en 1473, « tout à neuf... sur la montagne de la Paroye proche de Chenusmesnil ... en la prévosté de Brouières... », pour assurer « ... la seureté du pais » (**Arch. dép. Meurthe-et-Moselle, B 1, f° 73 v°**) contre les Bourguignons. En 1775 il est aménagé, par son propriétaire, Antoine de Chainel, qui y aménage des jardins en terrasses. Aujourd'hui, il n'en reste rien, mais son plan, plutôt quadrangulaire, se dessine grâce à quelques arases de murs.

2.5.3.3. Remiremont

On ne sait rien de sûr l'emplacement du ou des château(x) que les ducs de Lorraine, Simon 1^{er} en 1138 et Ferry II en 1210, tentèrent de construire à Remiremont, contre l'avis du Pape. Plusieurs hypothèses ont été avancées qu'il est impossible de valider. En s'inspirant de situations semblables, nous avons émis l'hypothèse (**Kraemer, 2001**) qu'il ne devait pas être très éloigné de l'abbaye. Or, en analysant la topographie environnante, on observe, sur la butte du Parmont, dominant l'abbaye, une masse rocheuse manifestement talutée par la main de l'homme dont la morphologie, en tronc de cône, évoque une motte castrale et, au-devant, une vaste terrasse subhorizontale sur laquelle fut aménagé, à la fin du XIX^e siècle, un fort de type Serré de Rivière.

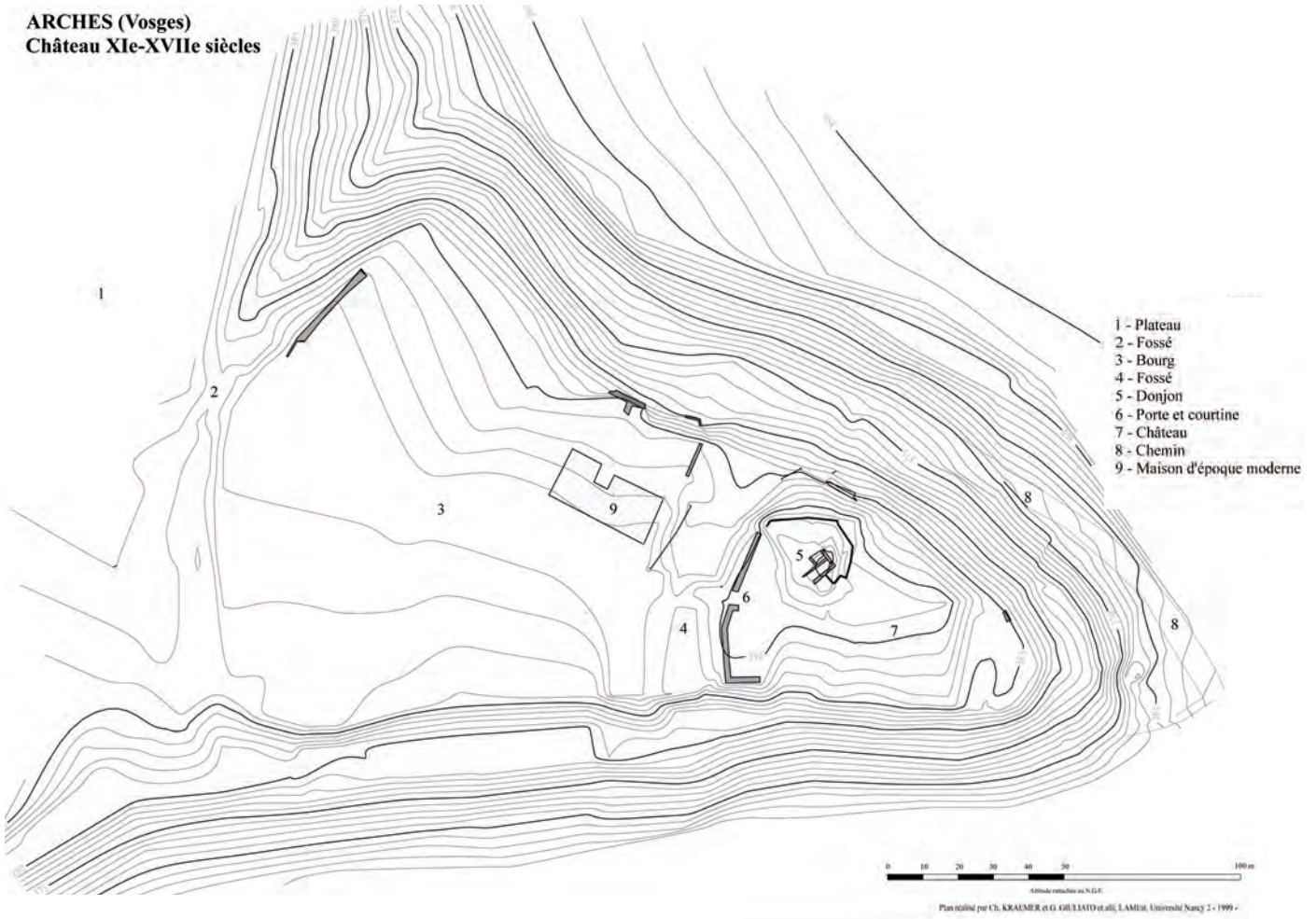
3.5.3.1. Arches

À **Arches**, (**Salch, 1978, p. 53**), le château construit à la fin du XI^e siècle

par le duc de Lorraine, avait pour fonction, aux portes du temporel de Remiremont d'en assurer le contrôle. Il se composait de deux parties : un donjon dominant la vallée de la Moselle à l'extrémité d'un éperon triangulaire et, à l'arrière, une vaste basse-cour dont les derniers vestiges visibles de murs indiquent qu'il s'agissait d'une fortification puissante (Fig. 6). Ce château initialement tenu par un chevalier de la mouvance du duc, devient au XIII^e siècle le siège d'une vaste prévôté lorraine qui s'étendait jusqu'aux crêtes du massif vosgien.

Figure 29 - Levé topographique du château d'Arches

3.5.4. Sites anhistoriques



On notera encore parmi les sites potentiels trois micro toponymes évocateurs d'une fortification : « la tête du château Robin » à Docelles (cadastre napoléonien, Section C feuille 1), et à Eloyes, « Relanchâtel » (Cadastre napoléonien, Section B, feuille 4) et « Sur le Châtelet » (Cadastre napoléonien, Section D, feuille unique). Le premier désigne le sommet d'un relief, le second qualifie un lieu-dit de versant, au-dessus du village d'Eloyes quant au troisième il se situe dans le village, et dessine un parcellaire globalement circulaire circonscrit par le rebord de la terrasse dominant la Moselle et un ruisseau affluent.



Figure 30 - Localisation du lieudit « Relanchâtel » (commune d'Eloyes) sur le cadastre napoléonien



Figure 31 - Localisation du lieudit « le Châtelet » (commune d'Eloyes) sur le cadastre napoléonien



Figure 32 - Localisation du lieudit « la tête du château Robin » (commune de Docelles) sur le cadastre napoléonien

3.6. Conclusion

Depuis près de 15 ans, le colloque *Mémoire des forêts* (Dupouey et alii, 2007) a permis de montrer que l'opposition « archéologie en forêt » et « archéologie de la forêt » était un non sens, la forêt étant un élément vivant amplement et depuis longtemps travaillée, exploitée, transformée par les sociétés. Depuis, les travaux pionniers de Murielle Leroy-Georges (Georges-Leroy et alii 2009) sur la forêt de Haye, en Lorraine, ceux de Laure Nuringer et Catherine Fruchart (Fruchart 2014) en Franche-Comté et l'introduction de la technologie LiDAR dans



Figure 33 - Exemples de sites observés lors de prospections pédestres en 2018

1 - Front de taille d'une carrière de granit lieudit le Malpoirier ; commune de La Forge (48°N 4'26" x 6°E 42'18" - Alt. 673 m)

2 - Ruines de la Grange du Grismouton ; commune de Saint-Etienne (48°N 3'1" x 6°E 37'51" - Alt. 733 m)

3 - Mur de terrasse en pierres sèches ; commune d'Eloyes (48°N 5'19" x 6°E 37'59" - Alt. 616 m)

la démarche archéologique, pour ne pas dire géoarchéologique, ont permis de dépasser les limites de recherche imposées par la prospection pédestre - la seule alors possible en milieu forestier.

Dans le massif forestier du Fossard, comme dans tous les autres d'ailleurs, elle aurait été longue, et fastidieuse car réduite, pour des questions de visibilité, aux seules périodes de repos végétatif, les plus dures d'un point de vue météorologique et celles où les journées sont les plus courtes, donc les moins rentables. En tout état de cause elle n'aurait abouti qu'à une cartographie partielle, les vestiges n'étant pas tous repérables et les secteurs pas tous accessibles. Gênée par la canopée, la prospection aérienne n'aurait pas été d'un plus grand secours.

Les sources historiques et cartographiques inexistantes avant l'Ancien Régime, montre bien - ce que d'autres ont observé avant nous - une relative forte colonisation du massif à compter du XVI^e siècle. La prospection à peine entamée conforte ces sources par le nombre de granges et d'habitations laissées à l'abandon, pour certaines depuis de nombreuses décennies mais également par l'importance des murs de terrasses qui contribuaient à la mise en exploitation des pentes.

En permettant la cartographie rapide de vastes superficies, le LiDAR offre aussi cette possibilité de repérer des parcellaires marqués par des microreliefs que l'oeil ne discerne pas sur le terrain. Il facilite donc, ici, une étude globale et diachronique d'un secteur de moyenne montagne, dont on ne sait rien, ou presque rien, de son anthropisation sur la longue durée sinon, pour le haut Moyen Âge, ce que nous en disent de façon elliptique, les hagiographies qui font du moine défricheur et évangéliste, un pionnier, ce que l'on sait aujourd'hui être faux pour d'autres régions.

Cette étude qui passe naturellement par une approche pluridisciplinaire permettra, on le souhaite, de mesurer l'ampleur des occupations anciennes en milieu forestier actuel, en espérant - comme ce fut le cas, en France, en forêt de Haye, près de Nancy, ou dans la forêt de Chailluz, aux abords de Besançon - pouvoir y déceler des empreintes écologiques qui aideront à la description des "paysages" agraires qui s'y sont succédé de l'Antiquité à nos jours (Nuninger et alii 2010).

4. LE SAINT-MONT : ÉTAT DES LIEUX ARCHEOLOGIQUE (Charles KRAEMER - Thomas CHENAL)

Depuis près de soixante ans, des opérations archéologiques menées au sommet du Saint-Mont (Remiremont-Saint-Amé – 88) ont amplement contribué à faire de ce massif un lieu culturel, patrimonial et touristique majeur du département des Vosges.

D'un point de vue scientifique, ces fouilles contribuent à mieux faire comprendre l'organisation topographique des abbayes de hauteur, édifiées à la fin de l'Antiquité ou au début du haut Moyen Âge.

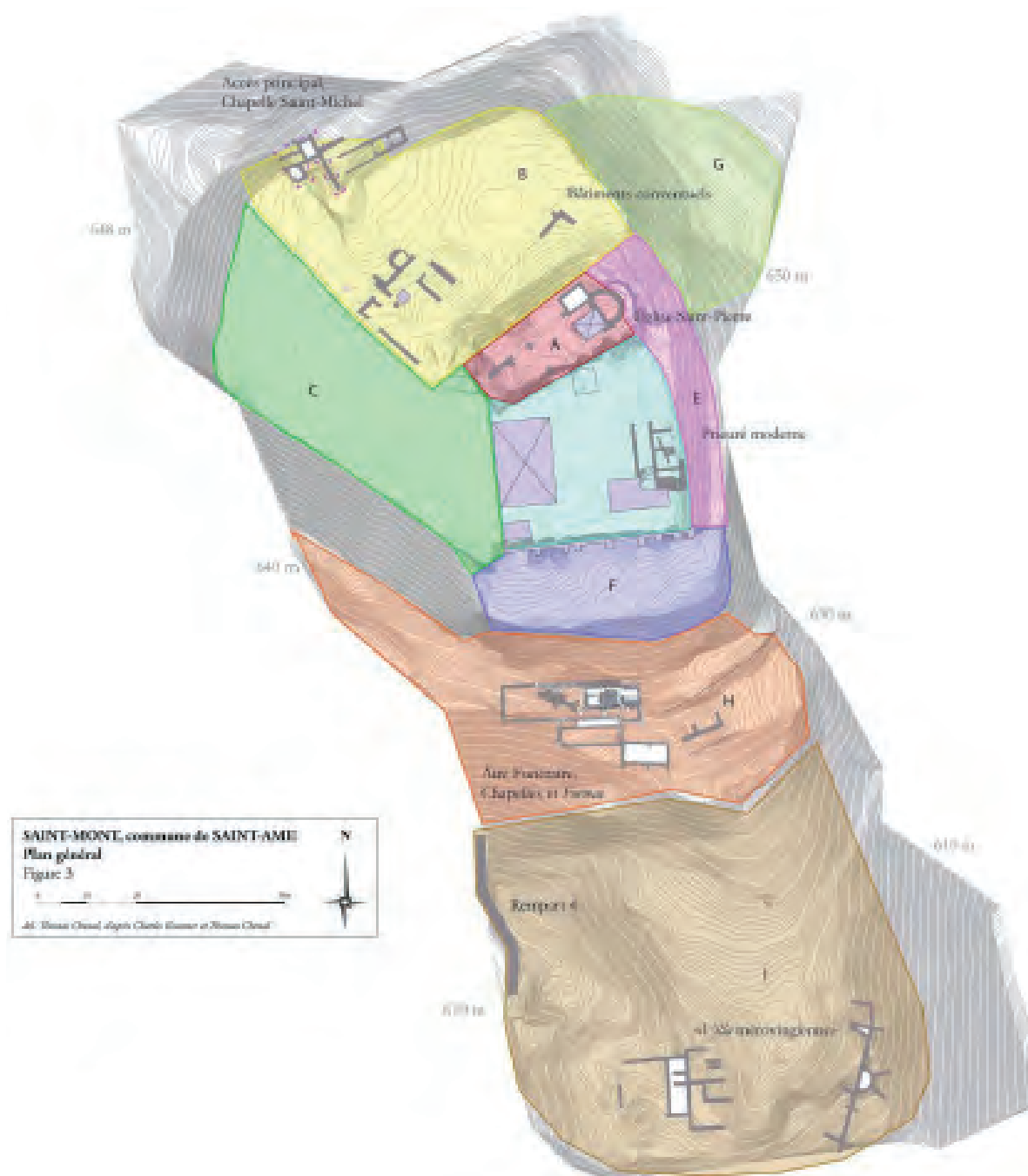


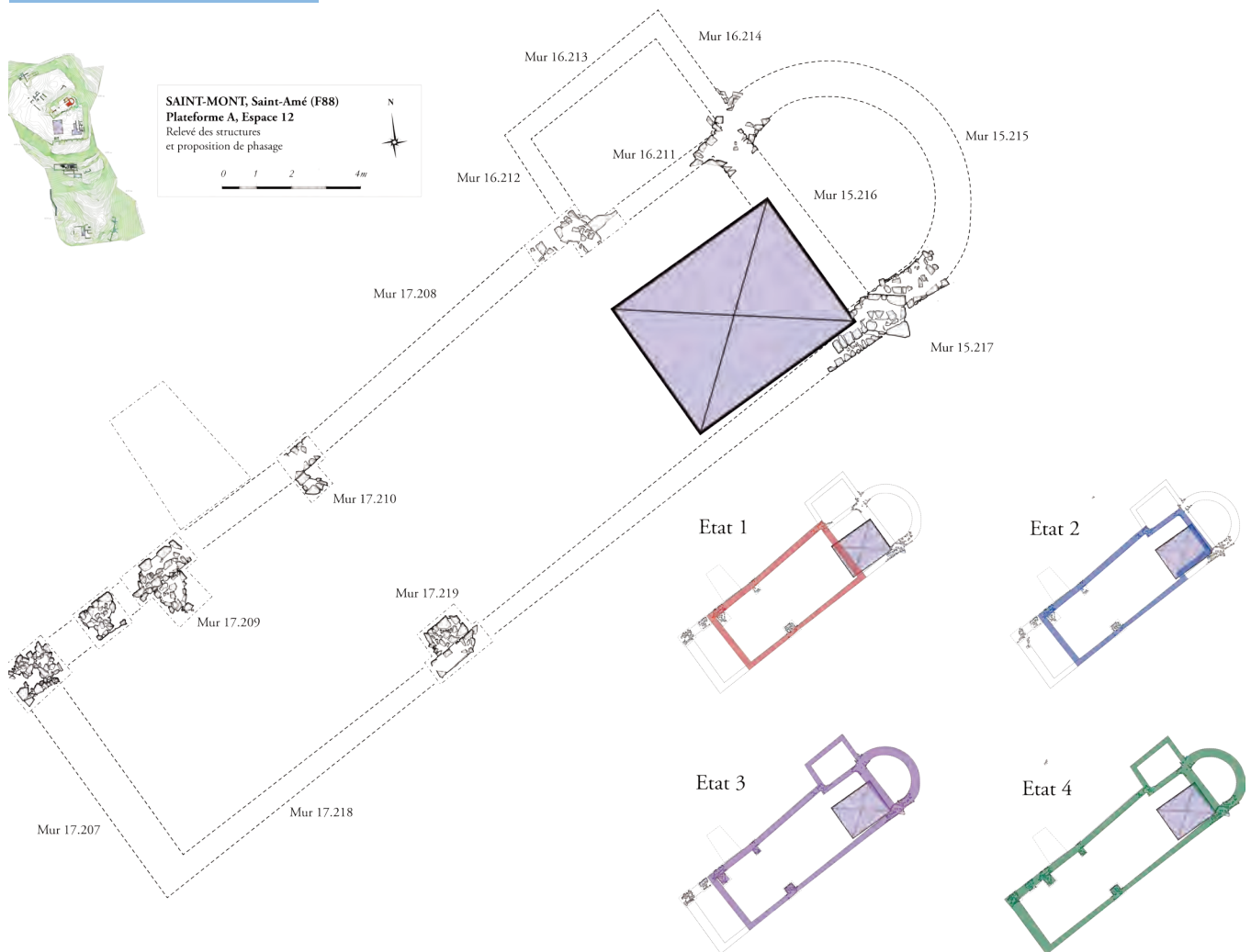
Figure 34 - Plan topographique du Saint-Mont. Situation des vestiges exhumés entre 1960 et 2015.

4.1. – Plateforme A

Sur la plateforme A la fouille a mis en évidence les vestiges de l'église abbatiale. Cet édifice de 15 m sur 4 hors œuvre, était pourvu, à son extrémité orientale, d'une abside semi circulaire, et d'une annexe carrée d'environ 4 m sur 5, adossée au mur nord, à la jonction de la nef et du chœur. Le plan, résulte de plusieurs étapes d'aménagement et d'agrandissement qui ce que les archives médiévales et modernes laissaient supposer. On observe ainsi que l'abside à peine outrepassée, construite en 1700, s'accroche à deux énormes contreforts obliques qui soutiennent les angles d'un chœur à chevet plat plus et que les bases des piliers soutenant le voutement attesté en 1329, ne sont pas liaisonnées aux murs gouttereaux.

Un sarcophage « habité », au couvercle brisé, fut retrouvé le long du mur nord, dans une extension moderne de la nef, et une sépulture contenant un individu muni d'un chapelet, fut mise au jour lors du dégagement du mur sud. De l'ensemble du mobilier recueilli (éléments de grès taillé, morceaux d'enduit, clous, fragments de tuiles et de briques d'hypocauste, tessons de poterie céramique et monnaies), une partie, attribuée à l'époque gallo-romaine, a permis de conclure à la construction de l'église sur des fondations antérieures qui ne se distinguaient toutefois pas nettement des murs plus récents.

Figure 35 - Église Saint-Pierre. (VII^e-XVIII^e s.). Schéma évolutif.



4.2. – Plateforme B

Au nord de l'église, les fouilles ont mis en évidence des substructions qui, compte tenu de l'orientation des murs pourraient bien appartenir à une vaste construction comprenant au moins deux ailes de bâtiment groupées sur une superficie de 40 x 60 m. On note parmi ces structures :

- une probable galerie perpendiculaire au mur nord de l'église Saint-Pierre, matérialisée par un alignement de gros blocs de grès ayant servi à supporter une colonnade ou une charpente attribuable au VI^e siècle, en raison du mobilier archéologique exhumé du hérisson qui supporte son sol de terre battue ;

- un puits (l'un des rares points d'eau du site) qui a livré un abondant mobilier alto-médiéval (vaisselier, céramique de poêle, gobelet de verre finement décoré, monnaies) et d'une citerne à filtration mentionné au début du XIV^e siècle ;

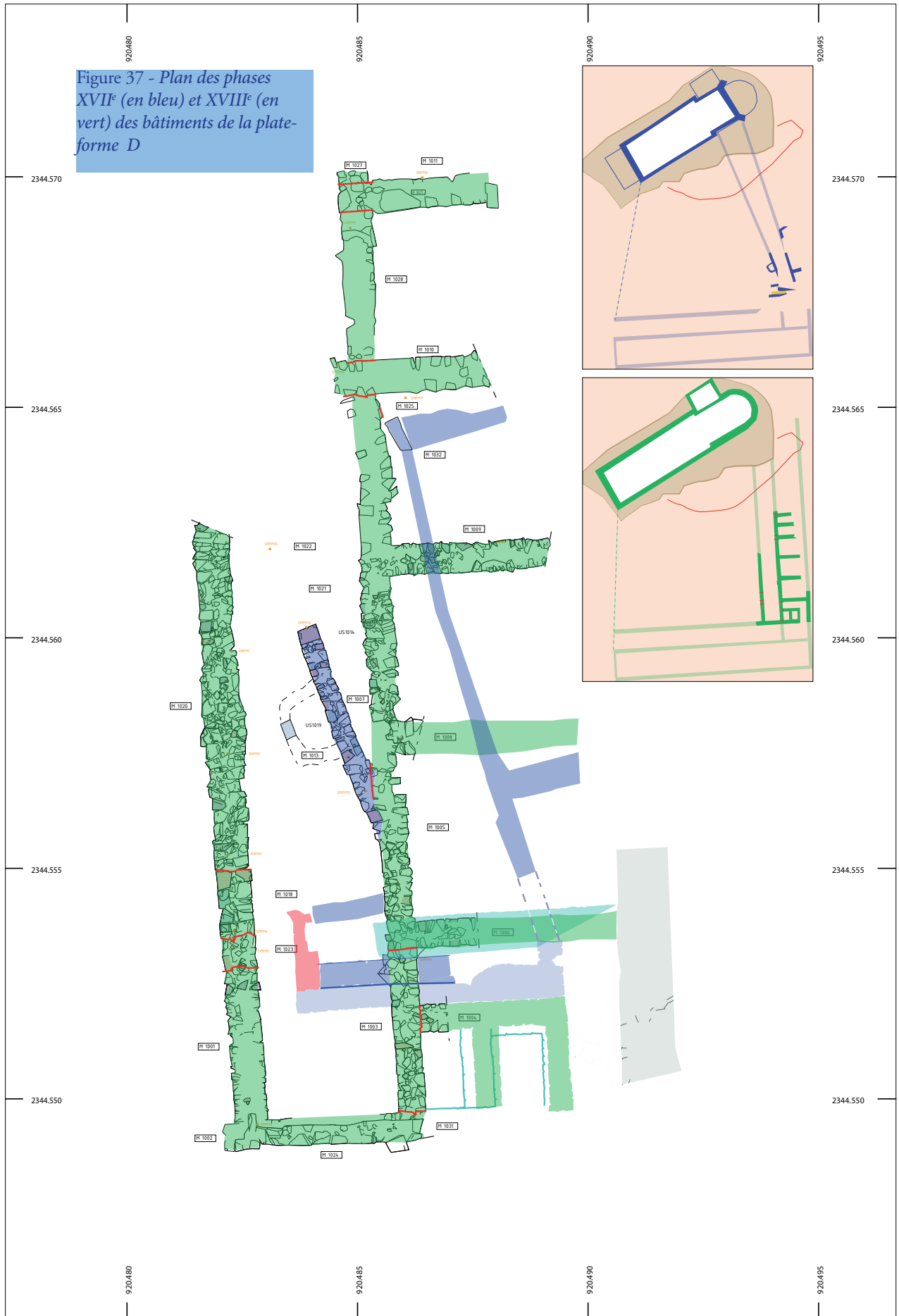
- des ruines d'un petit sanctuaire rectangulaire de 7 m de long sur 3,5 de large hors œuvre, partagé en deux espaces qui correspondent à l'emprise d'une chapelle gothique, bâtie à la fin du XIV^e de 1389, probablement à l'emplacement d'un sanctuaire antérieur, connu dès le IX^e siècle, mais qui pourrait être plus ancien si on l'associe à l'importante collection de céramique alto-médiévale que la fouille de son sous-sol a livré.

Figure 36 - Plan des structures de la plateforme B



4.3. – Plateforme D

Fouillés dans les années 80, les vestiges du « Prieuré » connu par plusieurs sources iconographiques livrent plusieurs états de construction dont le plus récent, un bâtiment à galerie, recoupe des murs antérieurs, obliques. Certains concordent



avec le plan, dressé dans les premières décennies du XVIII^e siècle, d'un premier prieuré moderne dont on sait par les sources écrites qu'il fut reconstruit dans les années 1663-1666, suite à un incendie ravageur.

À l'emplacement d'une chapelle dédiée à Notre-Dame, située « proche le chœur de l'église Saint- Pierre » et mentionnée une dernière fois en 1630, ainsi que sur un terrain gagné sur la pente naturelle par l'apport de remblais, la construction du prieuré et ses reconstructions successives ont oblitéré un sol de terre noire, compacte, de six à dix centimètres d'épaisseur, directement posé sur une couche de désagrégation du substrat granitique. Sur ce niveau d'occupation furent collectés de la faune, des clous, de nombreux fragments de tuile creuse, du verre, un pot de pierre ollaire, un pion en os mais aussi quelques tessons de céramique majoritairement cuite en atmosphère réductrice, décorée à la molette ou pourvue d'une carène ainsi qu'un fragment de base de sigillée à fond plat et paroi verticale et la lèvre très érodée d'un bol gallo-romain de type Chenet 320.

L'ensemble de ces données permet de proposer plusieurs phases dont une tardo-antique ou alto-médiévale, une médiévale avérée par un C¹⁴ et deux modernes qui confirment les données historiques et valident, en dépit de quelques inexactitudes de détail, un plan dressé au XVIII^e siècle. Surtout, elles montrent que ces deux états du XVII^e et du XVIII^e siècle, ont été bâtis sur des structures antérieures et qu'ils en reprennent, pour l'essentiel, la direction.

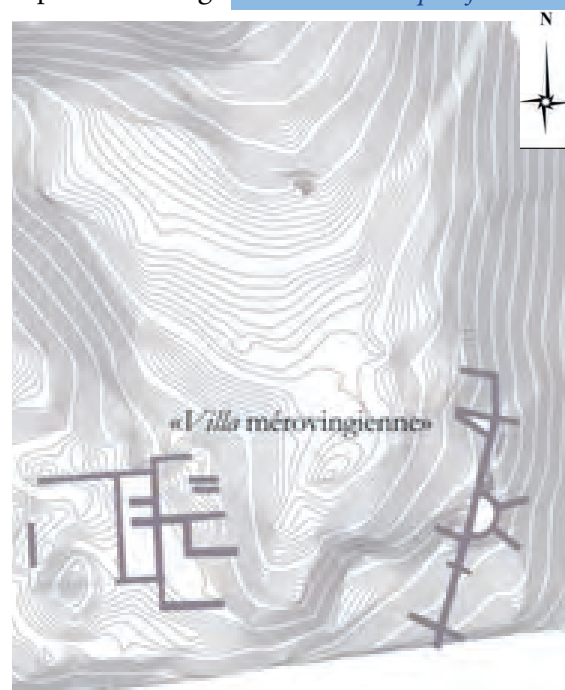
4.4. – Plateforme I

Ce secteur, le plus méridional et altimétriquement le plus bas, a livré sur son rebord occidental une vaste structure caractérisée par deux murs de pierre sèche non appareillés qui retiennent une masse de terre intérieure. Longue d'une quarantaine de 40 m elle s'apparente à un rempart non rectiligne qui s'appuie, au nord, contre une paroi verticale de granite matérialisant la limite de la plateforme supérieure (Plateforme H) Son dégagement, a permis de recueillir un lot de céramique sans contexte stratigraphique, non encore étudié.

Le rebord oriental de cette même plateforme est occupé par un réseau de murs d'orientation nord-est sud-ouest dont un circulaire retenu par deux longs contreforts a été successivement identifié à une tour en lien avec le « rempart » occidental, à l'abside d'une chapelle paléochrétienne, ou à une simple structure de soutènement.

Le centre de la plateforme conserve un ensemble de murs orthogonaux qui déterminent plusieurs pièces d'un même bâtiment dont le phasage n'a pu être établi en raison d'un hiatus stratigraphique conséquent. En revanche, l'ensemble du mobilier recueilli, allant d'une armature en silex à des céramiques culinaires et de service spécifiques, par leur couverture verte, des productions du XVI^e siècle, en passant par des monnaies médiévales, permet de caractériser la durée de l'occupation de la plateforme que l'on peut supposer plus dense au haut Moyen Âge, si l'on s'en tient aux nombreux tessons de céramique et aux cinq sépultures, dont deux sarcophages, de cette période. Une dalle funéraire, en grès, gravée d'une croix avec dans chaque canton les lettres HUNA permet d'ailleurs de reconnaître la sépulture d'une des abbesses du VIII^e siècle tandis qu'une croix d'absolution portant un nom, CUNÉGONDE, une fonction, se-

Figure 38 - Plan des structures découvertes sur la plateforme I



Figures 39 - Fragments de bas-reliefs tardo-antiques découverts aux abords de la plateforme I



Figures 40 et 41 - Fragments de plate-tombe (VIII^e s.) et croix d'absolution en fer (XI^e s.) découverts en contexte funéraire, dans la « villa mérovingienne »



crète, et une année, 1077, sans doute celle du décès, atteste du remploi tardif du sarcophage dans lequel elle fut trouvée.

Pour conclure, on reconnaîtra que les éléments de datation - céramique et verre au moins, dont la publication est en cours - témoignent d'une fréquentation significative de l'ensemble du site dès l'Antiquité tardive. Cependant, compte tenu de la nature des strates - le plus souvent des remblais perturbés par les occupations postérieures -, de l'application ou non de méthodes de fouille et d'enregistrement scientifiquement validées, le mobilier de cette période, extrêmement fragmentaire et fragmenté, se trouve souvent mêlé à celui du haut Moyen Âge et des périodes suivantes, ce qui complique l'analyse et l'interprétation. Avec 80% du mobilier archéologique recueilli, le haut Moyen Âge, autrement dit la première phase monastique, est assurément la période la plus densément peuplée.

4.5 – Pour une requalification des structures bâties de la Plateforme H

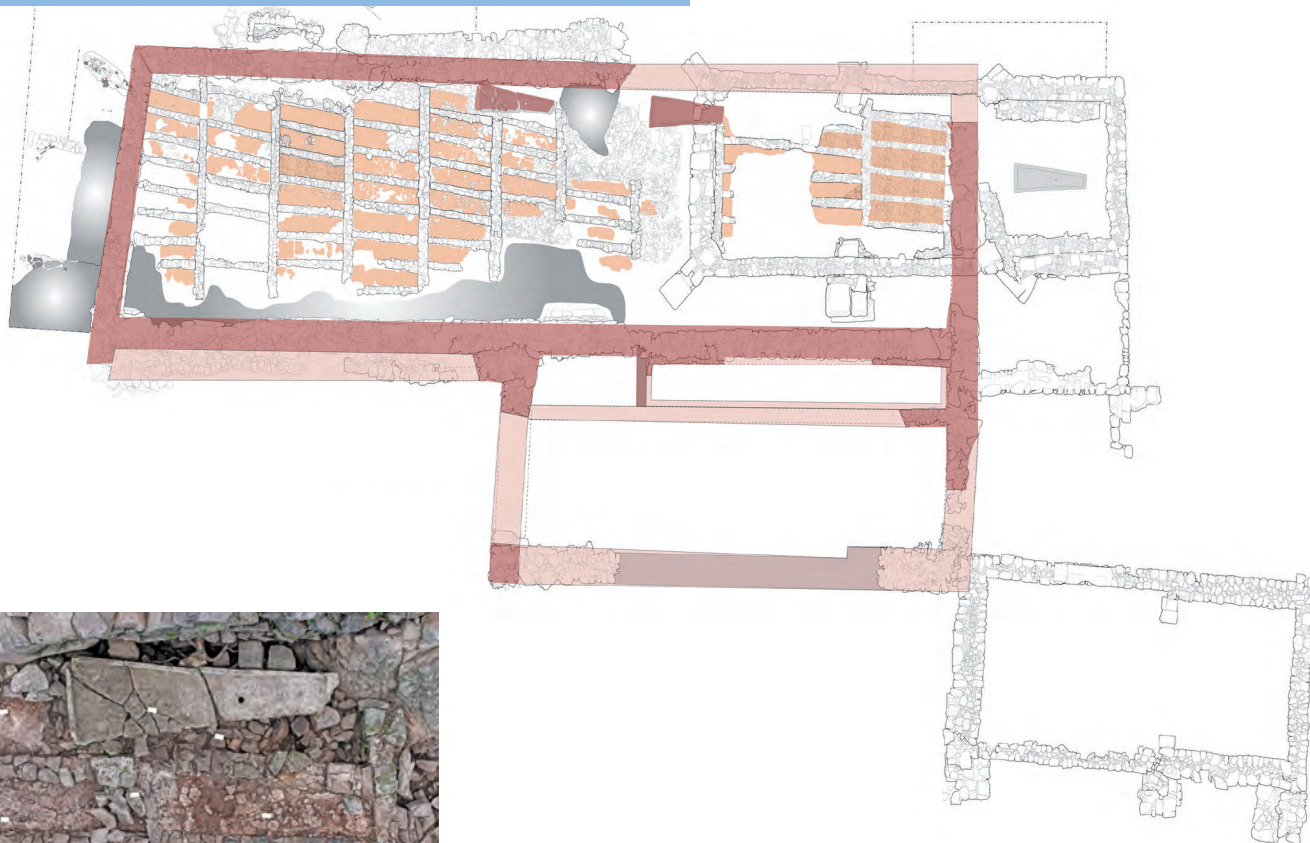
La plupart des structures découvertes à la fin des années 1970 sur la terrasse inférieure aménagée sur le versant méridional du Saint-Mont, sont encore visibles. Elles appartiennent, pour l'essentiel, à deux chapelles.

Celle au sud, dédiée à sainte Marguerite, est un édifice conservé sur quelques assises, de 9,60 m sur 4,90 m hors œuvre, partagé en deux espaces : un chœur et une nef, dont les murs étaient encore enduits au moment de leur découverte. L'entrée, marquée par une pierre de seuil précédée de 4 marches, était aménagée dans le mur nord, tandis que le mur sud conserve l'empreinte de 3 contreforts servant à stabiliser le bâtiment construit dans la pente. Leur forme, droite, caractéristique de l'architecture romane, contribuerait à dater cette chapelle des premiers temps de l'installation des chanoines réguliers, ce que confirme aussi sa dédicace à sainte Marguerite, dont l'apparition dans l'Occident chrétien, et particulièrement en Bourgogne, est postérieure à la première croisade. La puissance stratigraphique réduite et les conditions dans lesquelles elle fut dégagée, interdisent pour l'heure de savoir quand elle fut construite et si elle le fut sur un édifice antérieur. Tout au plus peut-on affirmer, relativement aux sources historiques, qu'au XIV^e siècle, elle fait l'objet d'un pèlerinage.

À quelques mètres au nord, la chapelle Sainte-Claire, dessine un plan quadrangulaire partagé en deux espaces, un plus ancien de 8,50 m environ sur 4,80 hors œuvre, matérialisé par un contrefort oblique à chacun de ses angles et une annexe de 3,30 m sur 4,80. Le premier espace renferme une douzaine de caveaux maçonnés, disposés en rangées constituées par un réseau de murets orthogonaux, et deux fonds de sarcophages, alors que l'annexe, à l'est, renferme en son centre, un sarcophage trapézoïdal en grès blanc-gris. Le mobilier archéologique, numismatique notamment, confirme la mention d'une reconstruction de la chapelle au XV^e siècle. Dans la nef, la fouille d'un horizon funéraire dans l'angle sud-ouest de l'édifice, a révélé trois sépultures en pleine terre, côte à côte et tête à l'estelles qui pourraient correspondre aux trois dernières inhumations d'époque moderne. Enfin, au-devant de la façade occidentale de l'édifice, une vingtaine de sépultures maçonnées furent dégagées sous quelques centimètres de terre végétale. Ces structures dont une rangée est recoupée par le mur de façade, forment avec celles de la chapelle un ensemble homogène et cohérent, même si l'on doit imaginer que ces dernières, furent restaurées lors de la (re)construction de la chapelle qui servait de cimetière des chanoines. La mise en corrélation de toutes ces données, avaient alors permis de proposer six phases successives, du haut Moyen Âge à l'Époque moderne qu'il fallait valider. Les campagnes 2014-2016 ont porté sur la plateforme H, et plus particulièrement sur la chapelle funéraire avec sa douzaine de cuves maçonnées qui correspondent à un type de sépulture collective connu dès l'Antiquité tardive. Associé le plus souvent à un mausolée, une cella *memoria* ou une église, ce dispositif funéraire construit à l'avance était donc destiné à recevoir des inhumations. La rareté de ces vestiges et leur emprise justifiaient donc qu'ils soient réexaminés en tenant compte des murs qui les entourent. Sur une surface de l'ordre de 130 m², la fouille a permis de distinguer deux grands ensembles de structures et cinq états successifs

Un premier bâtiment quadrangulaire, de 24 m de long pour 8 de large, est déterminé par la relation physique d'au moins trois de ses murs. Un premier, à l'est, observé sur un peu plus de 9 m, est chaîné, au sud à un mur perpendiculaire qui le divise en deux segments, formant un plan en T. Ce dernier mur, d'orientation est-ouest, se poursuit au-delà de ses 13,50 m reconnus, puis se raccorde à un

Figures 42 - Plan d'ensemble des vestiges de la basilique funéraire



Figures 43 - Plan s'ensemble des vestiges de la basilique funéraire



moignon de mur nord-sud, vestige probable de la façade ouest du bâtiment. Au nord, une portion de mur dégagée sur 8 m, d'orientation est-ouest et de même épaisseur que les autres, constituerait le quatrième mur qui ferme cet espace dans lequel s'insèrent d'autres aménagements, dont les *formae*.

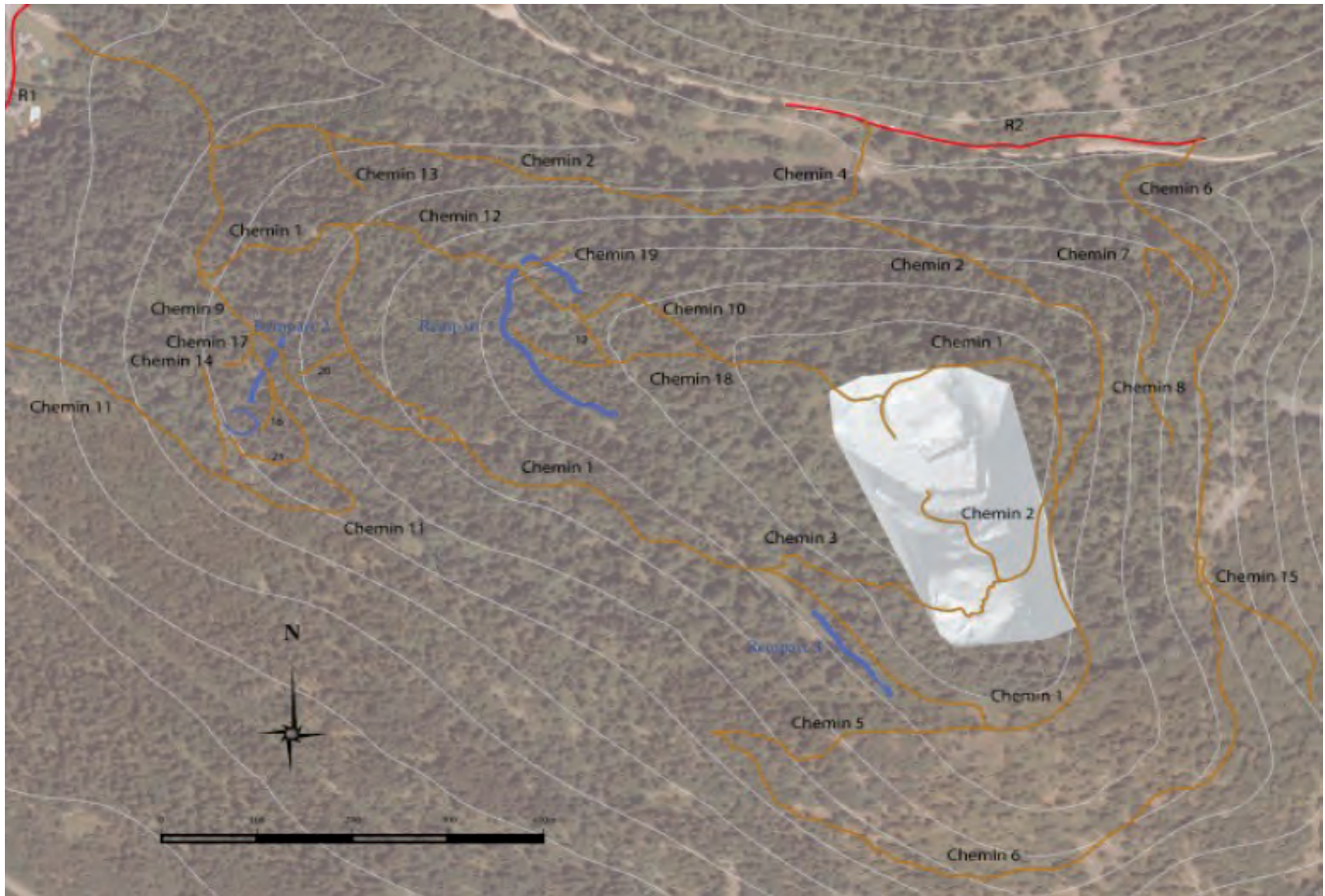
Ces tombes, contemporaines des maçonneries qui l'enclosent, ou à peine postérieures, sont formées par un réseau de murs orthogonaux, d'orientation nord-sud et est-ouest, montés en moellons de granite de petit module et noyés dans un mortier de chaux lié par de la tuile pilée, identique à celui qui tapisse le fond. À partir du mur oriental elles définissent des rangées de longueurs variables (2,00 m, 1,70 m et 1,50 m). Les 31 *formae* observées, de l'ordre de 50 cm de largeur chacune, totalement arasées, pour certaines, ou conservées sur une hauteur de 35 cm pour celles situées dans l'enceinte de la chapelle proprement dite, devaient appartenir à un ensemble plus vaste, estimé à 82 caveaux, au moins. Ce chiffre, qui n'est pas sans rappeler celui des 84 religieuses réparties en 7 groupes de 12 pour la pratique de la louange perpétuelle, ferait de ce dispositif funéraire à *formae* dans l'état actuel de nos connaissances, l'un des plus importants d'Europe dans un milieu monastique du haut Moyen Âge.

Enclos cimétériel ou édifice religieux à vocation funéraire ? Le plan de cette construction n'est pas sans rappeler les mausolées, chapelles funéraires ou églises funéraires de Nivelles et de Saint-Maurice d'Agaune qui contenaient des sépultures collectives semblables, mais la rangée de *formae* accolée au mur oriental, qui ne laisse aucune place à l'installation d'un autel, invite à y voir un enclos funéraire rectangulaire, couvert ou non. Il reste que le plan obtenu par l'association au premier bâtiment, d'un espace plus large, défini par un mur en appui sur le mur oriental et un probable retour perpendiculaire, n'est pas sans évoquer un plan du type Tau que l'on sait caractéristique de bon nombre d'églises funéraires du haut Moyen Âge. Si tel est le cas, il s'agirait d'une extension contribuant, dans un temps assez court, à transformer l'enclos funéraire en chapelle funéraire. On peut également considérer que le réseau de murs orthogonaux situé au sud de l'enclos funéraire correspondent aux vestiges d'un second édifice religieux accolé au premier et formant avec lui une église double alto-médiévale dont le souvenir fut perpétué par la construction de deux chapelles – Sainte-Marguerite et Sainte-Claire – entre le XII^e et le XV^e siècle.

4.6. Pour une approche géoarchéologique du castrum tardo-antique

La question de l'anthropisation et de l'occupation du sol pour un secteur dépassant largement les limites du massif du Fossard, auquel appartient le Saint-Mont, a déjà été traitée en tenant compte, pour l'essentiel, des données archéologiques, historiques et toponymiques (Kraemer, 2011). On observe nettement, en dépit d'une documentation par trop indigente, que le peuplement de cette région n'a pas commencé, comme on s'est trop longtemps plu à le dire, avec la fondation monastique du VII^e siècle.

Parcours, lorsque les conditions climatiques le permettaient, par des populations nomades au Paléolithique inférieur et au Mésolithique, ce secteur de moyenne montagne reste fréquenté, ainsi qu'en témoignent de trop rares découvertes, au Néolithique. Mais il faut attendre les premiers siècles de notre ère, à peine avant, pour que l'existence d'un peuplement, dispersé le long de la voie antique Metz-Bâle par le col de Bussang et dans la partie occidentale de la vallée de la Moselotte, soit envisagée.



Figures 44 - Tracé des chemins et des enceintes du versant ouest du Saint-Mont

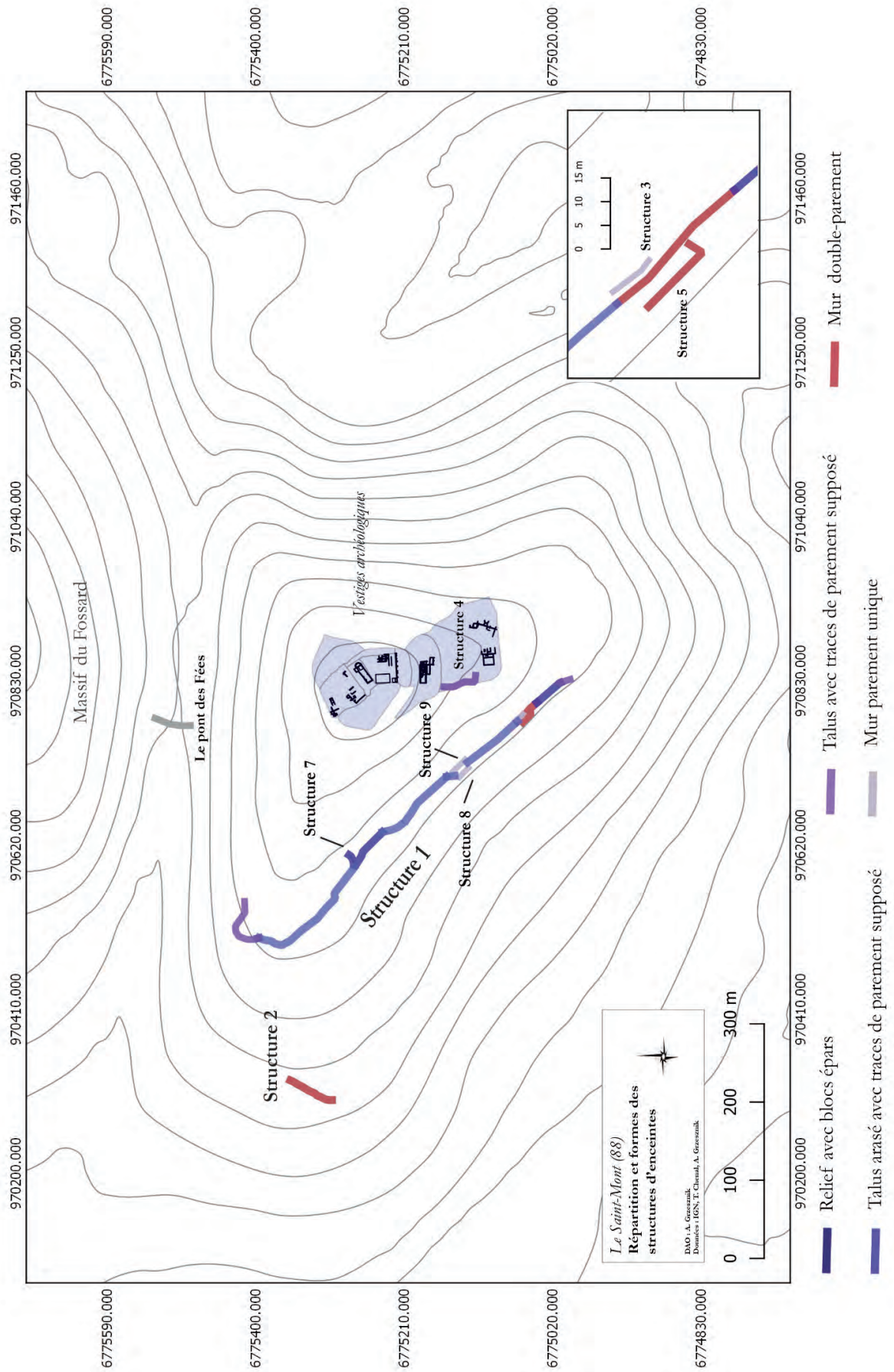
Il est difficile de mesurer l'incidence qu'eurent le petit âge glaciaire et les grandes migrations sur la démographie mais l'on admettra, en dépit de la carence de la documentation archéologique de l'Antiquité tardive que la région ne fut pas désertifiée en totalité. Pour preuve, l'aménagement, probablement à cette époque, d'un retranchement au sommet du Saint-Mont, qui aurait pu contenir une petite agglomération de hauteur comparable à celles observées, pour cette période, en d'autres régions. Choisi pour sa situation stratégique, ce *castrum* pris dans son sens étymologique, est probablement indissociable de la présence, dans les vallées voisines, d'habitats et d'habitants.

Deux toponymes en « *-iacum* » formés sur un radical germanique, des indices de christianisation précoce avec deux églises dédiées à saint Etienne, peut-être fondées par l'évêque de Toul pour marquer les limites de son diocèse, un toponyme, Dommartin, caractéristique des lieux de culte précoce qui rappelle le saint évêque de Tours auquel le fondateur de l'abbaye romarimontaine voue un culte particulier, sont autant d'arguments qui confortent l'idée d'une relative vitalité de cette micro-région située aux portes du massif vosgien. A partir du VII^e-VIII^e siècle l'habitat semble cependant se densifier, marqué d'abord par une constellation de lieux-dits formés avec le suffixe « *-villers* » (Kraemer 2008) puis, à partir du IX^e-X^e siècle et jusqu'à l'Époque moderne peut-être, par des toponymes et microtoponymes romans qui témoignent de l'ampleur des défrichements, de la mise en culture et de la structuration du territoire. Le travail reste à faire quant à l'impact de l'homme sur l'environnement dans ce contexte de piémont vosgien.

Concernant le vaste périmètre du *castrum*, qui délimite une superficie de l'ordre de 12 ha, on sait par les hagiographies contemporaines du premier monastère, qu'il est abandonné au moment de l'établissement des religieuses, au début du VII^e siècle. Hormis un levé topographique précis, qui a permis de repérer un certain nombre de terrasses et replats susceptibles de provenir d'aménagements humains et tout un réseau de chemins dont certains peuvent être en lien avec l'occupation initiale, les recherches archéologiques - fouilles et prospections - restaient à faire pour mieux comprendre, comme en forêt de Haye (**Georges-Leroy et alii** 2007), les dynamiques d'occupation de cet espace forestier. Elles s'appuient, en tenant compte des contraintes environnementales, sur le large spectre méthodologique de la géoarchéologie qui intègre, à la fois, la géomorphologie, la stratigraphie, la géophysique, le S.I.G., la palynologie, l'étude des paléosols, l'étude des parcellaires, la dendrochronologie et les C¹⁴, et permet d'établir des diagnostics de potentialité archéologique que la fouille stratigraphique devra contrôler et périodiser.

4.7. Conclusion

Par les questions qu'il pose et les réponses qu'on est en droit d'attendre des différentes méthodes d'investigation, ce dossier prend toute sa place dans les problématiques développées dans le PCR sur les monastères européens antérieurs à l'An mil, en particulier sur la question de leur organisation spatiale et sur les agglomérations de hauteur tardo-antiques, dont la recherche est plus que jamais d'actualité en France (**Schneider** 2003 ; **Gandel, Billoin** 2011 ; **Coulaud et alii** 2015 **Chabert, Martinez** 2017) et en Europe .



Figures 45 - Carte de répartition des murs d'enceinte

5. LE SYSTEME D'ENCEINTES DU SAINT-MONT :

OPERATIONS MENEES EN 2017 ET 2018 (Axelle GRZESZNIK avec la collaboration de Thomas CHENAL et Charles KRAEMER)

5.1. – Introduction

Le site du Saint-Mont, à 5 km au nord-est de Remiremont correspond à un relief de moyenne montagne situé à l'extrémité méridionale du massif du Fossard et en position dominante par rapport à la Moselle et son affluent, la Moselotte. Dans le premier quart du VII^e siècle, entre 613 et 627, son sommet est occupé par le *monasterium Habendum* – qui deviendra le *Romarici mons* du nom de son fondateur –. Ce monastère qui, selon l'historiographie, aurait été implanté dans un *castrum* tardo-antique, est transféré, dans le courant du IX^e siècle, sur la rive gauche de la Moselle donnant naissance à Remiremont, tandis que l'établissement primitif est réoccupé, assurément depuis le XI^e siècle et jusqu'à la Révolution par un prieuré. Les données archéologiques et les sources historiques ont contribué à éclairer ces différentes phases d'occupation religieuses, laissant de côté le *castrum*, dont le terme même renvoie, pour l'Antiquité tardive, à des réalités multiples : agglomération fortifiée, fortifications érigées autour d'une abbaye voire, comme le suggère le substantif *castellum*, simple peuplement au sens d'agglomération de taille variable allant de la ville à la ferme de montagne, en passant par le village et le hameau (Vajner, 2015).

Deux éléments architecturés, inscrits dans le paysage, ont été attribués à ce *castrum*. Le plus petit [Figure 45], d'une quarantaine de mètres de longueur, est positionné en limite de rupture de pente en bordure occidentale de la terrasse sommitale inférieure ; tandis que l'autre, à quelques centaines de mètres en aval, barre, sur près de 600 m de long, le versant occidental - le plus accessible - du massif [structure 1, Figure 45]. Ces deux murs construits en pierres sèches constituent un ensemble monumental vernaculaire qu'il est impossible, en raison de l'indigence documentaire, d'associer assurément à l'une ou l'autre des phases d'occupation du massif, même s'il est tentant en s'appuyant sur d'anciennes données de fouilles, d'attribuer la structure 4, au moins, à la période immédiatement antérieure à celle du premier établissement religieux (Kraemer, 2008). Ces murs qui ont été à deux reprises cartographiés, dans les années 1980 (Kraemer, 1989), et tout récemment à l'aide d'un appareil de mesures hautement performant (Chenal, 2013), n'ont jamais fait l'objet de recherches systématiques.

Cette étude est donc une première, entreprise dans le cadre d'un Master à l'Université de Franche-Comté (Grzenick, 2018). Elle a pour objectif, à la fois de renseigner de façon diachronique, sur la gestion de l'espace et du paysage du Saint-Mont et à ce titre s'inscrit naturellement dans le Projet collectif de recherches Archéogéographie et Géoarchéologie du premier Remiremont et de ses abords (AGER) animé par Charles Kraemer.

Le rapport, qui suit, fait état des différentes opérations menées principalement sur la structure 1 depuis septembre 2017, des premiers résultats qui en découlent.

5.2. – Problématique générale

Compte tenu de l'implantation de ces structures en pierres dans un contexte environnemental et une topographie particulièrement complexes, leurs fonctions – rempart caractéristique d'un site de perchement, enclos monastique (ce que pourrait-être la structure 4 (Kraemer, Chenal, 2018), mur de soutènement, limite

parcellaire, ou encore pierrier relevant de l'exploitation agricole du massif – devaient être précisées. Il était par ailleurs indispensable de tenter de comprendre comment l'Homme est intervenu sur son environnement. Ce questionnement, s'est d'abord traduit par une étude des éboulis pour savoir s'ils sont naturels ou anthropiques ; il devrait, à court terme, être prolongé par une approche phytosociologique afin de savoir si l'environnement botanique immédiat de ces structures peut être le révélateur de phénomènes naturels spécifiques et/ou d'une occupation humaine, laquelle pourrait renseigner, à son tour, sur leur aspect fonctionnel. Dans les deux cas, cette discipline est-elle en mesure de fournir des datations ?

L'édification des murs est directement liée à la présence d'éboulis, lesquels semblent en constituer le principal matériau. Aussi, appréhender la forme même de ces structures par l'analyse du bâti ouvre des questions sur leur mode de construction, notamment sur la technique de la pierre sèche. Est-elle volontaire ou contrainte ? Conditionne-t-elle la dimension des blocs employés ? Autrement dit, les élévations peuvent-elles apporter des éléments de définition et de caractérisation, la principale difficulté résidant dans la compréhension même de la mise en œuvre de la structure ? Bien que la technique de la pierre sèche fasse, aujourd'hui, l'objet d'un regain d'intérêt tant pour sa valeur patrimoniale que pour son emploi dans les constructions écologiques, les études archéologiques restent rares. L'historiographie offre tout de même des informations certes d'inégale importance en fonction des périodes et des régions du monde. Hors d'âge, donc difficilement datable, cette architecture vernaculaire permet toutefois de s'intéresser au paysage mais aussi aux gestes des bâtisseurs et à leurs projet qui, tantôt, semble prendre appuie sur le milieu environnemental, tantôt, semble le déjouer.

Dans le cas du Saint-Mont, où l'environnement est celui d'un site de hauteur recouvert d'un manteau forestier caractéristique de la moyenne montagne, l'interrogation porte donc aussi sur la manière dont le paysage a été impacté par l'aménagement de ces structures et la manière dont cela s'est traduit dans l'espace, et on ne peut exclure l'idée de l'existence d'une petite agglomération de hauteur (**Kraemer**, 2008), préalablement à la fondation monastique. Ce phénomène s'inscrirait dans la problématique du perchement d'habitat qui, la charnière de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge, s'observe en d'autres régions et a été particulièrement bien étudiée dans le Sud (**Schneider**, 2004) en Auvergne (**Martinez**, 2012), et dans le Jura (**Billoin**, **Gandel**, 2018).

Concernant la région vosgienne, comprise au sens géographique, un programme de recherche sur « des fossés et des remparts. Enceinte et sites fortifiés du Rhin supérieur entre Protohistoire et Moyen Âge », incluant le bassin de Saint-Dié-des-Vosges est actuellement en cours. Orchestré par Jean-Jacques Shwien, il pose, entre autres questions, celle de la visibilité entre les sites (**Walter**, 2016). Dans ce contexte régional, on serait tenté de rapprocher le Saint-Mont du Mont Saint-Odile (**Letterlé**, 2001 ; **Châtelet**, **Baudoux**, 2016), distant d'une centaine de kilomètres. L'enceinte de ce dernier, dite « mur païen », a été datée du haut Moyen Âge par dendrochronologie des queues d'aronde en bois. Or, ce site présente des points communs avec le Saint-Mont, notamment par la présence d'un habitat aristocratique de hauteur et la fondation de l'abbaye de Hohenbourg, en 680, quelques dizaines d'années seulement après celle de « Remiremont ». Néanmoins la plupart des sites de hauteur du massif vosgien ne sont pas renseignés quant à la nature et la chronologie de leur occupation.

Ces différents sites, bien que contraints par leurs propres particularités environnementales, sont des modèles de comparaison précieux, pour cette recherche sur les structures 1 et 4 du Saint-Mont et les surfaces qu'elles circonscrivent, dont il faudra préciser la chronologie et leurs liens avec l'occupation avérée des plateformes sommitales et une hypothétique petite agglomération de hauteur dispersée sur les replats du versant occidental du massif. Élément d'un tout, cette recherche est à traiter comme un module d'une étude globale, diachronique et pluridisciplinaire du Saint-Mont.

5.3. Prospections pédestres : septembre et décembre 2017

5.3.1. Introduction

Deux campagnes de prospection pédestre ont été effectuées, afin de prendre connaissance de l'espace délimité par la structure 1, soit une douzaine d'ha. La première s'est déroulée durant une semaine et demie au mois de septembre 2017, au moment de l'opération programmée codirigée par Thomas Chenal (archéologue, ville de Besançon / chercheur associé UMR Artheis) et Charles Kraemer (Université de Lorraine, Hiscant-MA, Pôle archéologique). La deuxième a été menée en décembre de la même année, durant quelques jours. Ces deux opérations se sont déroulées dans des conditions optimales mais, en raison des contraintes imposées par l'environnement, seules les pentes du versant ouest du Saint-Mont ont été totalement parcourues, les trois autres versants au nord, à l'est et au sud n'ayant été que très ponctuellement prospectées.

5.3.2. Objectifs et méthodologie

Afin de répondre au mieux aux problématiques que posent ces imposantes structures en pierres sèches, la prospection pédestre est apparue, dans un premier temps, comme étant la méthode la mieux adaptée pour mieux repérer les vestiges et leur environnement qui avait déjà fait l'objet d'une première reconnaissance (Kraemer, 2004, 2008). L'objectif était donc, d'en vérifier leur tracé et leur morphologie [Figure 45], puis d'étendre la prospection à chacune de leurs extrémités, afin d'appréhender leur connexion avec l'environnement rocheux naturel. Après quoi, les recherches se sont poursuivies dans l'espace, de l'ordre de 12 ha, contenu, entre les terrasses sommitales et la structure 1 barrant le versant occidentale du Saint-Mont, afin de repérer d'éventuels vestiges semblables susceptibles d'appartenir au même système ou qui pourraient les prolonger. Dans cette perspective, et afin de nourrir les données sur l'environnement immédiat et la zone d'influence (intra et extra-muros) des structures, les éléments géologiques et naturels d'importance ont été systématiquement relevés.

La méthodologie employée s'appuie sur des principes de prospection



Figure 46 - Photographie d'un GPS GéoXH 3000 en cours d'utilisation

classique. En effet, afin d'enregistrer les données de terrain, pour les traduire sous forme de cartes, il était nécessaire d'utiliser des outils adaptés aux contraintes environnementales du site. Le GPS GéoHX 3000 doté d'un différentiel inframétrique [Figure 46] qui réduit les déviations dues à la densité de la canopée a répondu à nos attentes. Les mesures, saisies d'abord dans une base de données spécifique aux prospections pédestres seront, à terme, intégrées à la base de données générale créée pour établir le(s) géosystème(s) du versant ouest du Saint-Mont. Bien qu'un zonage du versant ouest ait été réalisé, la prospection a été réalisée selon cinq secteurs, correspondant respectivement à chacun des versants et aux plateformes sommitales. Les données qui en résultent seront, naturellement, couplées à la cartographie Lidar dès qu'elle sera disponible.

5.3.3 Résultats

Les données acquises en septembre 2017 ont permis une meilleure connaissance des différentes structures en pierres sèches et des 12 ha qu'elles délimitent. 7 terrasses et 24 microreliefs ou alignements, dont 4 murets parementés, ont, ainsi, pu être observés [Figure 47] de même qu'un prolongement sur une dizaine de mètres, vers le sud, de la structure 1 sous la forme d'un micro-talus qui prend appui contre un éperon rocheux que la tradition locale désigne par le nom de « Châtelet ». Au nord de la structure 1, à intervalles réguliers sur une centaine de mètres de distance, des phénomènes semblables ont également été enregistrés en alternance avec des affleurements géologiques [Figure 47]. Ce tracé présente une singulière cohérence avec l'environnement immédiat. Il s'inscrit dans le prolongement du ressaut de la structure 1 et s'appuie sur un relief à la topographie complexe. Plusieurs chemins et sentiers ont également été repérés. Ils sont le plus souvent associés à des replats [Figure 47]. Les zones majeures d'éboulis naturels du versant ouest ont également été documentés tandis que celles des 3 autres ver-

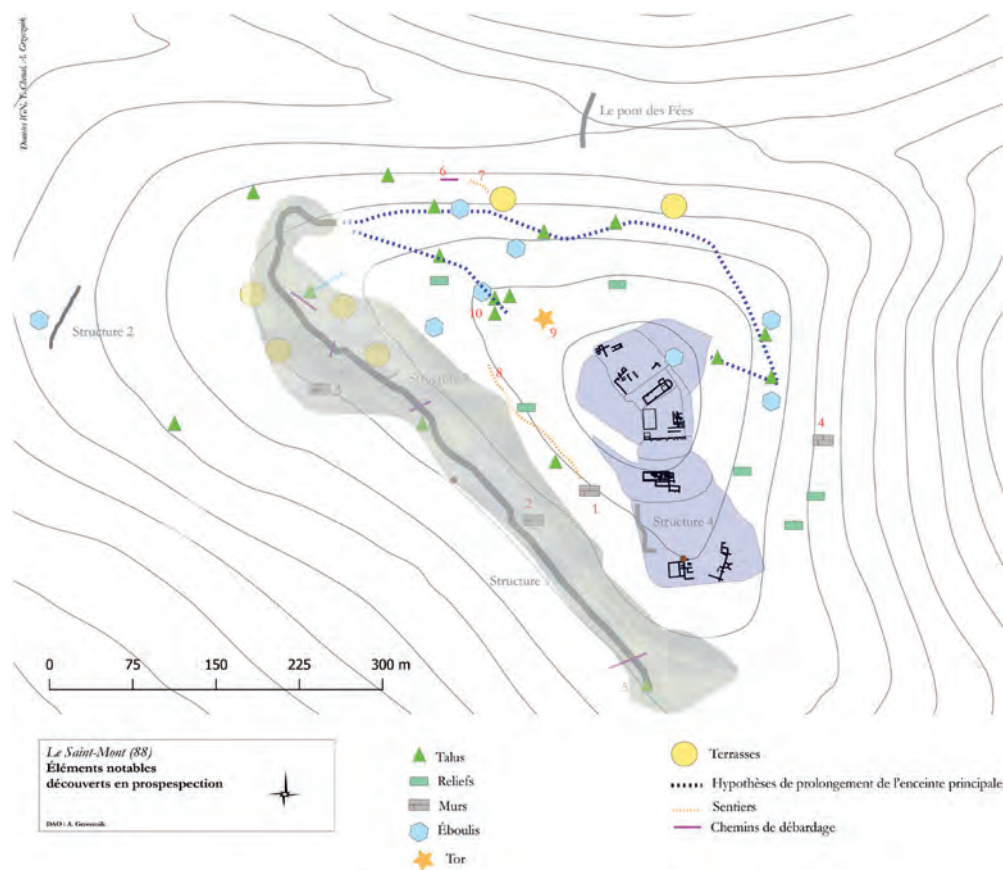


Figure 47 - Carte de répartition des vestiges découverts en prospection pédestre

sants qui semblent souvent associées à des talus indéterminés, ont été simplement enregistrés [Figure 47].

5.4. Prospections thématiques : topographie- Février-mars 2018

5.4.1. Introduction

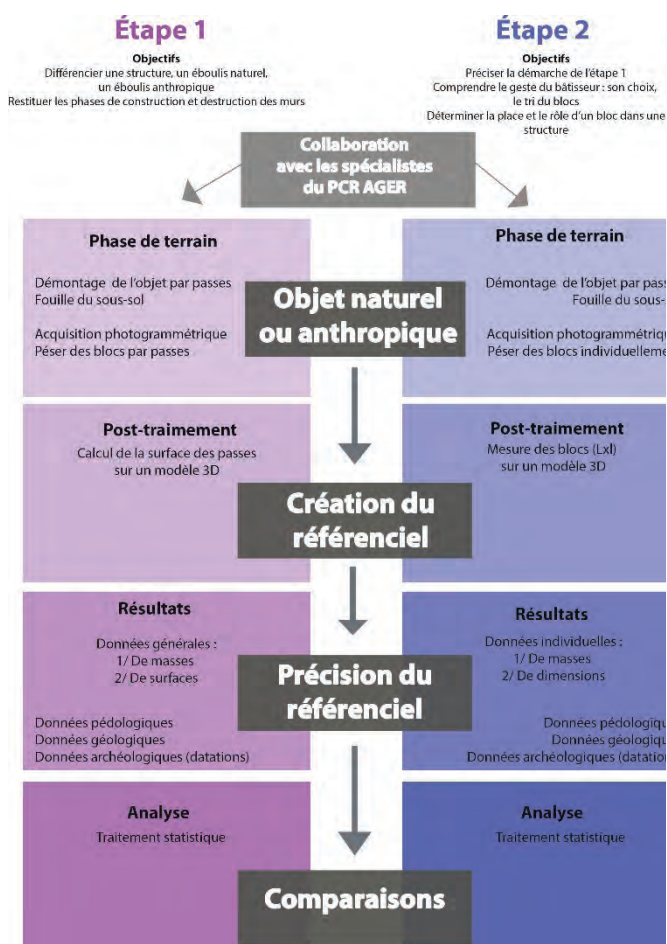
L'opération de prospection thématique de topographie au Saint-Mont s'est déroulée du 15 au 27 février 2018. Les conditions météorologiques ont été particulièrement rudes, à cause de l'anticyclone Paris-Moscou. Il a entraîné une vague de froid suivie de fortes chutes de neige. L'avancement et le bon déroulement de l'opération de terrain s'en sont vus grandement affectés. Il a donc été nécessaire de réduire le temps de relevé dans les bois afin de préserver l'équipe et éviter les dysfonctionnements des tachéomètres. Par conséquent, pour répondre aux objectifs de la campagne, il a fallu mettre en place une semaine supplémentaire de terrain. Elle s'est déroulée du 5 au 9 mars 2018, accompagnée d'une météo plus clémente. La campagne a toutefois répondu aux attentes scientifiques préalablement définies. Le post-traitement des données topographiques a été effectué durant le printemps 2018.

5.4.2. Objectifs et méthodologie

Les objectifs de cette acquisition topographique étaient, de façon générale, d'apporter des éléments de compréhension et de définition à l'implantation de la structure 1 [Figure 48], principale structure d'enceinte du massif du Saint-Mont. Si la prospection s'est concentrée sur cette structure et son emprise, c'est parce qu'elle prédomine dans le paysage, et se dresse comme l'élément structurant majeur du versant occidental. Il s'agissait également de préciser et compléter les données topographiques acquises sur cette zone depuis les années 90 (Kraemer, 2008). Le but était donc de démontrer par un levé topographique général que ce mur se développe selon un tracé continu sur une distance d'un peu plus de 600 mètres. Comprendre son implantation impliquait également de renseigner son environnement immédiat, afin de mieux cerner les paramètres qui ont justifié sa construction à cet endroit plutôt qu'à un autre. L'idée était aussi de mettre en lumière la gestion humaine de cet environnement naturel, l'étude du paysage permettant d'éclairer la volonté des bâtisseurs de s'en servir ou de le déjouer. Enfin, il est apparu judicieux d'intégrer à cette démarche l'étude des éboulis, car ils représentent des éléments de définition à part entière. Les identifier permettait donc de mieux comprendre les processus de construction, de destruction, voire de reconstruction des structures.

La méthodologie a été appliquée de façon à s'adapter aux contraintes environnementales, nombreuses en milieu de moyenne montagne. Dans un premier temps, trois bases de référence, matérialisées par des piquets roses, ont été implantées à hauteur de la structure 19.1 [Figure 3], à l'aide d'un GPS GéoHX 6000. Cette zone apparaissait propice puisque la faible canopée permettait une réception satellitaire tolérable. À partir de ces bases, les stations topographiques ont été multipliées,

Figure 48 – Schéma récapitulatif méthodologique



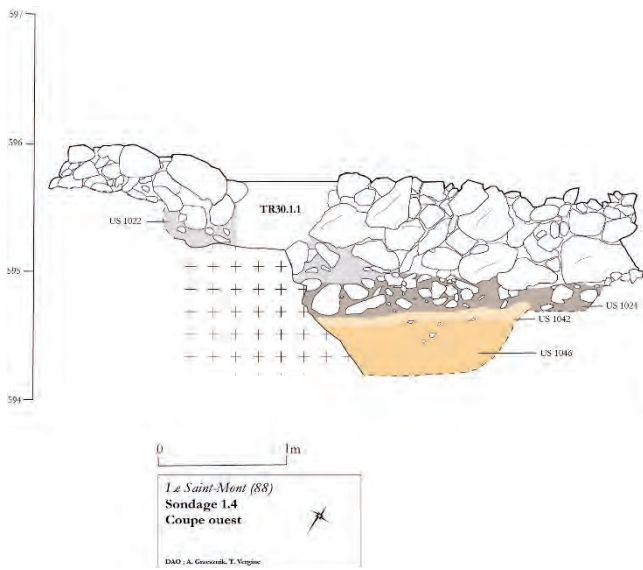


Figure 49 - Structure 19-1 – Relevé du parement oriental

en respectant une logique trigonométrique. De fait, à chaque nouvelle station totale, des points de référence ont été implantés de façon à être visibles, pérennes et le moins impactés possible par le couvert forestier. Le levé a été réalisé à l'aide de deux tachéomètres Leica Builder r100m et Leica TS02. Une acquisition correcte des stations a parfois été perturbée par l'instabilité du sol forestier (humus, éboulis). Mais cette prospection a permis l'acquisition de 13700 points topographiques sur une surface d'environ 1500 m². Cette opération a également été l'occasion de tester la pertinence de fiches informatives par station, établies pour renseigner les différentes entités levées. Enfin, une base de données a été créée, pour archiver les données acquises et développer un système d'information géographique.

Le post-traitement de cette acquisition a servi à créer un modèle numérique de terrain [Figure 50], sur lequel le tracé de la structure 1 est effectivement visible et continu sur un peu plus de 600 mètres. Ce dernier a été réalisé à l'aide du logiciel Qgis. Cette restitution graphique consiste en une base solide de travail, puisqu'elle offre une vision globale de l'environnement.

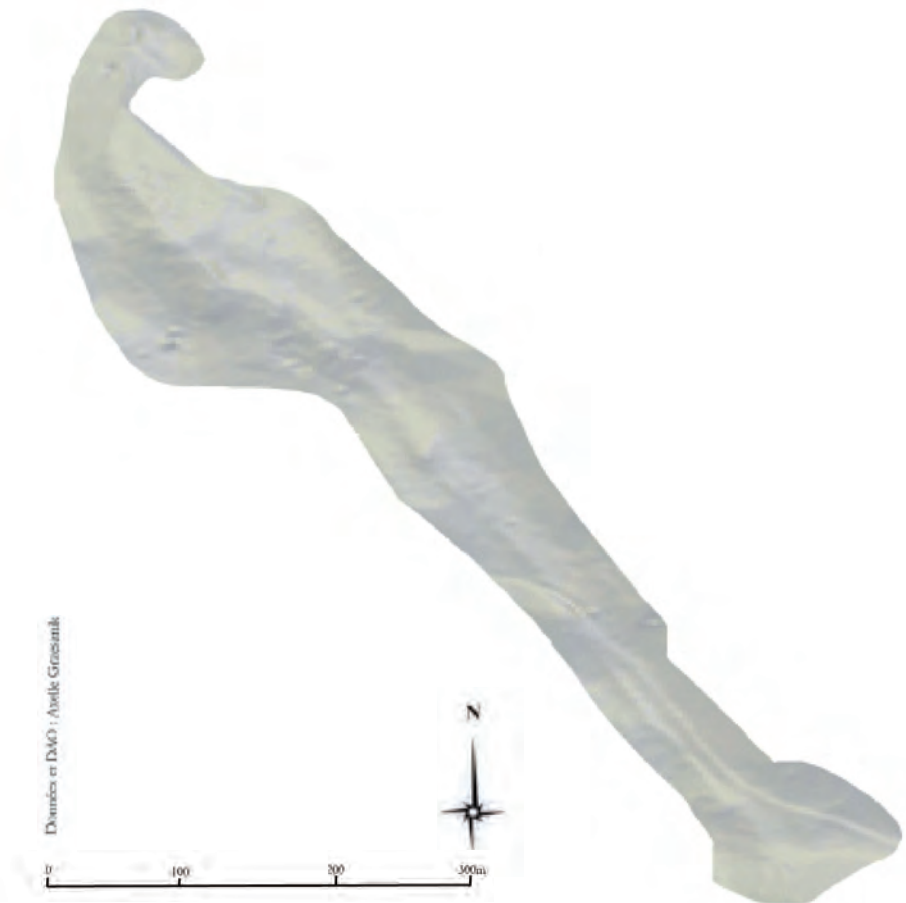


Figure 50 - Modèle numérique de terrain de la structure 1

5.4.3. Résultats

Cette acquisition a permis de distinguer 4 plateformes J, K, L et M, attachées aux structures 1, 3, 5, 7, 8, 9 qui ont été subdivisées en 15 espaces [Figure 51] relativement à leur environnement géomorphologique et géologique et à la mor-

Figure 51 - Contexte environnemental de la structure 1

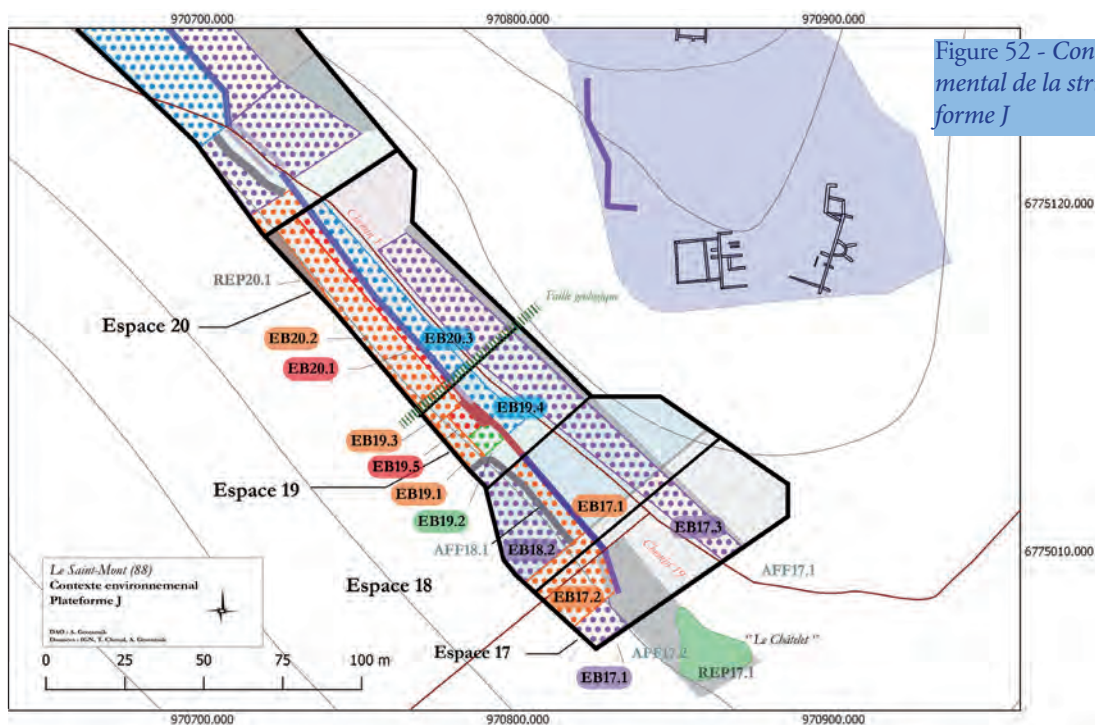
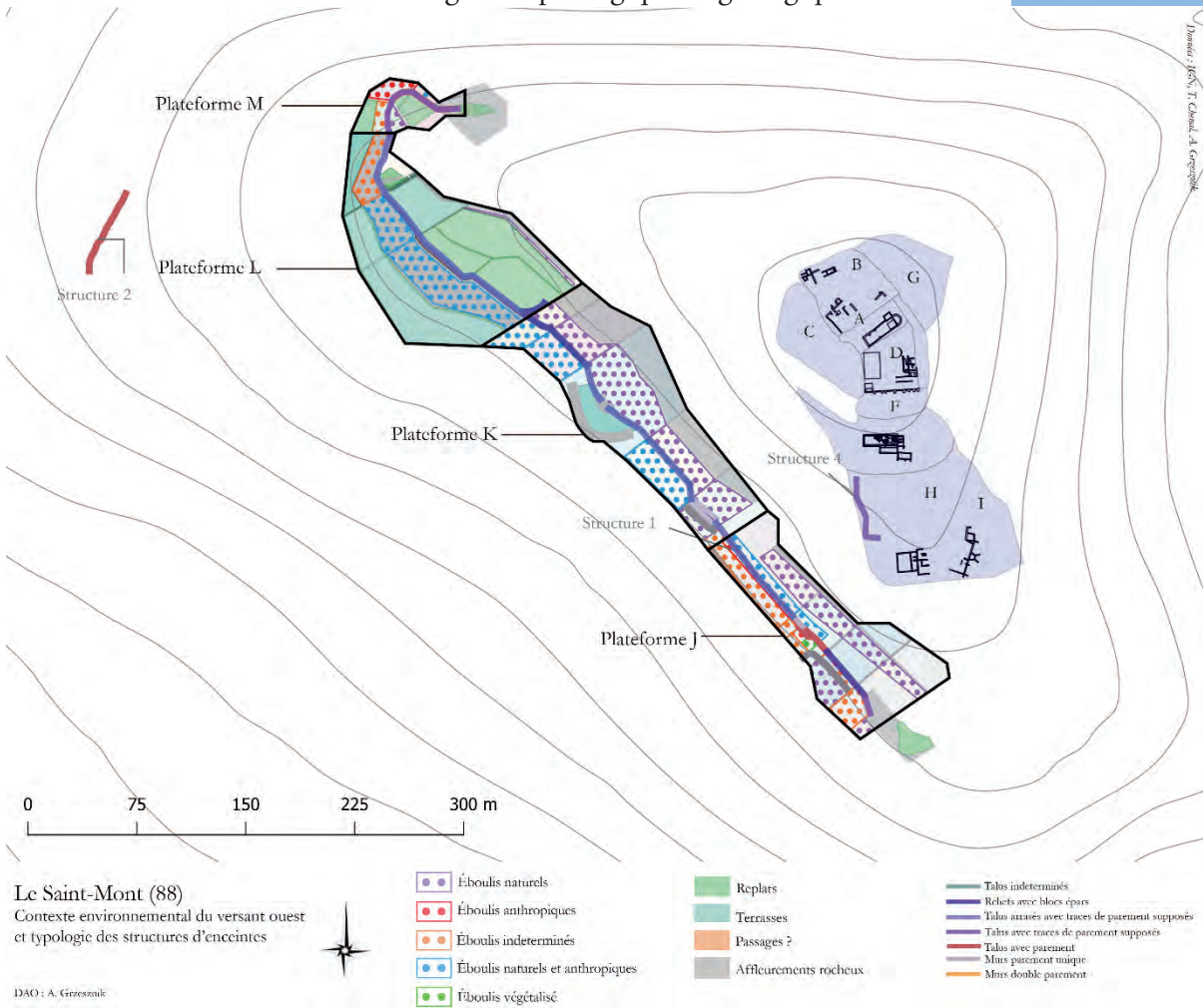


Figure 52 - Contexte environnemental de la structure 1 - Plateforme J

phologie des structures. Elles forment un ensemble cohérent, mais présentent chacune des caractéristiques topographiques propres. La plateforme J est définie par des pentes fortes et faibles [Figure 52] ; elle est complétée par la plateforme K, caractérisée par une étroite zone de replat entre deux zones de fortes pentes [Figure 52]. La plateforme L se dresse comme un vaste promontoire sur lequel se succèdent un ensemble de terrasses favorables à l'installation humaine [Figure 53]. Enfin, la plateforme M est caractérisée par un replat de faible ampleur, niché dans une topographie contrainte par des pentes abruptes [Figure 54]. Elles se différencient également par leur contexte géomorphologique [Figure 51] au sein duquel coexistent des données et paramètres d'ordre géologiques, écologiques et anthropiques qui fonctionnent parfois ensemble et dont l'analyse permet d'entrevoir la démarche des bâtisseurs quant à la prise en compte et la gestion consciente de l'environnement. Ceci explique la diversité des implantations et des modes constructifs de l'enceinte, six au total, mais tous en pierre sèche [Figure 51].

Tous ces facteurs apportent un premier éclairage sur les différentes fonctions qui auraient pu être celles de la structure 1. Ils permettent également d'écarter certaines hypothèses, en particulier celle d'un murget résultant du rejet des pierres en bordure des parcelles agricoles. Il apparaît, en revanche, que cette structure barre sur toute sa longueur le versant occidental du massif, et qu'elle oblige, parfois, à préférer des sentiers malaisés à d'autres plus praticables. Sans nier son rôle défensif, son mode d'implantation traduit aussi une certaine volonté de la protéger ou de la surveiller en s'appuyant, notamment, sur son environnement naturel immédiat. Cette approche a également permis de se rendre compte que le mur n'a pas été édifié au hasard du terrain, mais que son tracé raisonné et sa mise en œuvre solide et durable, résulte d'une bonne connaissance de la topographie. Cet opportunisme, se déduit de la quinzaine d'espaces qui caractérisent la structure 1. On est en droit de supposer que les autres structures, construites elles aussi en pierres sèches, relèvent de cette même intention.

5.5. Sondages août-septembre 2018

5.5.1. Introduction

L'opération de sondages archéologiques s'est déroulée du 4 août au 6 septembre 2018, dans des conditions climatiques optimales. Auparavant, quelques jours ont été consacrés au nettoyage de la structure dans le secteur 19 avec l'aide de membres du Club Vosgien de Remiremont. La campagne a été organisée de façon à respecter les objectifs annoncés. L'opération a mobilisé en permanence, 6 à 8 bénévoles, soit au total une vingtaine de personnes.

5.5.2. Objectifs et méthodologie

Cette opération avait certes pour objectifs de préciser la fonction des différentes portions de murs explorées sachant que, regardée dans sa totalité, sa situation en position de barrage lui confère d'emblée une fonction défensive. Elle devait également permettre de recueillir des données chronologiques afin dater sa construction et de mesurer sa longévité. Est-elle antérieure aux grandes migrations des IV^e-V^e siècles? A-t-elle été récupérée ou édifiée à ce moment-là (Kraemer, 2008) ? Était-elle réellement abandonnée lorsque l'abbaye primitive fut fondée dans son périmètre ? Quel lien avait-elle avec le palais royal, probablement associé à l'abbaye, dans lequel, les Carolingiens séjournaient lors de leurs parties de chasse dans les forêts vosgiennes (Kraemer, Chenal, 2018) ? Quel rôle joua-t-elle, au X^e siècle, lorsque les religieuses de Remiremont remontèrent dans leur établissement

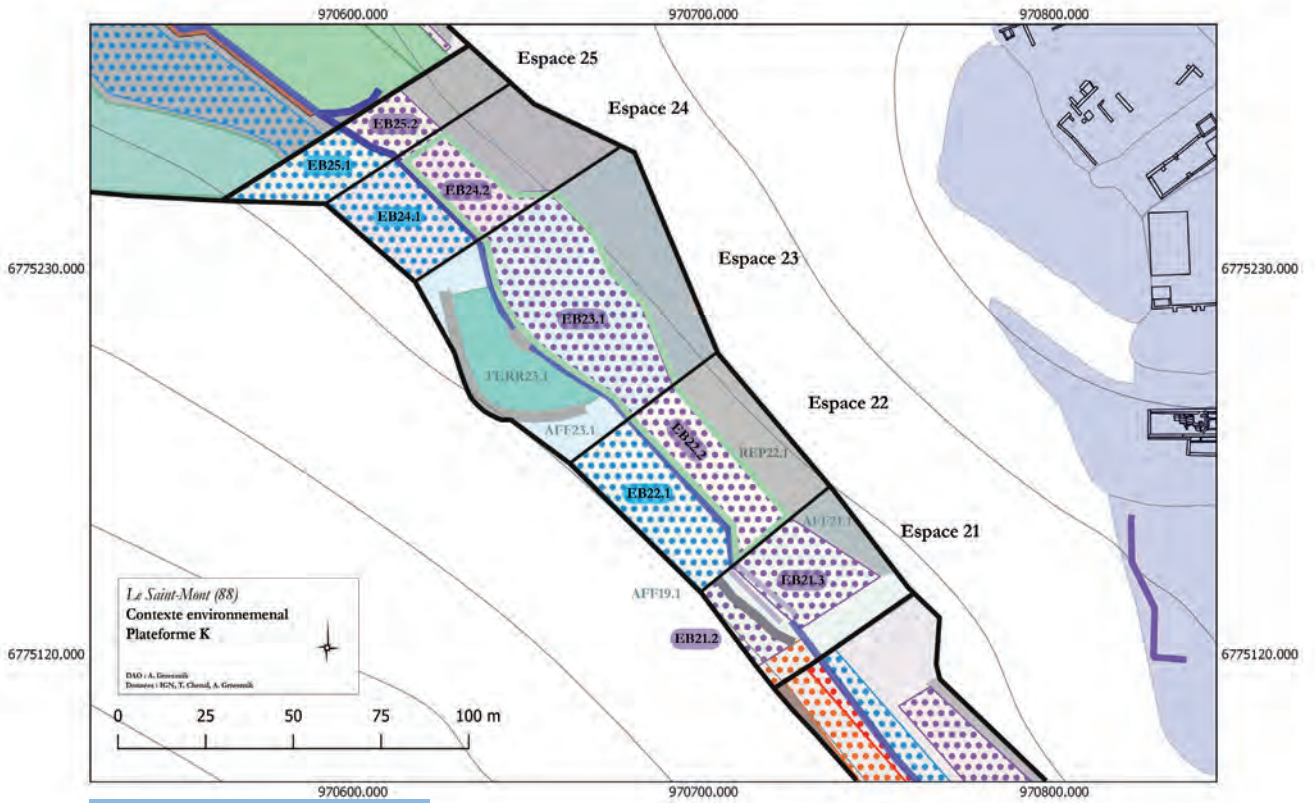
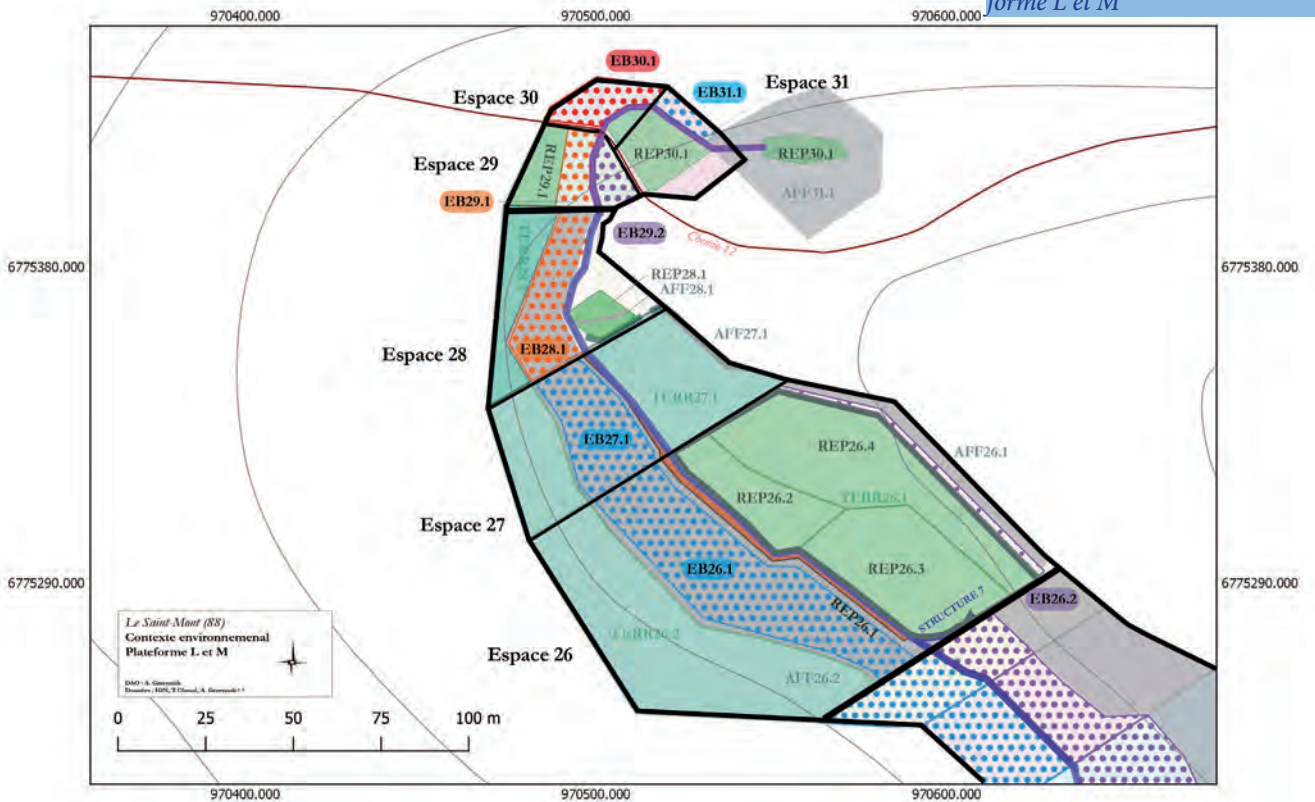


Figure 53 - Contexte environnemental de la structure 1 - Plateforme K

Figure 53 - Contexte environnemental de la structure 1 - Plateforme L et M

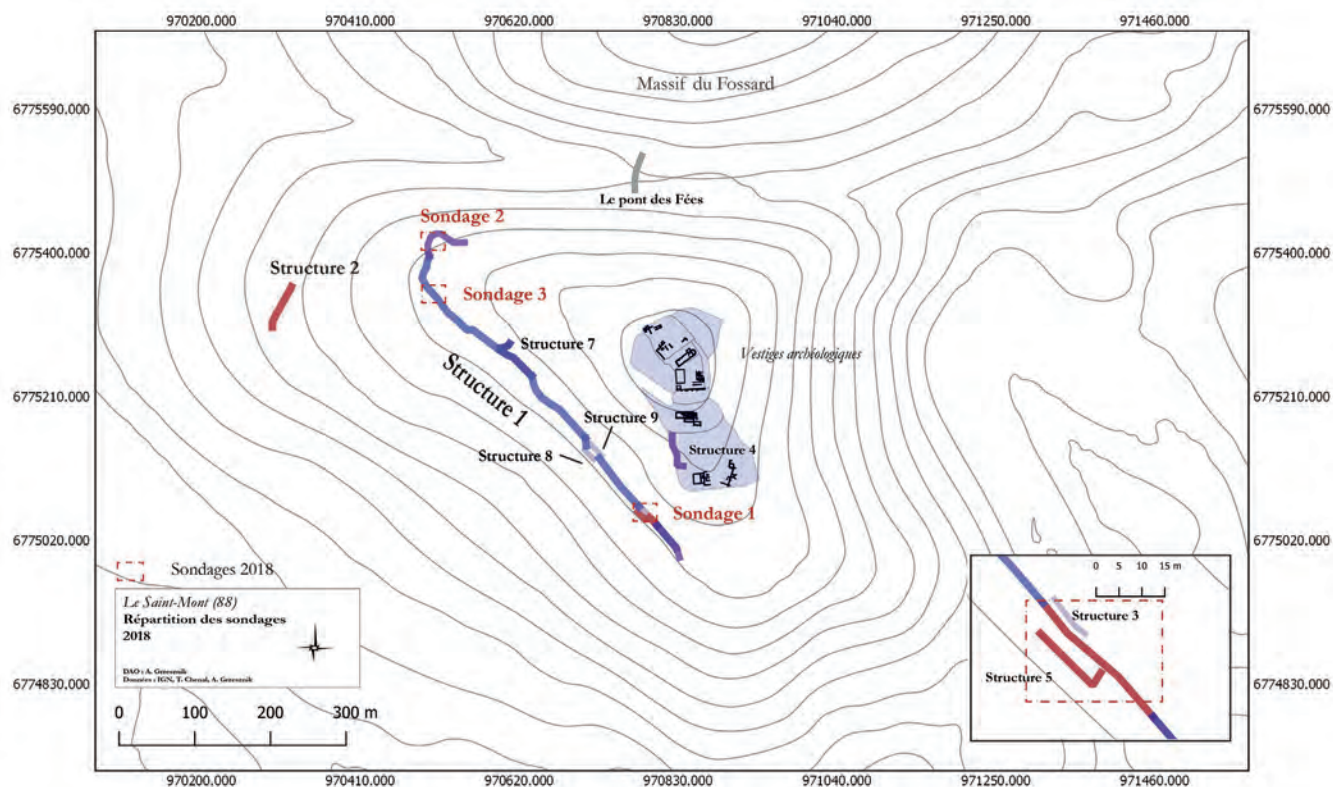


d'origine pour se protéger des incursions hongroises ? Etait-elle encore suffisamment prégnante au XII^e-XIII^e siècle pour que le mot « châtelet » soit encore utilisé lorsque l'on parlait du Saint-Mont ? Autant de questions qui se devaient d'être formulées, au regard des sources historiques, d'une part, mais également en raison des différences structurelles [Figure 51] et des variétés d'implantation que cette construction présente tout le long de son tracé. L'enquête devait donc permettre de savoir, si ces disparités résultent de l'adaptation de la structure au relief et/ou de campagnes successives de construction, de reconstruction, d'extension ou de rétractation. Il restait encore à s'assurer que la maçonnerie a priori de pierres sèches, était bien assemblée sans liant et à s'interroger sur l'impact qu'elle eut sur le paysage sachant, de facto, qu'elle est elle-même tributaire de son environnement géomorphologique (Cagin, 2016), géologique, pédologique et phytologique.

La pluridisciplinarité qui caractérise ce PCR ArchéoGéographie et Géoarchéologie du Premier Remiremont et de ses abords, devrait permettre d'apporter des réponses. D'ores et déjà elle a contribué à mettre en place les prémices d'une méthode visant à comprendre les choix des bâtisseurs et les processus inhérents à la construction, la reconstruction et la destruction des murs [Figure 45].

Mais il est complexe de s'avancer sur les différentes fonctions qu'un tel système peut regrouper. Enfin, les sondages ont été réalisés sur trois sections de la structure d'enceinte principale éloignées les uns des autres [Figure 55].

Figure 55 - Carte de répartition des sondages archéologiques



Le nettoyage des trois portions sondées de la structure a été un élément important, les murs et les éboulis étant envahis de végétation [Figure 56]. Une couverture topographique a ensuite été effectuée ; elle a permis de positionner dans l'espace les éléments exhumés, d'enregistrer les données nécessaires à l'analyse des élévations, et d'effectuer des relevés photogrammétriques géoréférencés. Pour ce faire, trois bases de références fixes ont été implantées sur chaque sondage, là où

la canopée était la moins dense. Elles ont été relevées à l'aide d'un GPS différentiel Géo HX 3000, permettant de collecter des coordonnées en valeur absolue avec une précision infracentimétrique. Le référencement topographique a permis d'effectuer des couvertures photogrammétriques régulières. Cette technique consiste à créer un modèle numérique réaliste en trois dimensions d'un objet ou d'une scène, par la multiplication de photographie. Pour ce faire, des cibles cryptées sont disposées autour de l'objet et sont géoréférencées. Les clichés sont pris en série, dans un ordre précis, tributaire de la forme, des dimensions et de la complexité de l'objet, l'objectif étant de réaliser un cheminement en forme de boucle fermée. La série est ensuite post-traitée à l'aide du logiciel Photoscan. Les photographies sont automatiquement recalées les unes par rapport aux autres par mise en corrélation des clichés. Les coordonnées spatiales sont ensuite attribuées à chaque cible cryptées pour géoréférencer le modèle numérique et le rendre fonctionnel. Dès lors, il est possible d'obtenir des orthophotographies métriques sous différents points de vue. Par conséquent, Ce procédé avantageux a été employé pour le relevé des élévations, des coupes et des plans.



Figure 56 - Structure 19-1 avant nettoyage

La fouille du sous-sol, a été réalisée selon la méthode traditionnelle car elle convenait pour les investigations à entreprendre. L'ensemble des sondages a fait l'objet d'une fouille fine, puisque la puissance stratigraphique estimée était faible, donc précieuse. Un suivi pédologique régulier a été assuré par Anne Poszwa et Anne Gebhardt, permettant une meilleure compréhension des facteurs naturels. De même, l'expertise régulière de Cyrille Delangle, absolument nécessaires au moment de la fouille d'éboulis, a permis de mieux cerner les phénomènes géologiques. Enfin, des prélèvements de terre ont été effectués de façon systématique sur chacun des sondages, en vue d'analyses pédo-sédimentaires complémentaires. Aucune campagne de post-fouille n'a été formellement organisée, en raison de la très faible quantité d'artefacts découverts.

Les investigations menées sur les élévations n'ont pas été dissociées de l'étude du sous-sol. Afin de répondre au mieux aux enjeux de cette opération, toutes les sections bâties associées aux sondages ont été relevées par photogrammétrie. L'étude des parements a été réalisée, puis associée à la stratigraphie du sous-sol.

Le mode de construction en pierres sèches nécessitant une approche particulière, une méthode [Figure 48] basée sur l'idée que tout bloc placé dans le mur résulte d'un choix et d'une volonté humaine, a donc été établie en collaboration avec Thomas Chenal et Cyrille Delangle. Il s'est rapidement avéré que cette formule pouvait s'appliquer à la construction, à la destruction, voire à la reconstruction d'une structure en pierres sèches. La méthode se compose de plusieurs étapes :

- La première étape correspondant à l'acquisition de données sur le terrain a nécessité la déconstruction des parties du mur, selon un transect d'environ 0,80 m de longueur. Le démontage a été effectué selon des passes traitées comme unités stratigraphiques mais arbitrairement définies compte tenu

de la dimension des blocs et de leur apparente inorganisation. Les pierres d'une même passe, marquées à l'aide d'une bombe de peinture pour ne pas les prendre en compte deux fois, ont été mesurées et pesées dans le but d'obtenir, pour chaque section, un référentiel de masses et de dimensions. Cette méthode, a également été appliquée aux éboulis. Chaque passe a été suivie d'une séance de prise de vues photogrammétriques afin de restituer un modèle numérique permettant de mesurer leur emprise.

- La seconde étape visait, par une étude statistique, à vérifier que l'agencement des blocs dans la construction n'était pas aléatoire, comme pour dans les éboulis naturels, et qu'il reflétait une certaine volonté d'organisation. Cette méthode, particulièrement pertinente a permis de distinguer les phases successives de sa construction.
- La troisième étape, consistait en l'analyse, selon la méthode de l'archéologie du bâti, des parements et des coupes effectuées dans les transects en y associant les informations obtenues des séries statistiques. Elle devait faciliter la comparaison des sections de chacun des trois sondages et, dans le cas d'un rapprochement morphologique, permettre d'envisager leur contemporanéité.

L'un des objectifs de la campagne 2018, était donc de valider ou d'infirmer la pertinence et les limites de chacune des trois étapes. Or, il ressort à l'évidence de ce premier test que le protocole doit être étendu à d'autres portions de la structure 1 et appliquer à l'ensemble du système d'enceintes ainsi qu'à des zones naturelles préservées, afin d'enrichir le référentiel et faciliter les comparaisons. Dans cette perspective et afin d'améliorer le protocole statistique il conviendra donc de peser et de mesurer systématiquement chaque bloc. Les analyses par passe renseignent, en effet, le mode de construction, mais les analyses individuelles permettront de préciser le geste et les choix du bâtisseur au moment de la construction. En somme, l'archéologie du bâti traditionnelle ne pouvant à elle seule répondre aux problématiques posées, nous souhaitons développer une méthode fondée sur l'empirisme à la manière des techniques de construction en pierres sèches. Par ailleurs, et afin de répondre à toutes les problématiques que soulève l'étude du système d'enceintes du Saint-Mont dans leur environnement général, la méthodologie mise en œuvre s'appuiera sur le principe de la pluridisciplinarité.

5.5.3. Résultats

5.5.3.1. Le sondage 1

Le sondage 1 [Figure 57] concerne l'espace 19 [Figure 52], là où la structure 1 apparaît la mieux conservée. Bâtie en pierres sèches, c'est-à-dire sans liant, sur une fondation peu épaisse et peu débordante, elle est composée de deux parements régulier [figures 58 et 49] entre lesquels le fourrage en pierres de moyennes dimensions (<20 cm) ne présente aucune organisation apparente. La coupe nord du transect 1.19.1, à l'est de la structure, montre à l'évidence, que le parement externe en dissimule un second qui lui sert d'appui [Figure 59]. Cette situation s'observe également, mais de façon moins nette, dans la partie occidentale de la structure. Ce doublement peut s'expliquer de plusieurs façons :

- il est d'origine pour résister à la pression latérale de la fourrure sur les faces du mur ;
- il résulte de la nécessité d'entretenir, voire de consolider le mur, mais dans ce cas les bâtisseurs n'auraient pu reconstruire que le premier parement.

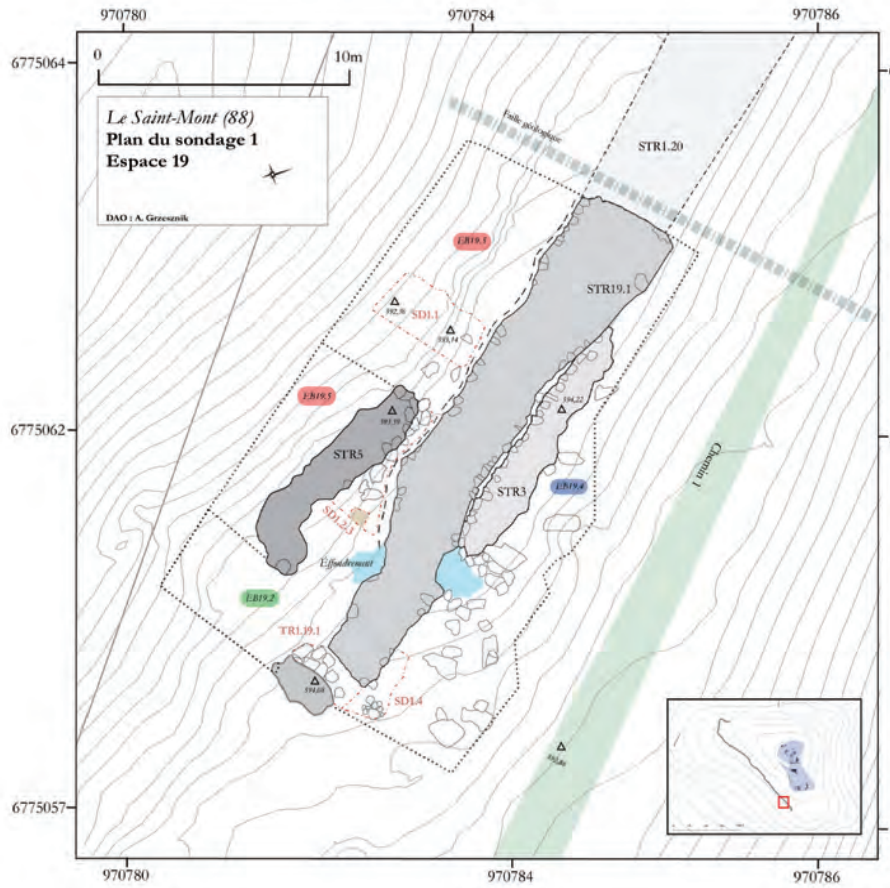
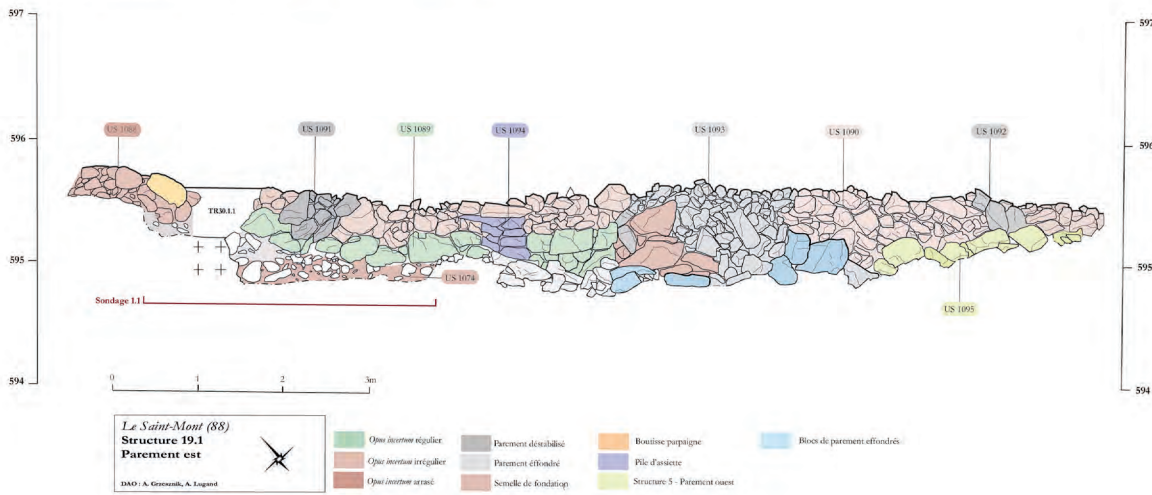
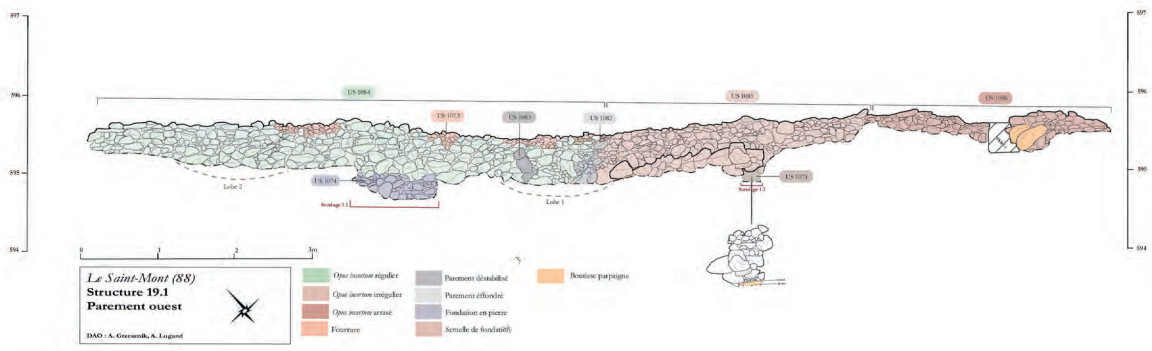


Figure 57 - Plan du sondage 1

Figure 58 - Relevé du parement occidental



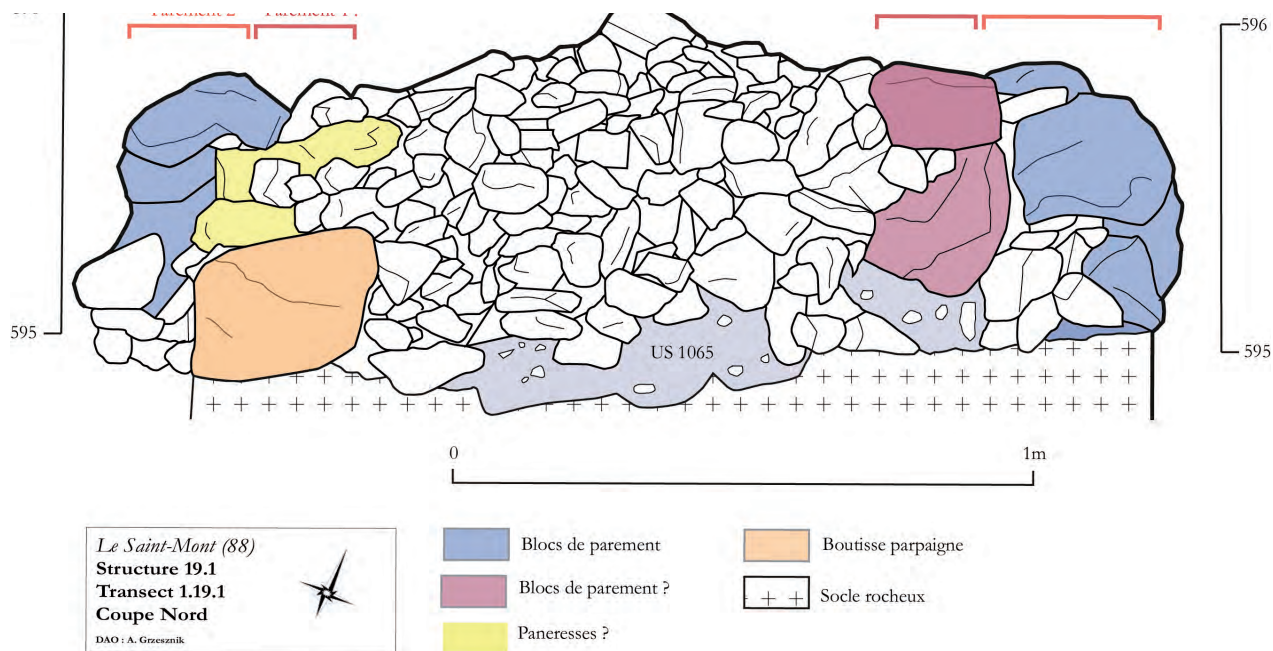


Figure 59 - Structure 19-1, relevé du transect nord

- Il témoigne d'un change-ment de fonction de la structure 1, qui imposa de l'épaissir, peut-être en lien avec la structure 3 voisine [Figure 60] dont le parement occidental, a priori unique, jouxte le parement est de la structure 1 [Figure 57] et en épouse le tracé « polylobé » [Figure 60]. L'ensemble que forment ces deux structures est rare et la fonction de la structure 3 n'est pas établie.

Ce sondage aura permis de mieux cerner la structure 5 [Figure 61] qui, de prime abord, semblait être un mur à double parement appartenant à un ensemble de deux murs dessinant un replat semi-circulaire accolé à la structure 19.1. En fait, il s'agit d'un mur linéaire, parallèle à la structure 1 [Figure 57] de laquelle il est séparé, par

Figure 60 - Vue de la structure 3, 19-1 et 5 depuis le nord



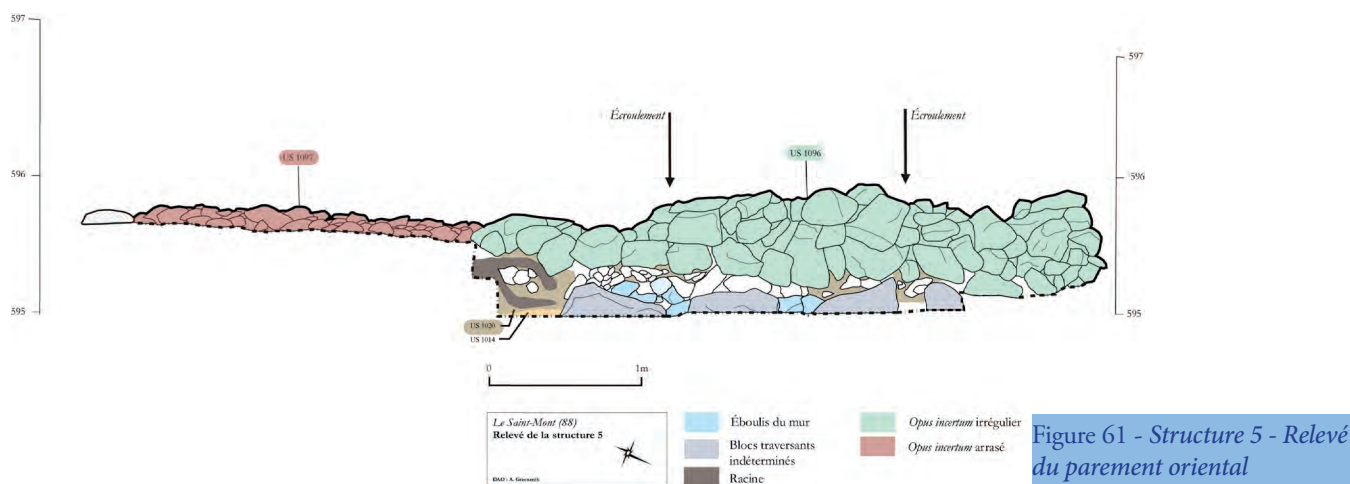


Figure 61 - Structure 5 - Relevé du parement oriental



Figure 62 - Sondage 1.2 vu du sud



Figure 63 - Structure 19-1 et éboulis 19.3

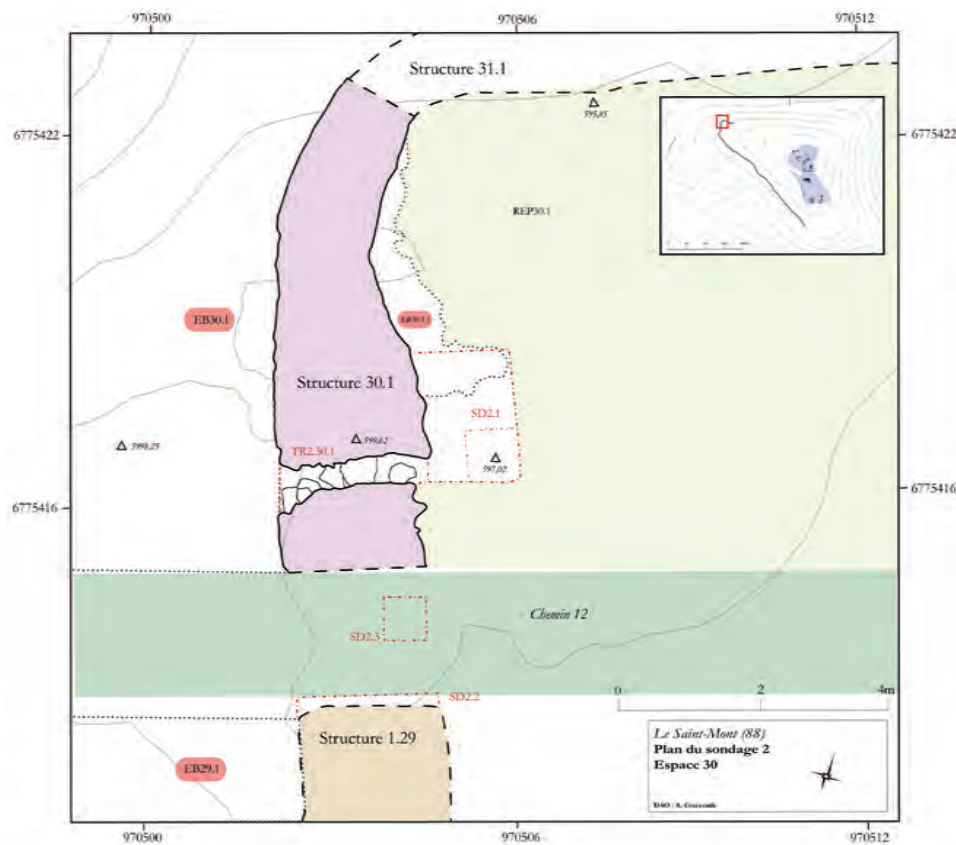
un espace de 1 à 2 m en forme d'entonnoir, mais qui pourrait tout de même lui être contemporain, si l'on arrive à vérifier - ce que la fouille n'a pas permis car elle aurait provoqué l'écroulement de la structure 19.1 [Figure 62 - que leur fondation est assurée par les mêmes blocs traversants. Quoiqu'il en soit, la disposition de ses deux structures n'est pas sans rappeler celle des « portes à ailes rentrantes » caractéristiques des oppida protohistoriques particulièrement bien étudiées sur le site vosgien du « Fossés des Pandours » (Fichlt, 1997). En écho à cet aménagement, un trou de forme triangulaire, entre la structure 19.1 et la structure 5, pourrait bien être le fantôme, certes ténu, d'un pieu constitutif d'un pfostenschlitzmauern protohistorique (Féliu, 2016) autrement dit d'un mur à poteaux frontaux verticaux.

L'ensemble formé par ces trois murs (structures 1, 3 et 5), rare et original, laisse à penser qu'il résulte d'une volonté de donner un caractère monumental, voire fortifié, à cette zone. Cette hypothèse s'est vue confirmée par la fouille de l'éboulis 19.1 et 19.2 [Figure 57] provenant de l'effondrement du mur 1. Ces derniers reposaient sur la nappe d'éboulis sur laquelle la structure 19.1, elle-même semble avoir été construite [Figure 63]. Ce que la fouille n'a pas pu démontrer en raison de l'instabilité du sol. Cette façon d'asseoir un mur en pierres sèches de cette envergure sur un amas de roche par nature instable, a priori contraire aux règles de la construction pérenne (Sylvain Olivier, APBS), bien que rare, a également été observée sur le site néolithique de Faravel VIII dans les Hautes-Alpes (Mocci, 2005). Le contexte topographique est cependant différent, et la structure en pierres sèches moins imposante. Ceci laisse à penser, qu'au Saint-

Mont, l'amas de blocs de granite a été volontairement disposé dans la pente pour servir de base monumentale à la structure 19.1, et/ou d'escarpe. La fouille du sous-sol a pu montrer que la structure repose en partie sur un paléosol ocre épais, mais aucun mobilier, outre un fragment non identifiable de terre cuite, n'y a été découvert. Seuls quelques charbons de petites dimensions, prélevés dans le niveau bas de ce paléosol pourraient faire l'objet d'une datation radiocarbone.

Figure 64 - Plan du sondage

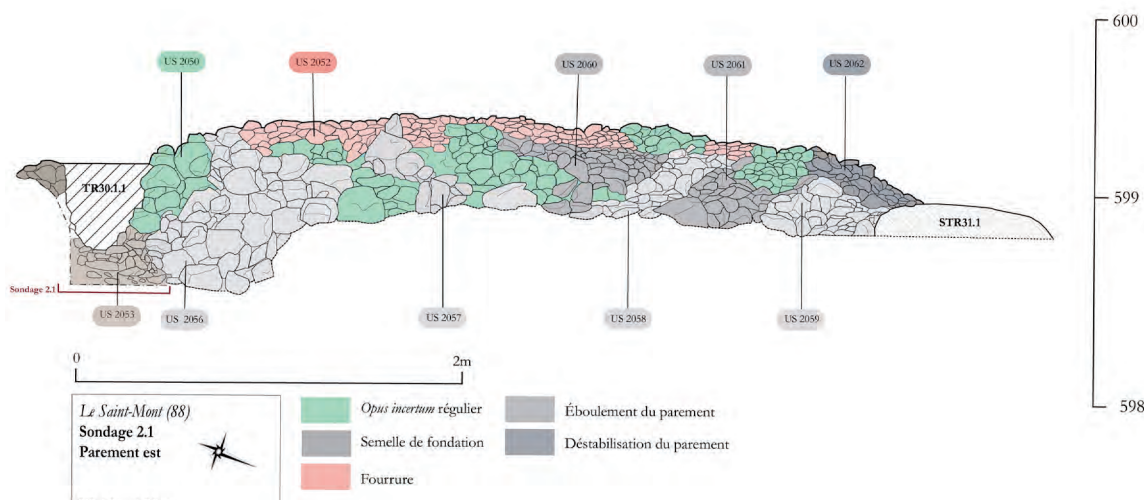
5.5.3.2. Le sondage 2



Le second sondage [Figure 64] a été mené au sein de l'espace 30 [Figure 55], au nord de la structure 1. Il s'agissait ici de vérifier, outre les objectifs communs aux autres sondages la fonction de cette structure qui, en cet endroit est traversée par un chemin ce qui a conduit à poser l'hypothèse de l'existence d'une porte (Kraemer, 2008). Le mur décrit ici un angle, qui constitue une variante dans le tracé globalement linéaire de la structure 1. Cet aménagement pourrait témoigner d'une volonté d'adapter le tracé du mur et sa construction à l'environnement. Dans ce secteur, en effet, le parement est moins régulier [Figure 65] que dans l'espace 19, les pierres employées en fourrure [Figure

66] sont d'un module moindre (<10 cm) mais la technique de construction en pierres sèches reste la même. Comme dans le sondage 1, des blocs de très grandes dimensions sont disposés, bout à bout, d'un parement à l'autre en guise de raidisseurs [Figure 67]. La technique de fondation, quant à elle, diffère avec une semelle débordante observée sur toute l'emprise du sondage [Figure 68].

Figure 65 - Structure 30.1 - Relevé du parement oriental



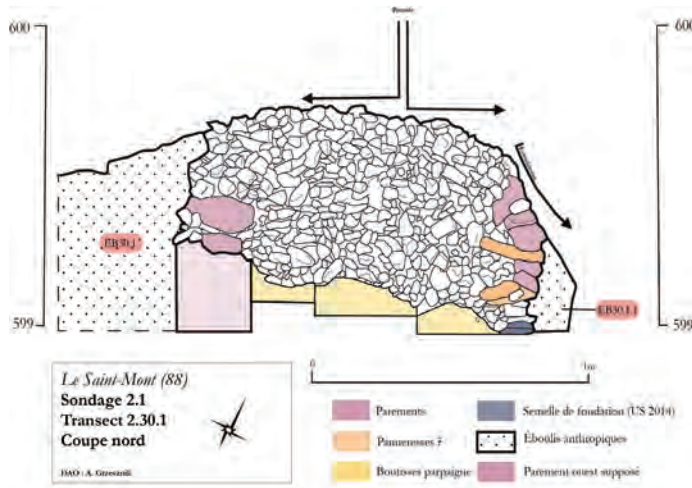


Figure 66 - Structure 30.1 - Relevé du transect nord



Figure 67 - Blocs disposés en boutisses parpaigues



Figure 68 - Semelle de fondation de la structure 30.1



Figure 69 - Sondage 2.3

Les horizons pédologiques sous-jacents sont comparables à ceux du sondage 1. Cependant, un micro sondage effectué au milieu d'un chemin qui traverse la structure, a permis d'observer une couche limoneuse ocre [Figure 69] qui pourrait correspondre au paléosol, à une couche de démolition du mur ou encore un remblai lié à l'aménagement du chemin. Si l'on retient la première hypothèse, le paléosol serait altimétriquement plus haut d'1 m que dans le sondage 2.1, distant d'une vingtaine de centimètres.

En matière de mobilier, un tesson de verre mérovingien découvert à la base septentrionale de la structure pose un problème relatif à la technique même de la pierre sèche. Les interstices entre les éclats de granite permettent, en effet, à un artefact de glisser du haut vers le bas faussant ainsi l'interprétation chronologique (Cagin, 2016). On ne peut donc rejeter l'hypothèse que ce fragment vienne de la partie haute du mur. Le fait que l'éboulis 30.1.1 ait été comblé par des sédiments naturels provenant pour l'essentiel de la décomposition des végétaux qui le recouvre, invite à penser que qu'il ne provient pas d'un apport de terre exogène intentionnellement déposée sur la structure. Deux conclusions s'imposent par conséquent. Le tesson, trouvé sur le sol est en position première et son dépôt doit être considéré comme antérieur ou, au mieux, contemporain de la construction ou la reconstruction du mur ; ou, on admet qu'il a glissé du haut vers le bas de la structure, donc qu'il lui est postérieur et au mieux contemporain. En revanche, l'exhumation d'une tête de clou, certes indatable, invite, à titre d'hypothèse au moins, compte tenu du fait que ce type d'objet est souvent associé protohistorique, à rapprocher cette structure de l'oppidum de Pont-de-Bonne en Belgique (Deyle et Schaus, 2012). Quelle que soit la réponse il faut reconnaître que ce sondage n'a pas éclairé la question de l'existence d'une porte aménagée dans la muraille.

5.5.3.3. Le sondage 3

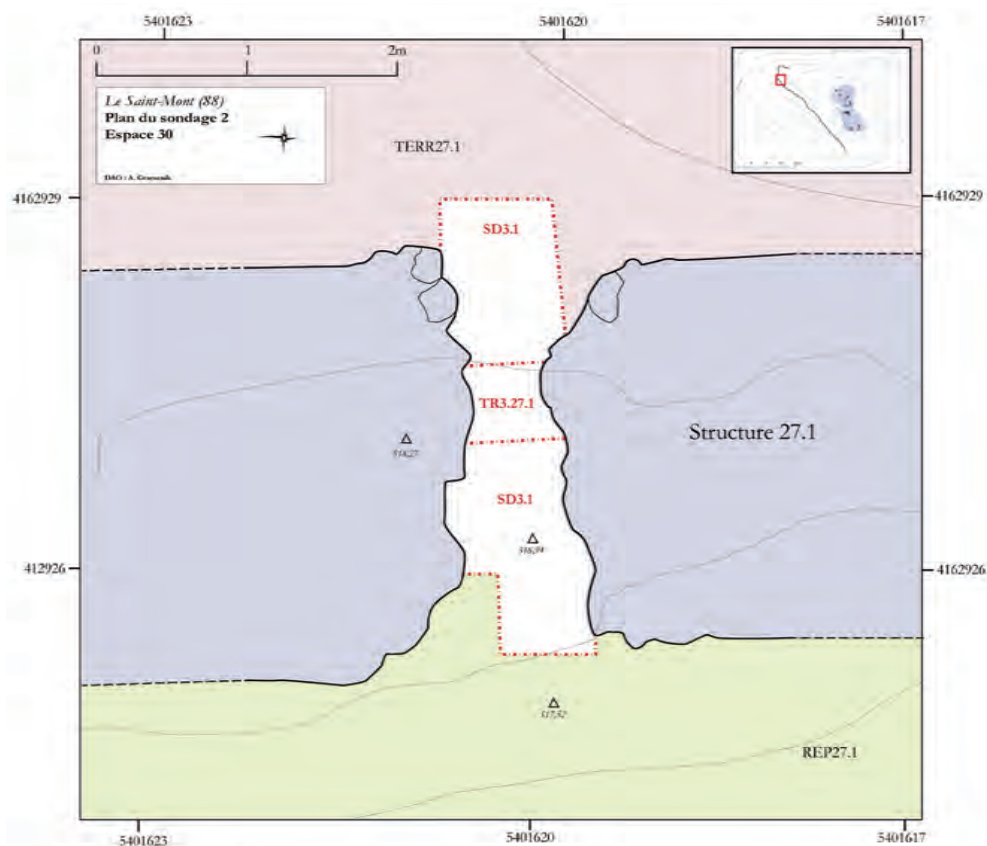
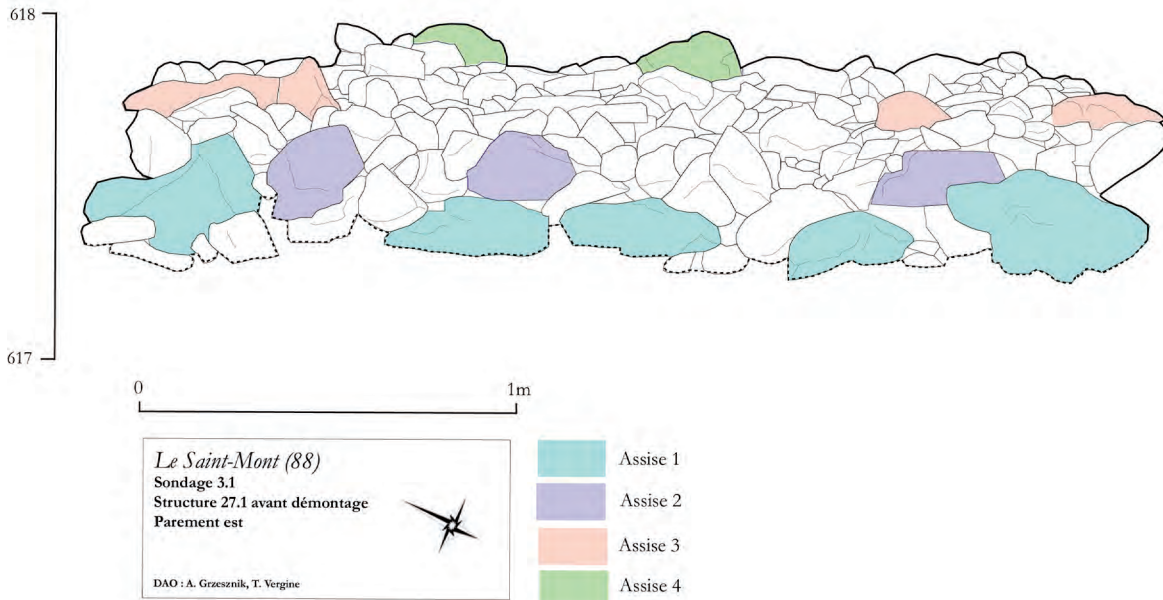


Figure 70 - Plan du sondage 3

Les objectifs du sondage 3, au sein de l'espace 27, étaient, d'une part, d'analyser la structure 1 qui se présente sous forme d'un talus conservant des traces supposées de parement ; d'autre part, d'apporter des éléments de définition à l'environnement immédiat, en particulier à la terrasse naturelle 27.1 [planche 55], dont la subhorizontalité aurait pu favoriser des activités humaines.

Figure 71 - Relevé du parement occidental



La structure 1, est, ici, plus arasée et légèrement moins épaisse que les deux autres segments sondés [Figure 71]. Le transect a permis d'observer l'existence de blocs résiduels d'un probable parements, la présence de grands blocs anarchiquement disposés au centre de la structure [Figure 72] noyés dans une fourrure faite de blocs de bien plus grandes dimensions qu'ailleurs et mêlés de sédiments compacts mais plus clairsemés .d'autres différences ; il a également permis de constater l'absence de traverse et de système de fondation. Sous la structure, les horizons pédologiques diffèrent aussi quelque peu de ceux des sondages 1 et 2. La couche identifiée comme pouvant être un paléosol présente une couleur et une texture opposées ; elle recouvre une couche sédimentaire noire et limoneuse. L'examen pédologique de cette dernière couche qui se prolonge également sous la structure [Figure 73] laisse à penser, en raison de sa

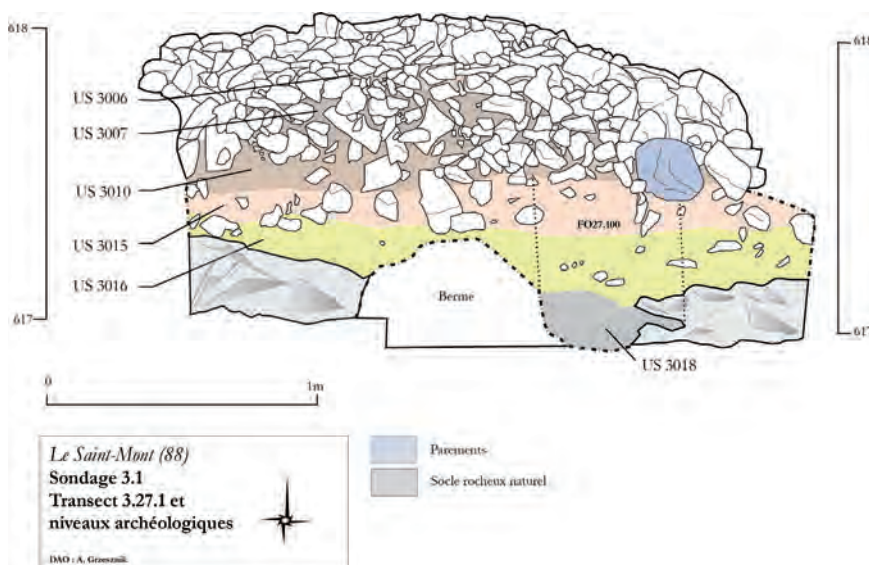


Figure 72 - Relevé du transect nord

couleur et de sa texture non argileuse, qu'il ne s'agit pas de l'arène granitique. Or, dans la mesure où elle est recouverte par couche naturelle que les pédologues disent millénaire on peut conjecturer qu'il s'agit d'un relief de fond de fosse laquelle aurait été creusée avant la construction du mur. Il resterait à la dater à partir des matériaux organiques qu'elle pourrait contenir. A noter en attendant, que ce sondage n'a fourni, hormis une scorie de fer positionnée dans le mur, aucun mobilier datant.

5.6. Bilan et perspectives



Figure 73 - Fosse, sondage 3

En conclusion, on soulignera que la structure 1 [Figure 45], qui présente un tracé plutôt cohérent, a été édifiée, en pierres sèches, selon des techniques de construction différentes et complexes, pour lesquelles il n'existe aucune typologie générale. Les quelques essais répertoriés se réduisent à des typologies micro-régionales, comme celle réalisée sur l'architecture en pierres sèches du village néolithique de Cambous (Gutherz, 2009). Par conséquent, les comparaisons avec des modes de construction attribués à telle ou telle autre période ne suffisent pas pour dater les murs d'enceinte du Saint-Mont. Ceci est d'autant plus vrai, que l'architecture vernaculaire, notamment dans les paysages de montagnes, Vosges comprises, reste un phénomène prégnant mais mal documenté, et que, s'il est admis que les techniques de construction protohistorique perdurent jusqu'au haut Moyen Âge (Bourgeois, 2006), peu de structures en pierres sèches ont été datées de cette période ou de celle immédiatement antérieure. On connaît, en revanche, quelques cas de réoccupation de sites de hauteur préhistoriques, protohistoriques ou gallo-romains entre le IV^e et le VII^e siècle. La fortification du Rössberf en Bavière en est un exemple (Féliu, 2010).

Au Saint-Mont, l'usage de la technique de la pierre sèche qui résulte, probablement, à la fois d'une volonté et d'une contrainte a été pérennisée dans la structure 1, à l'occasion des reprises, consolidations, réparations, extensions de l'enceinte ou de sa réutilisation pour d'autres usages.

Quoi qu'il en soit, l'hypothèse aujourd'hui avancée est celle de l'existence d'une première enceinte sur la plateforme L [Figure 54] matérialisée, à l'ouest, par la structure 1, à l'est, par un ensemble d'affleurements rocheux, au sud par la structure 7, et au nord, par un talus dont il faudrait préciser la localisation. Partant de cet état primitif, elle aurait pu subir des phases d'extension puis de rétraction avant de barrer, sur toute sa longueur, le versant occidental du massif selon un tracé assez régulier qui lui confère une certaine homogénéité.

Néanmoins, la structure 19.1 semble avoir une fonction différente, en raison, en particulier, de sa proximité avec la structure 4, qui pourrait être associée au castrum tardo-antique mentionné par les hagiographies alto-médiévales et/ou à un élément de la clôture monastique du VIIe siècle. Enfin, la découverte d'un artefact mérovingien dans l'éboulis de la structure 30.1 indique que le mur était construit à cette période. Cette section qui présente un mode de construction différent peut donc être antérieure sinon contemporaine du premier Moyen Âge.

Les différentes opérations de terrain ont permis d'exclure certaines fonctions qui auraient pu être attribuées à cette structure. L'hypothèse d'un mur de terrassement n'apparaît pas satisfaisante, car le mode de construction employé n'est pas conforme aux règles techniques utilisées pour ce type d'aménagement. De même, un pierrier créé à l'occasion de travaux agricoles semble démesuré face à l'aspect monumental du mur. Il n'est pas exclu que celui-ci possède différentes fonctions. Or la plupart des sections de la structure sont construites dans des contextes impropres à toutes formes d'agro-pastoralisme (dû aux fortes pentes par exemple). La monumentalité des structures 19.1 et 30.1 est peut-être un moyen de consolider et de rendre visible le mur. Cela pourrait correspondre à un système de fortification ou à défaut de dissuasion, associé à une démarche ostentatoire.

Au vu de ces premiers résultats, il apparaît fondamental de continuer d'étendre les recherches sur le terrain aux autres structures d'enceintes, afin d'éclairer ce système dans son ensemble. Des opérations de sondages associant la fouille des élévations et celle du sous-sol sur les structures 2 et 4 sont envisagées. À défaut d'une typologie générale sur la pierre sèche, il serait nécessaire d'en créer une à l'échelle du site. Ainsi si des sections de la structure d'enceintes pouvaient être datées, des rapprochements chronologiques pourraient être tentés. Cela permettrait, entre autres, de développer la méthode d'analyse sur ce mode de construction commencée lors des sondages de 2018 d'où l'impérieuse nécessité d'appliquer ce protocole à des zones d'éboulis naturelles afin de pouvoir les comparer aux éboulis des structures. De cette manière ils pourront être différenciés par méthode statistique.

Au final, ces trois espaces sondés ont livré des données particulièrement intéressantes qui mériteraient d'être confirmées par une fouille exhaustive de chacun d'entre eux.

6. ETUDE PEDO-SEDIMENTAIRE 2018 SUR LE SAINT MONT. RESULTATS PRELIMINAIRES (Anne Poszwa, Anne Gebhardt)

6.1. Contextes et objectifs

Cette étude des formations pédo-sédimentaires en lien avec l'occupation ancienne du Saint-Mont vient compléter l'approche multidisciplinaire en cours sur le site.



Figure 74 - Localisation des sondages



Elle tente de répondre à trois questions :

- Quelle est la nature des sols au niveau des trois sondages archéologiques réalisés sur la structure « Enceinte » ?
- Sur quels « matériaux » repose cette structure. Ceux-ci sont-ils antérieurs ou ont-ils subi des transformations postérieurement à la mise en place de la structure ? Sont-ils conformes aux formations superficielles et sols attendus sur la zone ?
- Les premiers sondages renseignent-ils sur la nature des sols et sur l'occupation anthropique ancienne éventuelle dans la zone de replat, localisée entre un escarpement rocheux et la structure archéologique du sondage 3 ?

6.2. Méthodologie

6.2.1. Etude des sols à proximité et sous la structure 1

Les profils de sols ont été étudiés au niveau des trois sondages archéologiques réalisés durant l'été 2018 (**Figure 74**).

6.2.1.1. Sondage 1 (600 m d'altitude)

Cinq profils ont été dégagés lors des recherches archéologiques (notés **P 1 à P 5 - Figure 75**), tous en lien avec la structure, très large dans cette zone. Le profil P 1 correspond à un sol dans la structure. Le profil P 2 se situe en bordure de la struc-

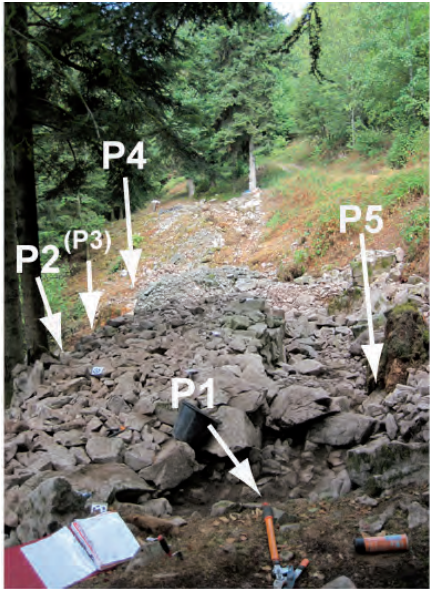
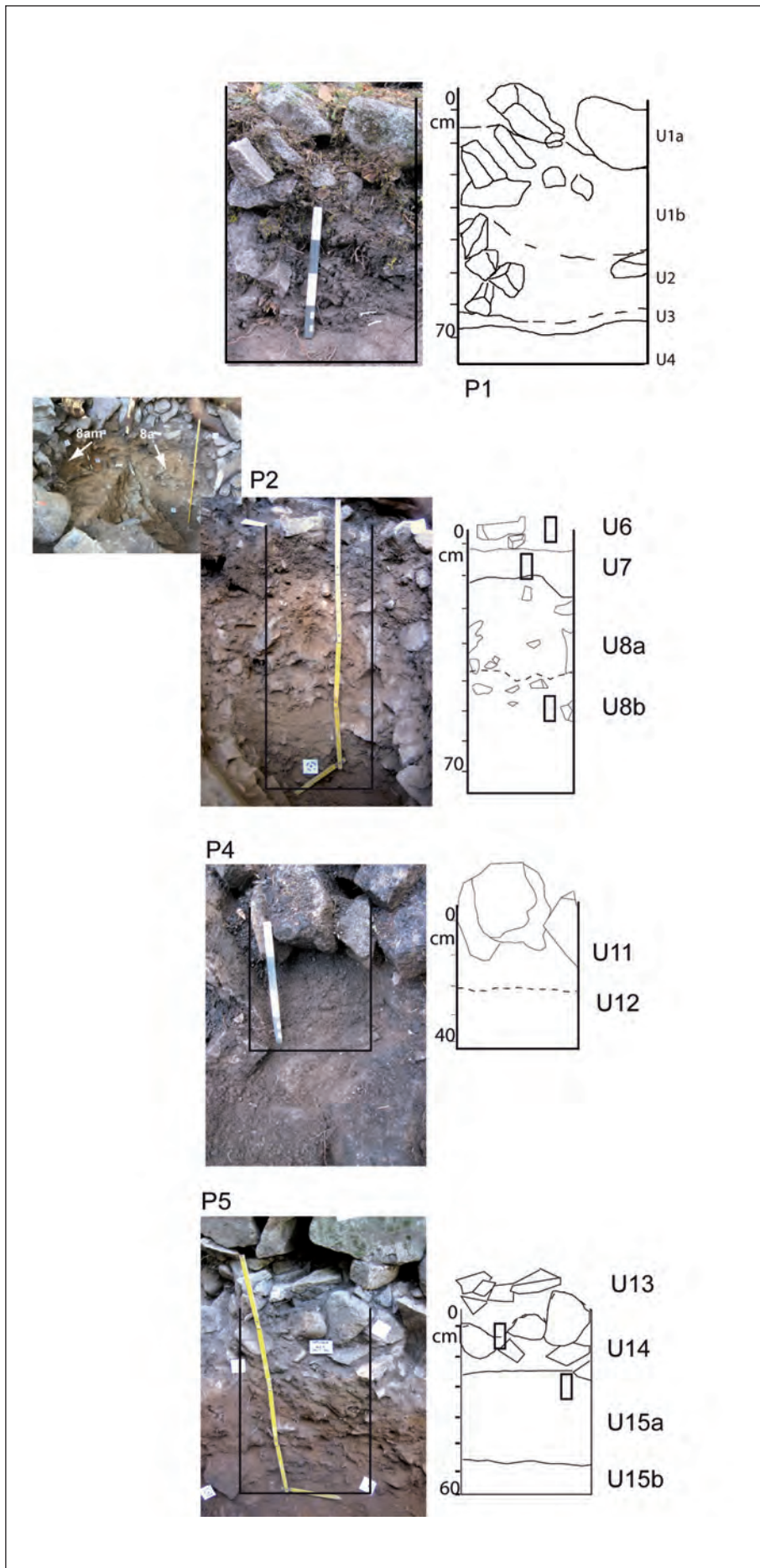


Figure 75 - Sondage 1

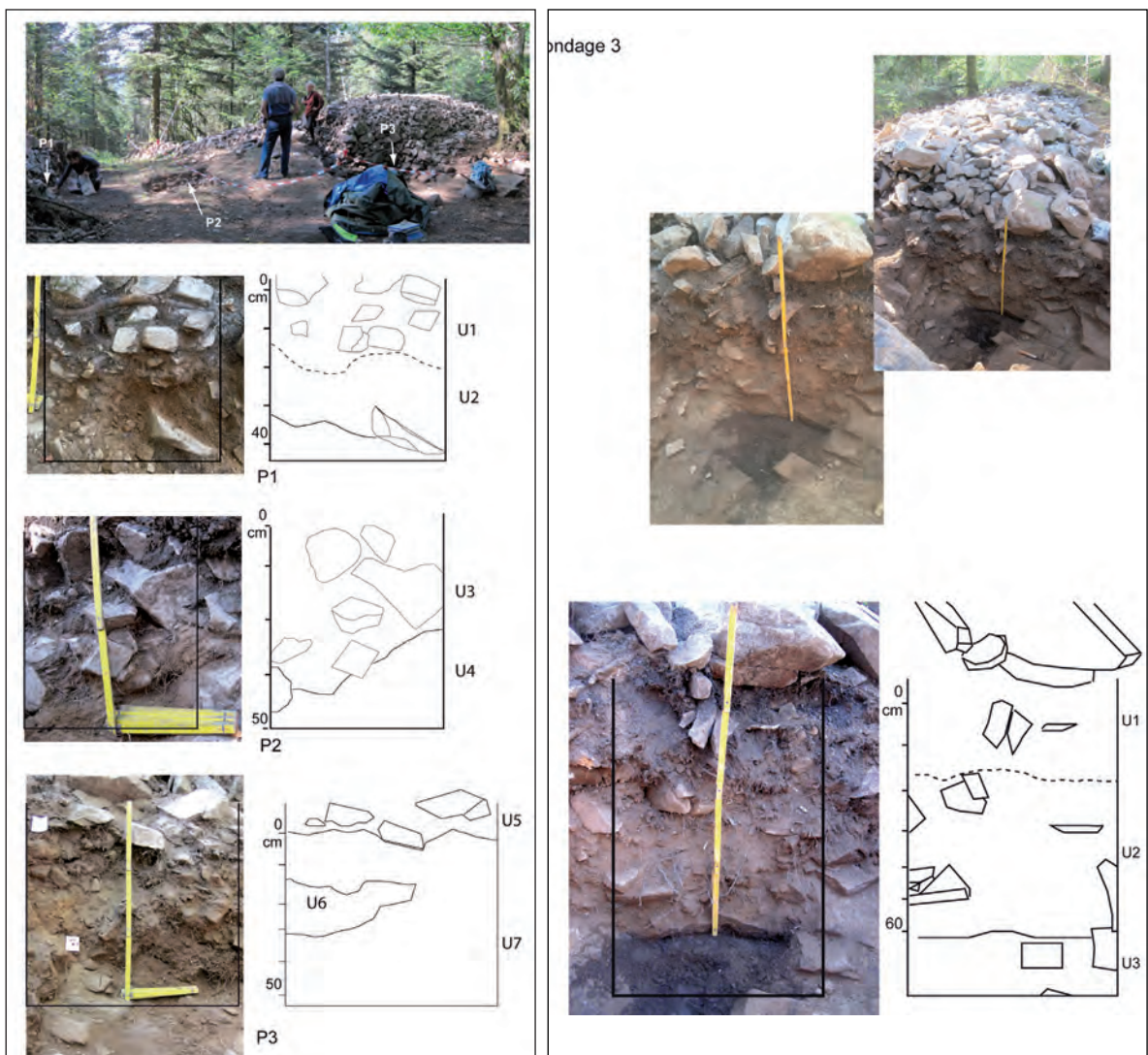
ture, côté sud. Le profil P 3, localisé mais non illustré sur la figure 2, correspond à des matériaux prélevés dans un espace entre des blocs, en bordure de structure et à proximité du profil P 2. Il a été envisagé que cet espace entre blocs corresponde à un trou de poteau. Le profil P 4, mis à jour côté sud de la structure, est représenté par des niveaux retrouvés sous des blocs certainement éboulés de la structure. Enfin, le profil P 5 est localisé sous les parements de gros blocs appareillés dans la structure.

6.2.1.2. Sondage 2 (565 m d'altitude)

Il est localisé à un niveau charnière : d'un côté, la structure, large, est dans une zone de replat (naturel ?). De l'autre, la structure remonte le long d'une pente assez forte. Entre les deux, la structure est recoupée par une piste forestière. Trois profils ont été dégagés lors des recherches archéologiques (notés P 1 à P 3 - **Figure 76**). Le profil P1 est situé en bordure de piste, il recoupe la structure qui commence à remonter dans la pente. Le profil P 2 a été réalisé sous la route forestière. Enfin, le profil P 3 recoupe le structure là où elle est la plus large

Figure 76 - Sondage 2 - P 1 à P 3 (à gauche)

Figure 77 - Sondage 3 (à droite)



6.2.1.3. Sondage 3 (610 m d'altitude)

La structure dans cette zone fait le tour d'un large replat (morphologie rare dans le massif). Celui-ci est identifié comme la plateforme 27.1 par les collègues archéologues. Le sondage 3 (**Figure 77**) est localisé sur la bordure aval de cette plateforme, au-dessus d'une forte pente.

6.2.2. Étude des sols « naturels » du massif en dehors de la structure 1

Plusieurs profils de sols observés en bordure de chemin ont été étudiés afin de servir de sols « naturels » de référence. Leur comparaison avec des profils liés à la structure permettra de mettre en évidence l'évolution des unités au cours du temps et de différencier celles présentes avant la construction de la structure et celles développées après.

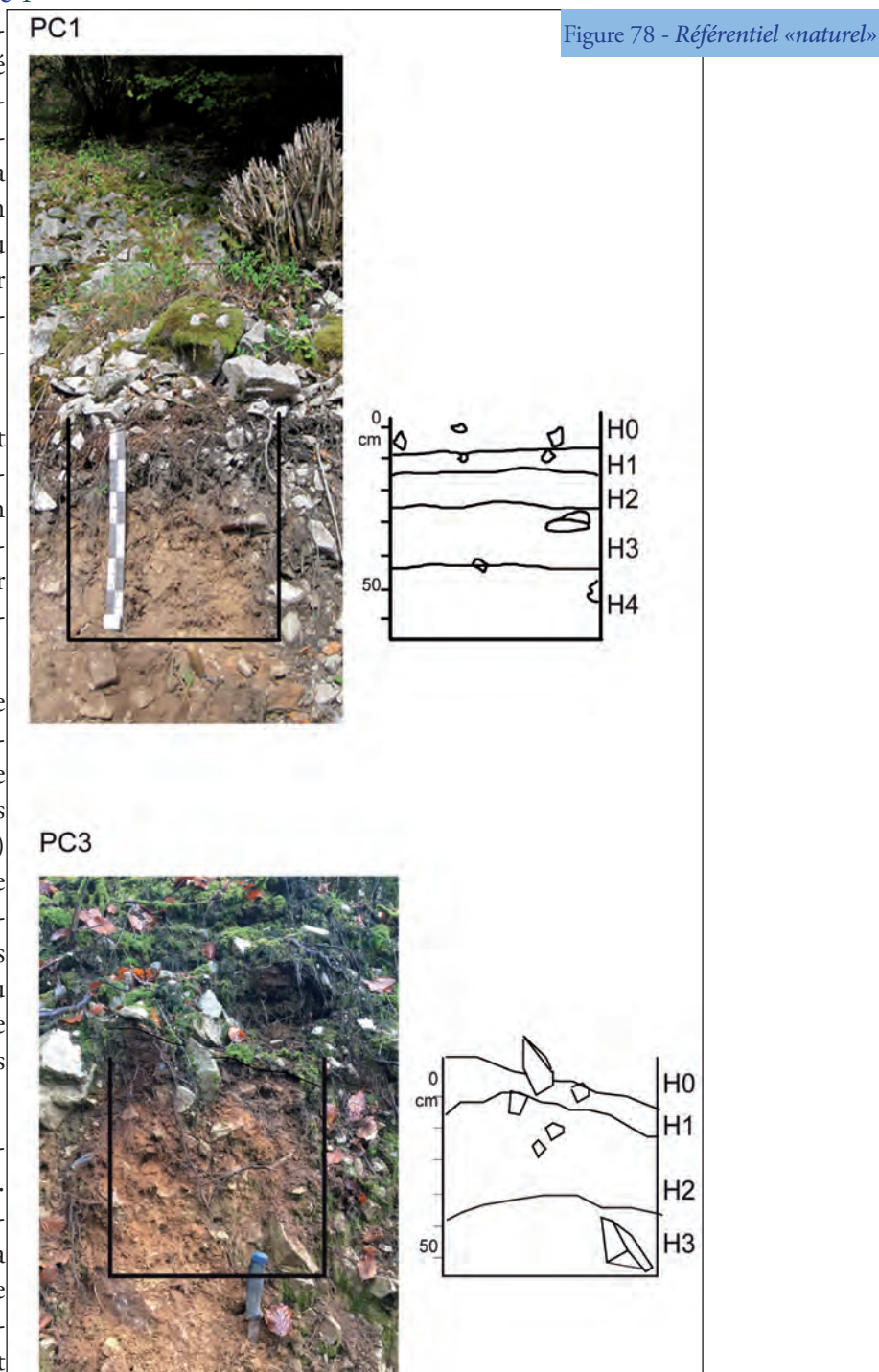
Tous les profils étudiés sont localisés sur la Figure 1. Trois profils sont développés sur granite, un quatrième profil a été échantillonné sur migmatites afin de comparer les sols formés sur matériaux géologiques différents (**Figure 78**).

La morphologie de plateforme 27.1 observée à proximité du sondage 3 est particulièrement plate, ce qui est rare sur le massif. Quelques premiers sondages (**Figure 79**) ont été réalisés à la carrière afin de tester la profondeur des sols, proposer d'éventuelles occupations humaines anciennes (en lien ou non avec la structure) et discuter de l'intérêt ou non de futurs sondages archéologiques sur cette zone.

Aucune carte pédologique précise n'est publiée dans le secteur. Mais nos résultats ont été comparés aux données accessibles sur la carte des sols, établie à l'échelle de la Lorraine par la Chambre Régionale d'Agriculture du Grand Est (**CRAGE, 2018**).

6.2.3. Descriptions et prélèvements des sols

Pour la description des profils, une approche pédo-stratigraphique est appliquée. Chaque profil est composé d'une succession d'unités pédologiques et/ou sédimentaires différenciées selon les critères pédo-sédimentologiques (couleur, granulométrie, macro- et méso-micro-structures). À partir de ces descriptions, les unités sont interprétées et regroupées en séquences génétiques correspondant à des phases dynamiques homogènes de sédimentation ou de pédogenèse (**Gebhardt et alii, 2014**).



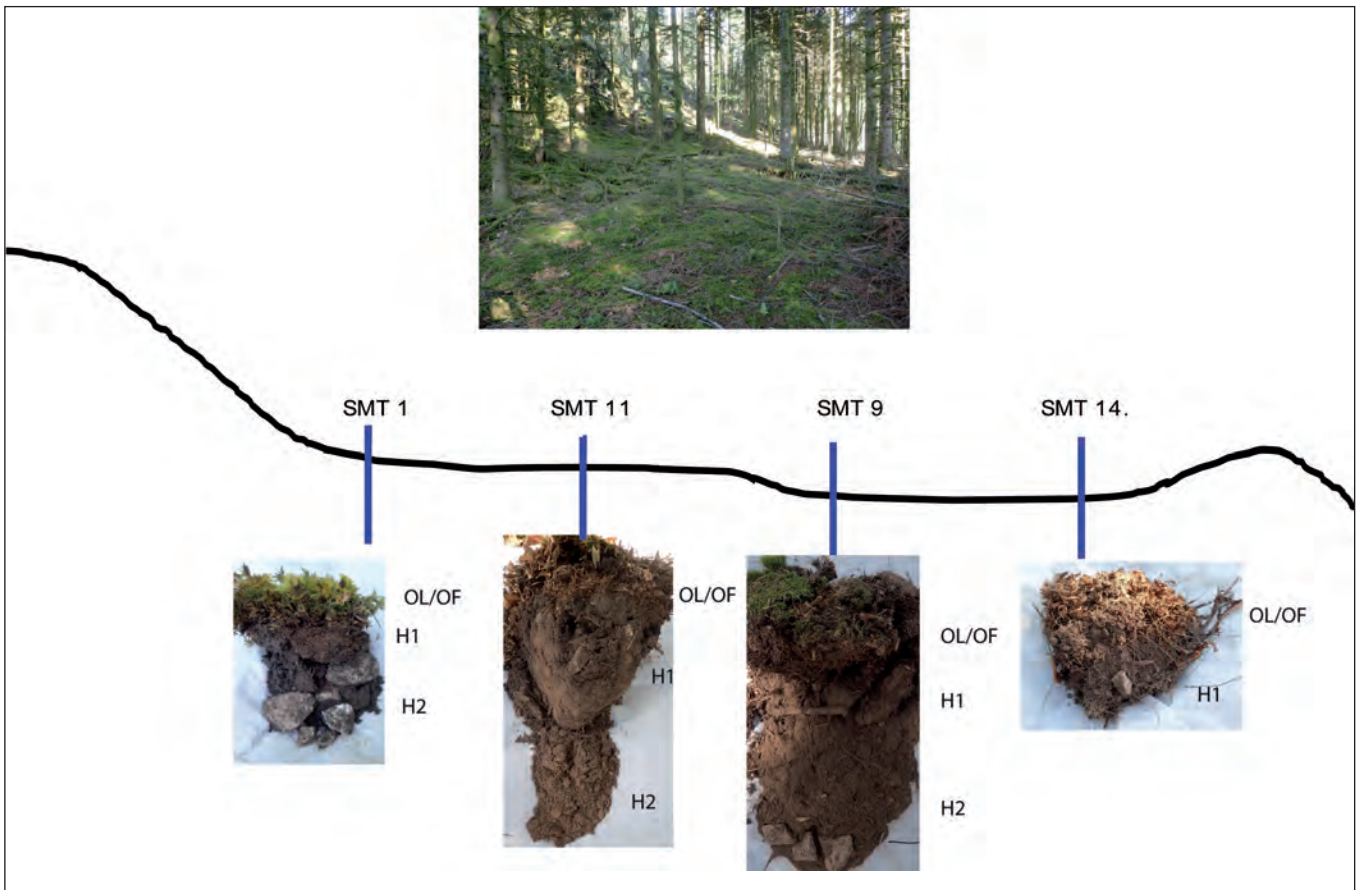


Figure 79 - Tarières

6.2.3.1. Sur le terrain

L'agencement stratigraphique des unités entre elles (épaisseur, discontinuités, limites, ...) est décrit. Les unités elles-mêmes sont nommées « U ». Si elles font clairement partie d'un profil pédologique non perturbé par les structures archéologiques étudiées, elles sont nommées « H » pour « horizon ».

Chaque unité est prélevée en vrac pour compléter les observations en laboratoire. Des prélèvements en blocs orientés de sédiment non perturbé sont effectués en vue d'analyses ultérieures des unités sur lames minces.

6.2.3.2. Au laboratoire

Les descriptions pédo-sédimentaires de chacune des unités et horizons sont faites sur sédiment séché à l'air ou en étuve (30°), selon les critères macroscopiques classiques de couleur, texture, structure et pourcentage des éléments >2mm (**Duchauffour**, 1976 ; **Baize, Jabiol**, 1995). Les couleurs de tous les échantillons prélevés sont déterminées sur sédiment sec à l'aide d'un code Munsell. Les descriptions à l'œil nu sont complétées par des observations mésoscopiques sous la loupe binoculaire et au microscope.

La dénomination des sols est celle du référentiel pédologique des principaux sols d'Europe (**Baize, Girard**, 2008).

6.3. Résultats et premières interprétations

Toutes les descriptions (terrain et laboratoire) sont synthétisées sous forme de tableaux et planches détaillés.

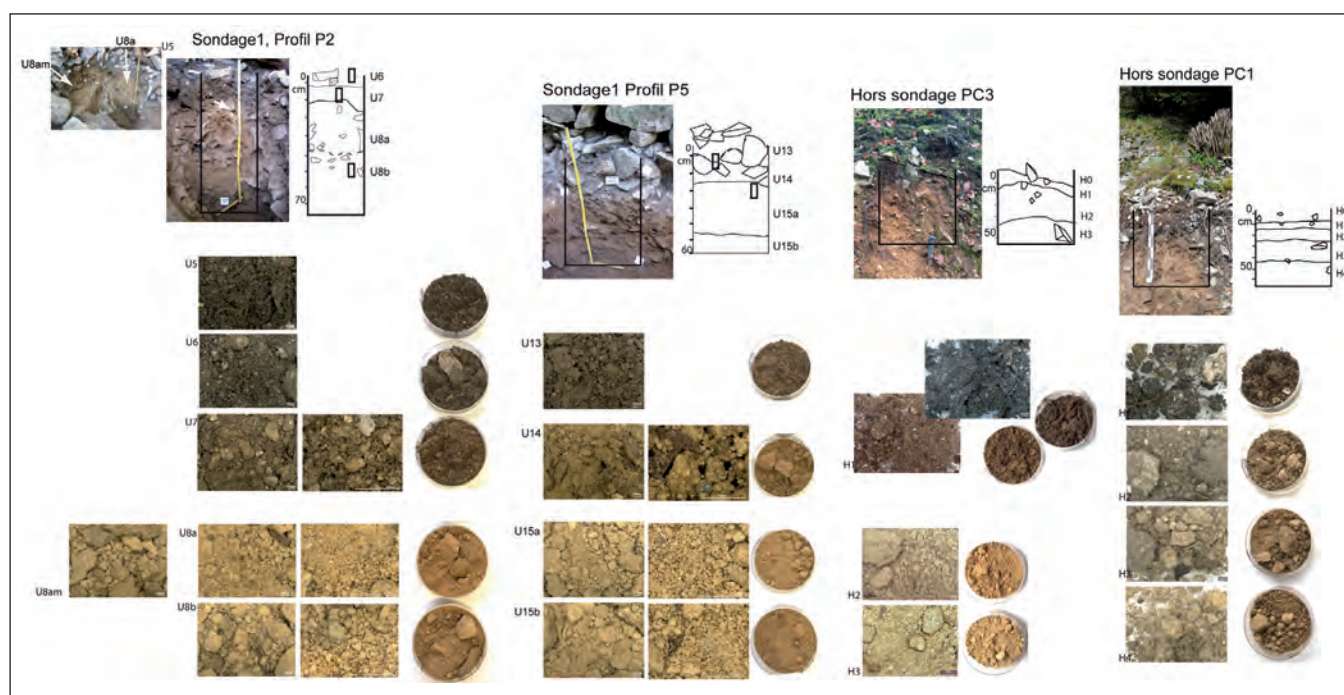
Dans cette partie, nous désignerons par le terme dépôt de pente les sédiments de couverture de pente plus ou moins altérés, issus de l'éboulisation d'escarpe-

ments rocheux et ayant pu évoluer sous d'influences glaciaires ou périglaciaires au cours du Quaternaire (Bertran, 2004 ; Bertran *et alii*, 2004 ; Leopold, Völkel, 2007). Ils peuvent être associés à des colluvions, définis selon le référentiel pédologique (Baize, Girard, 2008) comme des formations superficielles issues de l'accumulation progressive de matériaux pédologiques, d'altérites ou de roches meubles (ou cohérentes désagrégées) arrachées plus haut dans le paysage. Dans nos régions, selon Leopold et Völkel (2007), la couverture végétale apparue au cours de l'Holocène, a joué en faveur d'une protection contre les processus d'érosion et le colluvionnement peut être, pour cette période, associée à une activité humaine.

6.3.1. La couverture pédologique sur le saint Mont

Sur les trois profils de référence étudiés sur granite (PC 1, PC 2 et PC 3, voir (Tableau 1, Figures 78 et 80), PC 2 et PC 3 sont similaires, moyennement différenciés, constitués d'horizons organo-minéraux noirs à bruns foncés superposés à des horizons brun-jaune minéraux. Dans les chablis (CHA 1 et CHA 2), des horizons minéraux (H 2) similaires à ceux des profils PC 2 et PC 3 sont observés. Ils correspondent à des horizons S attestant d'un processus de brunification (pédogenèse typique sous climat tempéré). La présence de quartz blanchis dans l'horizon de surface H 1 suggère un début de podzolisation.

Figure 80 - Pédocomparateur



PC 2 et PC 3 sont ainsi à rattacher au groupe des alocrisols (RP 2008), profils moyennement évolués, à trois horizons (A, Sal, C) ou 4 horizons (Aho, Salh, Sal, C). Ils se développent sur pentes moyennes en contexte de roches cristallines modérément acides souvent sous forêt.

Le profil PC 1 se différencie notamment par des horizons plus gris car plus riches en éléments grossiers, constitué de cailloux et graviers anguleux de granite, y compris en surface. Dans ce profil, on ne retrouve pas d'horizon plus jaune à la base, certainement car ce sol se développe sur des dépôts de pente plus épais, et peut-être encore actifs récemment. Il ne semble pas y avoir de brunification marquée dans ce profil continuellement rajeuni, peu différencié, qui s'apparente au groupe des colluviosols (avec horizons A, Js, Jp, Dsi). Ils se développent sur pentes fortes avec colluvions actives encore récemment.

Le profil PP 1, référentiel naturel sur migmatites, apparaît plus rougeâtre dû à la couleur de la roche mère. Sur le terrain, son organisation ressemble aux profils PC2 et PC3. Sa description complète sera faite ultérieurement.

Ces premières observations sont en accord avec la carte pédologique disponible dans le secteur (**Figure 81**).

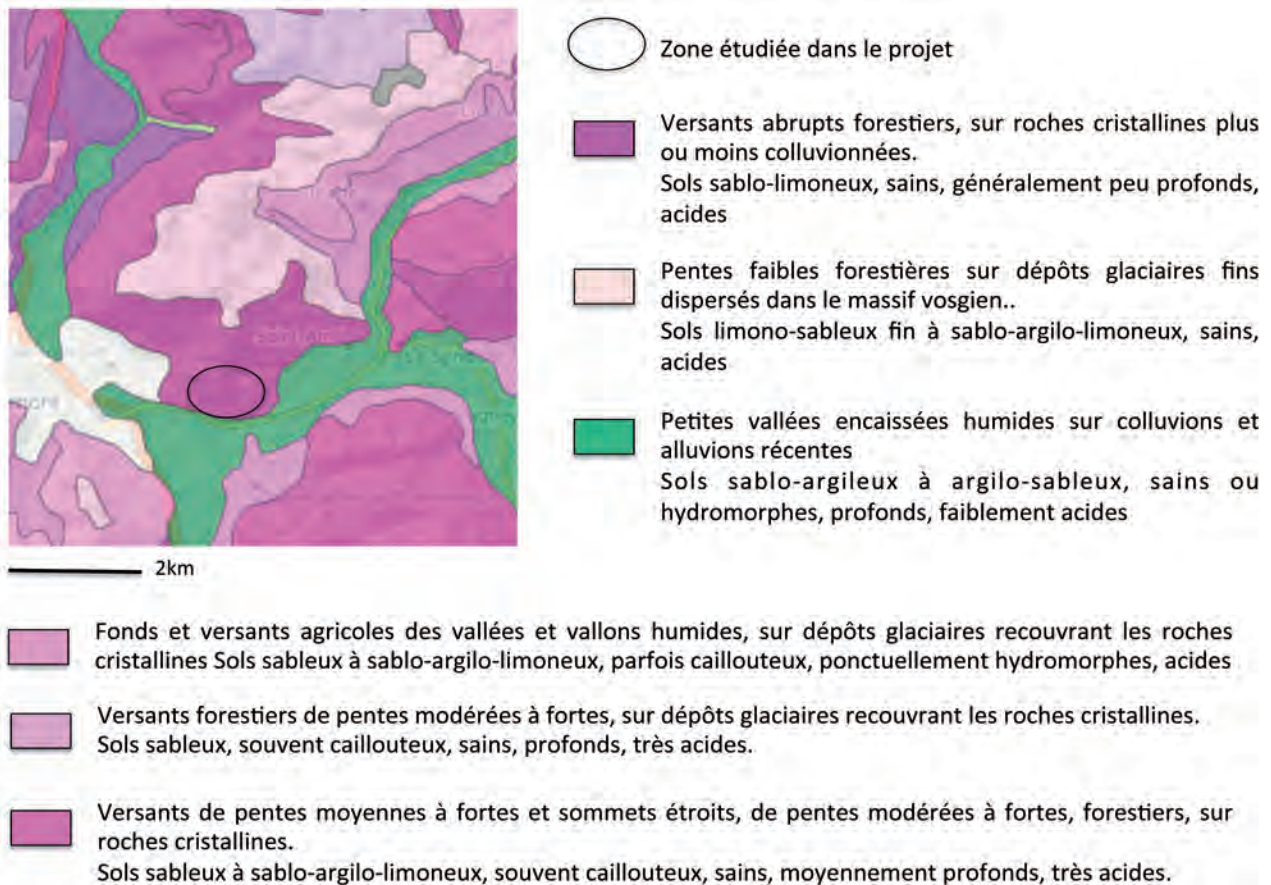


Figure 81 - Carte pédologique

6.3.2. Les profils associés à la structure archéologique sur les sondages 1 et 2

Sur les cinq profils étudiés en lien avec le **sondage 1**, seulement deux sont bien différenciés (P 2 et P 5, voir **Tableau 2** et **Figure 75**). Ils sont constitués de deux types d'unités (i) celles organo-minérales, les plus en surfaces, de couleur sombre, riches en matières organiques et (ii) celles minérales, plus profondes, de couleur brun-jaune, sablo-limoneuses, plus riches en éléments grossiers granitiques (**Figure 80**). Les autres profils sont moins épais et constitués uniquement d'unités riches en matières organiques (de couleur sombre).

Le profil P 1 repose directement sur le granite sain en place. L'extension en profondeur du profil P 4 n'a pas pu être investiguée pour des raisons de sécurité. Les unités du profil P 3 étant organisées en poches, ce profil ne sera pas discuté dans la suite du rapport.

Les trois profils en lien avec le **sondage 2** sont relativement similaires (Tableau 3, Figure 3). Ils comprennent tous une unité organo-minérale superficielle et 1 ou 2 unités inférieures minérales, brun jaune, sablo-limoneuses.

6.3.2.1. Les profils développés après la construction de la structure

Sur le sondage 1, le profil P 1, avec ses 3 unités localisées entre les blocs de la structure, l'ensemble reposant directement sur une dalle de granite dur, s'est très certainement développé naturellement après la construction de la structure.

Ceci semble cohérent avec la nature organo-minérale des unités de ce profil.

De la même manière, le profil P 4, constitué exclusivement d'unités organo-minérales imbriquées dans les éboulis, doit être d'âge plus récent encore, postérieur à la structure et à son éboulement. La nature très humifiée de l'unité 11 pourrait s'expliquer par la présence localement d'un niveau ou l'humidité est renouvelée régulièrement, ralentissant la décomposition de la MO.

6.3.2.2. Les profils « mixtes »

Sur le sondage 1, le profil 2 est certainement un profil « mixte », avec une partie antérieure à la construction de la structure (Unités 8) et une partie plus organique développée après la construction de celle-ci.

De la même manière les unités minérales U 14 et U 15 du profil P 5 sont incontestablement sous le parement de la structure. De plus, il faut noter que les matériaux ressemblent à l'unité 8 du profil P 2. Ces niveaux existaient avant la construction de la structure. Par contre l'unité U 13, riche en matière organique, localisée entre les blocs de celle-ci doit être postérieure à la construction de celle-ci.

Le même constat peut-être fait sur les trois profils du sondage 2. Tous présentent (i) une unité organo-minérale intimement liée à la structure, donc développée après la construction de celle-ci ; et (ii) une ou plusieurs unités minérales sur lesquelles s'adosse la structure.

Toutes les unités minérales étudiées dans ces profils sont conformes et similaires aux horizons minéraux décrits dans les profils de sols de référence étudiés sur le Saint Mont, notamment ceux identifiés comme les horizons « S » dits structuraux et les horizons « C » correspondant à l'arène granitique.

6.3.3. Les sols sur le sondage 3 et sur la plateforme 27.1

Le profil mis au jour dans le **sondage 3** est similaire aux profils différenciés du sondage 1 et 2 (**Tableau 4, Figure 77**). Il comprend une unité organo-minérale superficielle et sous celle-ci est présente une unité minérale brun jaune. Il se différencie cependant par une unité très foncée à la base du profil.

Cette couleur très sombre suggère une teneur élevée en matière organique, mais ceci est inhabituel en profondeur dans un profil naturel. Nos observations actuelles ne permettent pas d'interpréter l'origine de cette unité. Différentes hypothèses sont envisageables. Une origine naturelle liée à une circulation préférentielle actuelle de l'eau et à l'accumulation de ces matières organiques entre les blocs de la base de la structure n'est pas exclue. Dans ce cas, la structure aurait été déposée sur des horizons naturels minéraux. Si cette unité noire profonde est d'origine anthropique, l'horizon minéral au-dessus est surprenant car il est se forme naturellement plutôt lentement (en plusieurs milliers d'années ?). Pour mieux comprendre à quoi correspond l'unité H 3 de ce profil, des analyses complémentaires doivent être réalisées (micromorphologie, DRX, teneurs en carbone, datations).

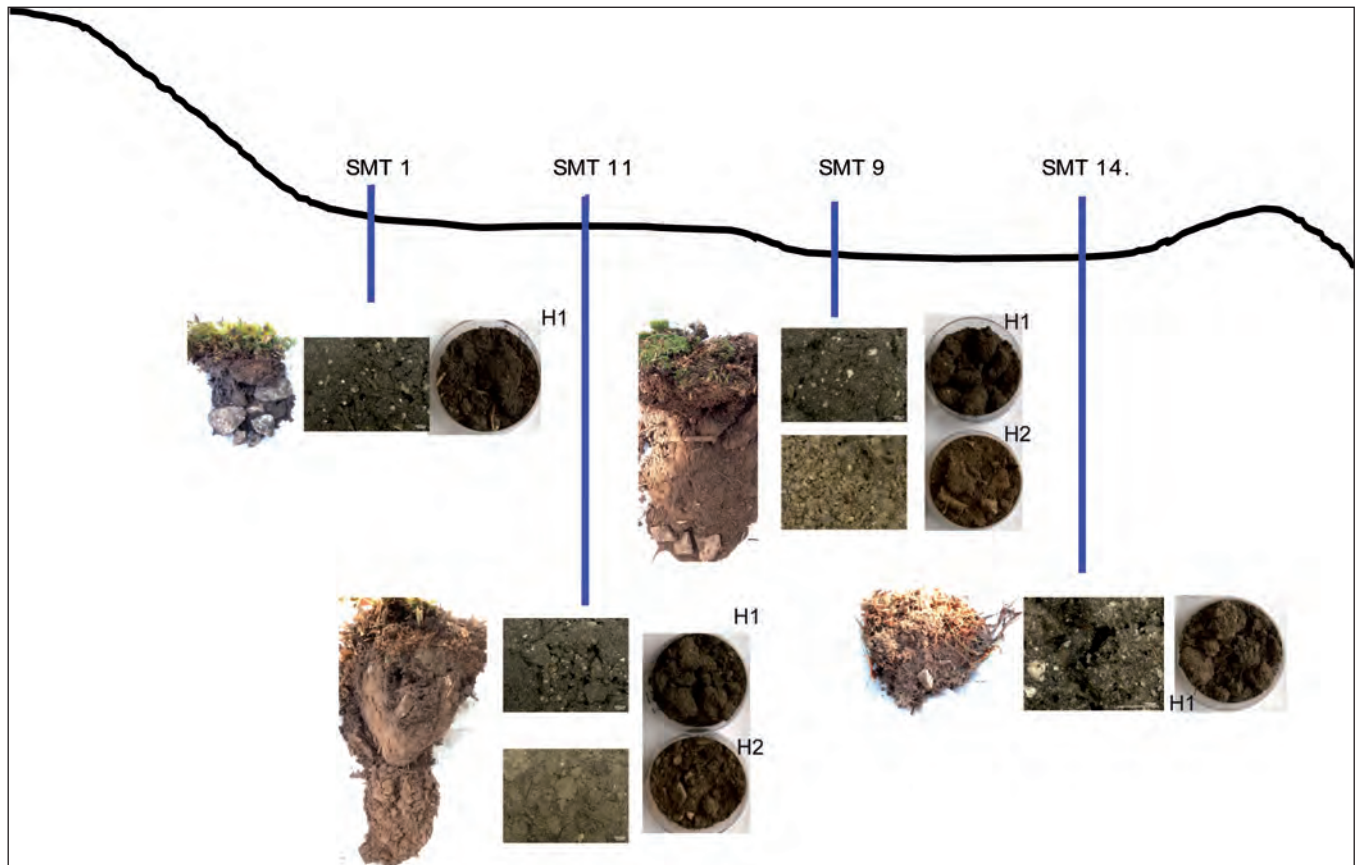


Figure 82 - Tarières

Les quatre profils réalisés à la carrière sur la plateforme 27.1 sont relativement similaires (**Tableau 5, Figures 77 et 82**). Ils sont tous très peu épais (25 cm max), ils comprennent tous une ou deux unités organo-minérales superficielles reposant sur un niveau riche en cailloux granitiques.

Aucun horizon minéral brun-jaune, décrit sur les profils de référence (PC 2, PC 3) ou sur les profils liés à la structure (sondage 1- P 2 et P 5, sondage 2 - P 1, P 2 et P 3) n'a été retrouvé sur la zone de replat. Ils sont peut-être présents (ce qui était attendu d'une pédogenèse naturelle dans cette zone de replat) mais ne sont pas accessibles. En effet, le niveau très caillouteux est un obstacle qui ne permet pas d'aller plus profondément avec la tarière.

6.4. Perspectives

Les prochains objectifs sont de comparer les séquences pédo-sédimentaires enfouies sous les remparts et les séquences 'naturelle' de référence afin :

- de mieux comprendre le degré d'évolution de la pédogenèse postérieure à l'enfouissement des sols anciens,
- de déterminer d'éventuels impacts spécifiques anthropiques directs (traces de défrichage, mise en culture, parcage animal, roulage, piétinement, (Becze-Deak et alii, 2017 ; Rentzel et alii, 2017)
- de mettre en lumière des phases d'érosion ancienne (colluvionnement, mouvements de pente,...)
- plus généralement de mieux comprendre la part de l'homme dans l'évolution de la pédogenèse au cours des deux derniers millénaires (Gebhardt et alii, 2017).

Pour cela, nous devons poursuivre nos investigations de terrain, notamment compléter les observations au niveau du sondage 3 et de la zone de replat correspondant à la plateforme 27.1. Nous devons aussi rechercher d'autres sols de référence et étudier d'autres profils sous influence anthropique. La localisation de ceux-ci sera guidée par les résultats Lidar.

Concernant la végétation, les données du Lidar devraient également permettre de cibler les secteurs les plus intéressants pour étudier les cortèges floristiques en place et discuter de la possible influence humaine sur ceux-ci.

Sur les profils étudiés en 2018, certaines analyses devraient être réalisées en 2019 (si financements) :

À partir de lames minces de sols consolidés en laboratoire (Murphy, 1986) et d'un référentiel en structures anthropiques anciennes et expérimentales (Nicosia et Stoops, 2017), l'analyse texturale et structurale permettra d'appréhender la part naturelle ou anthropiques des héritages (**Gebhardt *et alii***, 2014 ; **Gebhardt *et alii***, 2015) et leur chronologie dans les sols .

À partir des échantillons en vrac, des analyses granulométriques, de teneurs en carbone, de compositions minéralogiques (par diffraction Rayons X) sont envisagées afin de compléter les données de micromorphologie et notamment de préciser l'origine des unités sous la structure et les processus pédogénétiques actuels dans celles-ci. Une nomenclature de ces « anthroposols » archéologiques pourra alors être proposée.

Tableau 1 : Descriptions de profils de sols « naturels » (sans influence anthropique ancienne visible) PC1, PC2, PC3 (sur granite) et PP (sur migmatite) observés sur le massif. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Unités	Epaisseur	Description macroscopique
PC1 - référentiel « naturel » sur colluvions de granite à proximité du sondage 1		
Ho	5 cm, entre blocs	Litière brune et fragments de colluvions de granite « frais ». <i>Limite inférieure nette de structure et de texture</i>
H1	5-10 cm	Brun foncé (10YR 2/2), structure grumeleuse, agrégats centimétriques (0,5/1cm), nombreuses radicules et racines, texture sablo-limoneuse, sables fins avec quelques graviers granitiques anguleux grossiers, présence de quartz et quartzites blanchis. <i>Limite inférieure nette de couleur.</i>
H2	10 cm	Gris-brun (10YR 5/2), structure particulière (50%) à grumeleuse (50%, agrégats <0,5cm), sablo-limoneux, avec graviers anguleux, riche en quartz, feldspaths, quelques micas. <i>Limite inférieure nette de couleur et structure.</i>
H3	20 cm	Brun (10 YR 4/3), structure particulière (60%) à faiblement agrégée (40%), abondantes racines et matière organique éparse, texture sablo-limoneuse, quelques quartz, micas, feldspaths, et graviers granitiques anguleux. <i>Limite inférieure diffuse de couleur.</i>
H4	> 25 cm	Brun (10 YR 5/3), structure faiblement agrégée (gros agrégats arrondis (60%) et agrégats plus petits anguleux (40%), quelques charbons, sclérotés, texture sablo-limoneuse, présence de graviers anguleux.
PC2 - référentiel « naturel » sur granite en contrebas du sondage 2		
H1	5-15 cm	Brun grisâtre foncé (10 YR 4/2). Peu dense, beaucoup de racines fines et de matières organiques. 80% d'agrégats moyennement stables, sans forme particulière, de 5mm à 1 cm, 10% de petits agrégats, 10% particulaire. Quelques quartz lavés. Texture sableuse fine et limoneuse.
H2	20 cm	Brun (7,5 YR 5/4). 30% de graviers et cailloux, un peu de matières organiques, racines. Peu d'agrégats centimétriques mais beaucoup de petits agrégats (20% particulaire). Texture sableuse fine.
H3	> 20 cm	Brun jaunâtre léger (10 YR 6/4). 50% de graviers et cailloux, encore des racines. Peu d'agrégats centimétriques, peu stables mais présence de petits agrégats. Texture sablo graveleuse, avec limons.

PC3 - référentiel « naturel » sur granite en contrebas du sondage 2	
H1 a	2-3 cm Brun grisâtre très foncé (10 YR 3/2). Quelques graviers, racines), quartz blancs. Horizon totalement structuré avec agrégats de quelques mm à 1 cm (10% particulière. Texture sableuse fine.
H1	10 cm Brun (10 YR 4/3). Quelques graviers, racines, agrégats centimétriques et petits agrégats. Texture sablo-limoneuse.
H2	10-20 cm Brun jaunâtre (10 YR 5/6). Graviers « revêtus ». Beaucoup d'agrégats sub-anguleux (10% centimétriques et 80% petits agrégats 2-5mm). Texture sablo-limoneuse.
H3	> 40 cm Brun jaunâtre léger (10 YR 6/4). Graviers. Agrégats centimétriques (20%) peu stables, et petits agrégats. Texture limoneuse.

CHABLIS - référentiel « naturel » sur granite en contrebas du sondage 2	
CHA 1- H2	Impossible à définir Brun (7,5 YR 5/4). Présence de graviers de 4-5 mm anguleux. Agrégats centimétriques 30% et 60% d'agrégats de 1-2 mm. Texture sablo-limoneuse.
CHA 2-H2	Brun (7,5 YR 5/4). Présence de beaucoup de graviers et cailloux. Agrégats centimétriques peu abondants, majorité d'agrégats de 1-2 mm. Texture sablo-limoneuse.

PP - référentiel « naturel » sur migmatite	
H1	10 cm Noir (5YR 2/5)
H2	15-20 cm Brun rougeâtre foncé (5YR 3/3)
H3	> 30 cm Roche à peine altérée

Tableau 2 : Description des profils de sols localisés à proximité du sondage 1. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Nomenclature Archéologique	Unité	Epaisseur	Description macroscopique
Sondage 1.2	PROFIL P1 - Mis à jour pendant le démontage de la structure.		
	U1a	2-3 cm	Brun-noir, tapis de feuilles et de racines très tassées. <i>Limite inférieure nette de structure.</i>
	U1b	En poches entre blocs sur 20-30 cm	Noir (10YR 2/1), abondant chevelu racinaire, structure à agrégats arrondis (2/3mm à 1cm), texture sablo-limoneuse (présence de micas, feldspaths, et abondants quartz lavés). <i>Limite inférieure diffuse et ondulée de couleur et texture.</i>
	U2	15-30 cm	Gris très foncé (10YR 3/1) assez épaisse, structure en agrégats de 2 à 5mm sub-anguleux stabilisés par fin chevelu racinaire, sclérotés. Texture sablo-limoneuse. <i>Limite inférieure diffuse de couleur.</i>
	U3	2-3 cm, non continue	Gris foncé (10YR 4/1, structure en agrégats sub-anguleux assez stable (30 % d'agrégats de 0,5 à 2cm), scléroté. Texture avec dominance de sables fins et limons. <i>Limite inférieure nette.</i>
1042	U4		Roche granitique massive, peu altérée mais fissurée.
Sondage 1.3	PROFIL P2 - Dégagé latéralement à la structure, coupe sud.		
	U5	10 cm,	Noir (10YR 2/1), très organique, épais chevelu racinaire, structure grumeleuse, finement agrégée, moyennement stable, petits agrégats très organiques. Texture sablo-limoneuse, quelques quartz lavés. 50 % au moins d'éléments grossiers. <i>Limite inférieure diffuse de couleur.</i>
	U6	5-10 cm	Gris très foncé (10YR 3/1), observable entre les cailloux (plus ou moins continue), fin chevelu racinaire, présence d'agrégats centimétriques (50%) et une partie de la structure particulière. Texture finement sableuse avec limons et quelques graviers anguleux (50 % au moins d'éléments grossiers), charbons sclérotés, <i>Limite inférieure diffuse de couleur</i>
	U7	10 cm	Brun foncé (10YR 3/3) structure avec 40% de gros agrégats plus ou moins arrondis et 60% particulière, texture sablo-limoneuse avec graviers. <i>Limite inférieure diffuse de couleur</i>

1014	U8a U8aM	30 cm	Brun jaunâtre foncé (10YR 4/6), assez épaisse et compacte. Structure en partie particulière, en partie en micro-agrégats stables, présence de micro-, charbons. Texture limono-sableuse avec graviers anguleux, certains grains apparaissant « revêtus ». <i>Limite inférieure diffuse de texture et structure</i>
1014	U8b	> 30 cm	Jaune brunâtre (10YR 5/6). Structure particulière à micro-agrégée, grains revêtus. Texture sablo- limoneuse avec graviers. <i>Transition vers l'arène granitique ?</i>
PROFIL P3 – Matériaux prélevés dans un espace entre blocs (trou de poteau ?)			
1014	U9	Poche entre blocs	Brun jaunâtre foncé (10YR 4/4), structure faiblement agrégée, sclérotés, quelques fragments organiques, résidus végétaux « rouillés », Texture limono-sableuse (sables fins), grains revêtus.
1014	U10	Poche entre blocs	Brun jaunâtre foncé (10YR 3/6 à part une légère différence de couleur, mêmes caractéristiques que U9 <i>Rq - Unité qui semble passer sous la structure</i>
PROFIL P4 – Matériaux prélevés sous des blocs éboulés de la structure			
US 1044	U11	Entre blocs sur 20 cm	Noire (10YR 2/1) entre les blocs, très organique (se roule en boudins entre les doigts à l'état humide), abondants fragments végétaux. Structure en agrégats stables sub-anguleux. Texture sableuse (grains lavés) avec graviers. <i>Limite nette de texture et de structure</i>
US 1045	U12/U12b	> 20 cm	Brun jaunâtre foncé (10YR 3/4), chevelu racinaire, agrégats moyennement stables (centimétriques à millimétriques). Texture limoneuse à finement sableuse, avec graviers abondants, sclérotés
PROFIL P5 – Sous parement de gros blocs appareillés dans la structure			
Sondage 1.4			
US 1042	U13	5 cm entre blocs	Brun foncé (10YR 3/3), entre les blocs. Abondants micro-agrégats de forme mal définie, peu stables. Présence de un micro-charbon. Texture finement sableuse avec quelques graviers et quartz lavés.
US 1046	U14	15 cm entre blocs	Brun jaunâtre foncé (10YR 3/6), quelques agrégats centimétriques, anguleux, agrégats anguleux plus fins, peu stables. Texture sables fins et limons. <i>Limite inférieure nette de couleur.</i>
US 1048	U15a	30 cm	Brun jaunâtre (10YR 5/6), riche en éléments grossiers de 1 à 10cm. Petits agrégats arrondis à sub-anguleux moyennement stables. Texture limono- sableuse avec graviers (revêtus de fins).
US 1049	U15b	> 15 cm	Brun jaunâtre foncé (10YR 4/6), agrégats sub-anguleux moyennement stables. Texture limono- sableuse riche en graviers.

Tableau 3 : Description des profils de sols localisés à proximité du sondage 2 dit la « porterie ». Saint-Mont (campagne 2018).

Nomenclature Archéologique	Unité	Epaisseur	Description macroscopique
PROFIL P1 – Coupe de la structure qui remonte la pente en bordure de piste forestière.			
Sondage 2.2			
US 2006	U1	15-20 cm entre blocs	Brun grisâtre très foncé (10YR3/2), présence de grains minéraux blancs, contenant environ 80% d'éléments grossiers. <Beaucoup de racines, agrégats arrondis centimétriques moyennement stables (40%), micro-agrégats (30%) et reste particulaire. Texture sableuse fine et limons.
US 2045	U2	15-20 cm	Brun jaunâtre foncé (10YR 3/6), environ 80% d'éléments grossiers, peu d'agréats visibles mais beaucoup de micro-agrégats (avec 20% de particulaire), restes de matières organiques, sclérotés. Feldspaths, Quartz, fragments de granite revêtus.
PROFIL P2 – Coupe sous la piste forestière.			
Sondage 2.3			
-	U3	40 cm entre blocs	Brun grisâtre très foncé (10YR3/2), très riche en éléments grossiers sauf dans sa partie sommitale sur quelques centimètres. Structure constituée de quelques rares macro-agrégats tassés, peu stables et une majorité de micro-agrégats (60%). Présence de quartz lavés. Texture sablo-limoneuse (sables fins) <i>limite inférieure diffuse</i>
US 2047	U4	> 10 cm	Brun-jaunâtre (10YR 5/4), très riche en éléments grossiers. Peu d'agréats, peu stables, peu de micro-agrégats (60-70% de particulaire), Texture sables fins et limons, avec quelques graviers de granite.
PROFIL P3 – coupe de la structure sur replat.			
Sondage 2.1			
US 2014	U5	15 cm, entre blocs	Brun foncé (10YR 3/3) comblant des espaces entre blocs sous le parement de la structure. Beaucoup de sclérotés et autres fragments fibreux (organiques ?). Peu d'agréats centimétriques, assez stables par la présence de racines fines, 50% de micro-agrégats. Présence de quartz lavés. Texture sableuse.
US 2029	U6	10-15 cm	Brun jaunâtre (10YR 5/4) entre des blocs, avec poches plus riches ponctuellement. Peu d'agréats macroscopiques, l'ensemble paraît majoritairement constitué de petits agrégats très fins. Présence de graviers revêtus. Texture sablo-limoneuse avec graviers. <i>Limite inférieure.</i>
US 2040	U7	>30 cm	Brun jaunâtre foncé (10YR 4/4). Agrégats peu stables de 4-5 mm (30%), présence de micro-agrégats et flocculats. Texture gravelo-sableuse avec limons. Les graviers son revêtus.

Tableau 4 : Description des unités retrouvées dans le profil de sols au niveau du sondage 3. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Nomenclature Archéologique	Unités	Epaisseur	Description macroscopique
PROFIL P1 – Coupe de la structure en bordure de falaise.			
Sondage 3.1			
US 3006 US 3007	U1	20-30 cm, entre blocs	Brun jaunâtre foncé (10YR 3/4). 20% d'agrégats centimétriques arrondis (stabilisés par racines), 40% de micro-agrégats. Beaucoup de sclérotés. Quelques quartz blanchis. Texture de sables fins.
US 3017 US3016	U2	40 cm	Brun jaunâtre foncé (10YR 4/4). 20-30% d'agrégats sub-anguleux moyennement stables, environ 30% de micro-agrégats. Textures sablo-limoneuse. Présence de graviers de granite revêtus. Présence de micro-charbons.
US 3018	U3	> 20 cm	Brun foncé (10YR 3/3), assez étendue entre les blocs. Agrégats centimétriques sub anguleux abondants (50%), moyennement stables, présence de microagrégats et floculats. Texture très fine au touché (gras humide) limoneuse (effet de la présence de matière organique ?). Quelques rares graviers de quartz.

Tableau 5 : Description des premiers profils tarière effectués sur la zone de replat de la plateforme 27.1. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Unités	Profondeur	Description macroscopique
SMT1 – Profil proche de l'abrupt rocheux surplombant la zone		
OL/OF		mousses / Fragments organiques dans chevelu racinaire dense
H1	5 cm	Noir (10YR 2/1), beaucoup d'agrégats plus ou moins arrondis, stables, de 2-3 cm (60%) et 5-6mm (60%). Texture sableuse, présence de quartz lavés.
H2		Lit de cailloux (quelques cm) anguleux de granite.
SMT9 -		
OL/OF	3-4 cm	Mousses fragments organiques dans chevelu racinaire dense
H1	4-5 cm	Gristres foncé (10YR 3/1), agrégats sub-anguleux centimétriques (70%) stables et petits agrégats de 2-3 mm. Texture sableuse, quelques quartz blanchis.
H2	20 cm	Brun-jaune foncé (10YR 3/4), quelques agrégats de 1-2 cm sub-anguleux (possible destruction de la structure avec tarière). Présence de nombreux graviers et cailloux de granite.
H3		Lit de cailloux (de quelques cm) anguleux de granite.
SMT11		
OL/ OF	5 cm	
H1	5-10 cm	Noir 10 YR 2/1), agrégats sub-anguleux centimétriques (50%) et de 3-4 mm (50%), stables. Texture finement sableuse, quelques éléments grossiers. Rares quartz lavés
H2	10cm ??	Brun foncé (10YR 3/3), agrégats de 2-5mm peu stables, 30% particulaire. Texture sables fins et limons.
	-25cm	Lit de cailloux
SMT14 – Profil à proximité de la structure et du sondage 3		
OL	4-5 cm	Aiguilles et feuilles, quelques graviers / Fragments de matières organiques dans chevelu racinaire.
H1	5-6 cm	Brun foncé (10 YR 3/3), très agrégé, 50% d'agrégats arrondis de 1-2 cm et 50% de micro-agrégats de à 3 mm. Texture sablo limoneuse peu stable.
		Lit de cailloux et blocs de granite.

7. LA VÉGÉTATION SUR LE SAINT MONT.

RELEVÉS PRÉLIMINAIRES DE VÉGÉTATION (Denis CARTIER-Thibault HINGRAY)

Les prospections botaniques ont été fragmentaires et concernent plusieurs secteurs du Saint-Mont. Ceux-ci ont été parcourus à l'avancée et en tous sens afin de déceler des « anomalies » du tapis végétal en lien avec l'hypothèse d'une occupation ancienne du site. Les « anomalies » relevées correspondent à la présence de communautés végétales ou d'espèces dont l'écologie paraît à première vue incompatible avec l'environnement étudié ou témoigne d'une occupation forte du site (ex. présence d'espèces des sols riches en azote).

L'habitat prédominant observé sur le Saint-Mont correspond à la sapinière montagnarde hyperacidiphile à *Luzule blanchâtre* du *Luzulo luzuloidis* – *Abietetum albae*. On note par endroits, précisément dans les stations présentant un confinement important, des faciès d'érablaies sur éboulis. La présence sporadique de plages de sapinières mésoacidiphiles à fétuque des bois rattachées au *Festuco altissimae* - *Abietetum albae* a également été notée. Ces habitats et les espèces qui les structurent sont en adéquation avec les conditions environnementales (climat, altitude, géologie...etc).

Une prospection réalisée en amont du sondage 1 a mis en évidence la présence d'une importante population d'*Urtica dioica* (ortie dioïque) et d'*Aegopodium podagraria* (podagraire). Ces deux espèces traduisent une richesse en azote du sol particulièrement importante, dans un contexte stationnel particulier au sein de ce versant (plateforme). On note également la présence de plusieurs pieds vigoureux de *Prunus spinosa* (prunellier) sous couvert forestier alors que cette espèce est d'ordinaire associée aux situations d'écotones des lisières forestières ou dans les haies à dominante feuillus.

Par ailleurs, une observation attentive de la topographie montre que les populations de ces espèces prennent place sur une plateforme horizontale alors que le versant est très pentu.

La présence de ces espèces pourrait potentiellement traduire une présence humaine ancienne. Cependant, il n'est pas possible de confirmer que cette influence anthropique soit liée à la structure archéologique. Des activités humaines plus récentes pourraient aussi expliquer la présence de ces espèces.

Un inventaire et une caractérisation de la végétation ont été réalisés au niveau du sondage 3. Le peuplement est une sapinière issue de plantation avec présence éparse de hêtre non structurant. La strate herbacée permet de rattacher cet habitat au *Luzulo luzuloidis* – *Abietetum albae*. Elle se compose d'une flore acidiphile et est principalement représentée par *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Melanpyrum pratense*, *Rubus idaeus*, *Dryopteris dilatata*. La strate muscinale présente un recouvrement important et se compose principalement de *Rhytidia delphus loreus*, *Thuidium tamariscinum*, *Eurhynchium striatum*, *Hylocomium splendens* et *Polytrichastrum formosum*.

Ainsi, sur la zone de replat de la plateforme 27.1, le cortège herbacé et muscinal observé ne suggère pas d'occupation humaine ancienne. Les profils de sols peu épais et peu différenciés relevés à la tarière seraient naturels. Il faudrait prochainement réaliser au moins une petite fosse sur cette zone de replat afin de vérifier l'origine du niveau caillouteux et des sols sur la plateforme 27.1, en lien avec les données botaniques.

8. ACTIVITES 2019 - DU SAINT-MONT A LA « MONTAGNE DE SAINT-ARNOULD »

8.1 – Le LiDAR

2019 sera consacrée à l'exploitation des données LiDAR (**Charles KRAEMER, Axelle GRZESZNIK et Thomas CHENAL**) en concentrant la recherche sur deux secteurs :

- le massif du Saint-Mont afin de mesurer l'anthropisation de ses pentes, notamment sur le versant l'ouest le plus accessible barré par une structure de plus de 600 m de longueur.
- l'extrémité sud du massif du Fossard, proprement dit, là où aurait été fondé l'ermitage Saint-Arnould. Dans les années 1980, des « farfouilles » réalisées par un prospecteur local, auraient livré du mobilier céramique attribuable au haut Moyen Âge. L'absence de rapport, et de relevés laisse évidemment planer un doute qu'il convient naturellement de lever de même qu'il paraît intéressant de valider ou d'infirmer l'hypothèse d'un peuplement (*vicus*) au XI^e siècle en ce lieu indifféremment appelé « montagne Saint-Arnould » ou « montagne du Morhomme », toponyme qui, au demeurant invite à y localiser une sépulture, sinon un cimetière à mettre – peut-être – en lien avec la léproserie du haut Moyen Âge.

L'acquisition d'un GPS centimétrique par le Pôle archéologique de l'Hisant-MA (Université de Lorraine) permettra des géolocalisations précises de ces vestiges retrouvés.

La compréhension des phases d'anthropisation du massif du Fossard passant par une étude du milieu naturel, on insistera, par ailleurs, sur les formations glaciaires contenant des aquifères (comme les zones fracturées du socle) et susceptibles d'être mises en culture, ainsi que sur les éboulis grossiers résultant de la gélifraction et utilisés pour l'édification des structures en pierres sèches (**Dominique HARMAND**). On s'interrogera également sur la provenance du Grès vosgien mis en œuvre dans la plupart des constructions du Saint-Mont, sachant déjà qu'il n'affleure pas sur les deux interfluvés de ce relief ni sur la montagne Saint-Arnould, mais qu'on l'observe, plus au nord, sur le plateau du Fossard (**Cyrille DELANGLE**, docteur en géologie, spécialiste de la géologie du Massif vosgien).

8.2- Prospections, sondages archéologiques

Cette cartographie, *in fine*, orientera les prospections pédestres, indispensables pour qualifier et/ou valider les informations formelles qu'elle livrera. Toutefois, elles pourront également être réalisées en amont sur des vestiges déjà connus, qu'il conviendra de réexaminer, qu'il s'agisse de vestiges historiques comme l'ermitage Saint-Arnould qui fut « fouillé » dans les années 1980 sans qu'aucun rapport ne soit produit ou de vestiges anhistoriques, comme le Pont-des-Fées ou les enclos de pierre sèche repérés aux confins des communes de Cleurie et de La Forge. La prospection servira aussi à valider ou infirmer les discours mal étayés sur l'appropriation par l'Homme de phénomènes géologiques. En tout état de cause, elles seront réalisées en complément de celles en cours sur la pente occidentale du Saint-Mont, la plus facilement aménageable. Cette recherche effectuée dans le cadre d'un Master de l'Université de Franche-Comté, a en effet pour objet de réfléchir à la pertinence d'une hypothèse, soutenue par Laurent Schneider, sur l'existence d'une agglomération de hauteur suggéré par l'emploi du terme castrum dans une source historique du VII^e siècle et, sur le terrain, par la présence d'un réseau d'épais murs d'enceinte.

Ces recherches seront complétées, autant que faire se peut par des prospections électriques menées par **Vincent OLLIVE** (géoarchéologue, LOTERR, Université de Lorraine). Elles devraient contribuer à la réalisation d'une carte des formations superficielles et éventuellement des paléosols existant sous la surface actuelle.

Si la nécessité s'en fait ressentir et pour que le protocole d'investigations soit complet sur tels ou tels vestiges, des autorisations de sondages stratigraphiques seront sollicitées auprès du conservateur régional de l'archéologie.

8.3- Études paléo-botaniques

Des études botaniques conduites par **Thiebaut HINGRAY** (botaniste et phytosociologue au Conservatoire régional de l'environnement naturel) et **Denis CARTIER** dans ces mêmes espaces du castrum antique et de l'ermitage Saint-Arnould, permettront, par l'examen et le comptage de la végétation si l'environnement naturel relève d'une forêt très ancienne, ou au contraire d'une forêt repoussée sur un espace anthropisé. On sait en effet, que l'abondance du muguet, de la néottie nid-d'oiseau ou de l'asperge des bois témoigne de l'existence d'une forêt d'au moins 2000 ans tandis l'ortie, le géranium herbe-à-Robert, la pervenche, le groseillier à maquereau, le fragon et l'euphorbe des bois se développent dans des forêts repoussées sur d'anciens champs cultivés.

Des carottages seront par ailleurs prélevés, par ce même chercheur, dans une des tourbières qui parsèment le massif du Fossard (probablement la plus vaste, dite de la Charme située sur le territoire de la commune de Cleurie). Ces écosystèmes en zone humide qui résultent de l'accumulation progressive, sur la très longue durée, d'une matière organique d'origine végétale fossile, morte, peu ou pas décomposée, contiennent, à coup sûr, des pollens susceptibles de témoigner de l'évolution ou des variations de l'environnement végétal et de l'incidence sur le paysage des cycles successifs de défrichement et de mise en culture, ou de reprise forestière. La chronologie de ces cycles par datation de fragments végétaux et des charbons de bois fera l'objet d'une recherche ultérieure.

8.4- Pédologie

Enfin, les relevés botaniques et les prospections permettront de déterminer les secteurs où pourront être effectués par **Anne POSZWA** (pédologue, MCF à la FST - LIEC) et **Anne GEBHARDT**, pédo-archéologue (CNRS, UMR 7362, Image, Ville, Environnement, Université de Strasbourg).

8.5- Lames minces

Le laboratoire du Musée de Géologie Terrae Genesis, installé au Syndicat (Vosges) est une association de bénévoles qui travaillent en lien avec le CRPG. **Cyrille DELANGLE**, son principal animateur, réalisera des lames minces d'éléments pétrographiques provenant des prospections. Son intervention permettra entre autres, de valider ou d'infirmer l'hypothèse récemment posée selon laquelle les vases en péridotites (roches du manteau terrestre) exhumés de ce Saint-Mont ne sont pas originaires du massif du Fossard mais du Piémont, en Italie. Elle contribuera par conséquent à replacer le Saint-Mont dans son contexte historique et de mettre en évidence des flux circulatoires à grande échelle.

8.6- Cartes et sources anciennes

L'ensemble de ses données géoarchéologiques sera naturellement confronté aux données historiques, textuelles et cartographiques dont le dépouillement est en cours, sous la conduite de **Charles KRAEMER**, en partenariat avec I. Longue et fastidieuse en raison du volume considérable des fonds de l'abbaye de Remi-

remont (série G), du prieuré du Saint-Mont (série 7 H) et de la prévôté ducal d'Arches, cette opération est réalisée avec le concours de quelques érudits de la **Société d'histoire de Remiremont et de sa région**.

8.7 – La confection d'un SIG

Un système d'informations géographiques (SIG) collaboratif sera créé pour accueillir l'ensemble de ces données ainsi que toutes les informations issues de la prospection pédestre, indispensable pour valider les observations recueillies par chacun des chercheurs, en fonction de leur spécialité. Dans le même temps en sera établie une cartographie géomorphologique et géologique détaillée, à une échelle de 1/12 500, de ces deux secteurs.

8.8- Numérisation du cadastre napoléonien et des plans anciens

La numérisation du cadastre de chaque communes concernées par le projet sera poursuivie et complétée par celles des cartes - notamment celles de l'état-major (**Charles KRAEMER** et **Philippe EVEN**) dont les géographes ont déjà pu démontrer l'utilité quant à la délimitation des forêts anciennes caractérisées par une longue continuité temporelle de l'état boisé (**Rochel et alii** 2017) - et des plans anciens conservés (**Fruchart** 2017) dans les différents dépôts d'archives du département des Vosges. Ces sources seront confrontées pour évaluer leurs avantages et inconvénients réciproques, non seulement pour la cartographie des forêts anciennes mais aussi, plus largement, pour l'ensemble des occupations passées du sol, incluant forêts, pâtures, prairies, cultures, vignes et bâti.

Pour mener à bien ce projet collectif, l'équipe est composée de :

- **CARTIER** Denis, botaniste, Conservatoire botanique de Lorraine
- **CHENAL** Thomas, archéologue, Service patrimoine de la ville de Besançon
- **DELANGLE** Cyrille, docteur en Géologie, Conservateur du centre Terrae Genesis
- **EVEN** Philippe, Informaticien, traitement d'images, professeur, LORIA, AM21, Université de Lorraine
- **GEBHARDT** Anne, Pédologie, Ingénieur de recherche, INRAP et UMR 7362, Image, Ville, Environnement, Université de Strasbourg)
- **GRUSSERMEYER** Pierre, topographe, professeur à l'INSA, Strasbourg
- **GRZESZNIK** Axelle, étudiante en Master II, Université de Franche-Comté
- **HARMAND** Dominique, quaternariste, professeur de géographie à l'Université de Lorraine
- **HINGRAY** Thierry, botaniste, Conservatoire régional de l'environnement naturel
- **KRAEMER** Charles, Archéologue, Ingénieur de Recherche, Pôle archéologique, EA 1132 - Hiscant-MA
- **POSZWA** Anne, pédologue, MCF à la FST - LIEC)
- **OLLIVE** Vincent, géoarchéologue, MC en géographie, LOTERR, Université de Lorraine
- **VOIRIN** Martine, céramologue, doctorante à l'Université de Paris IV

ANNEXES

- Devis
- Bon de commande université
- Rapport de post-traitement
- Cahier des charges techniques



Agence de Gennevilliers
7, rue du Fossé Blanc - Bâtiment C1
92 230 GENNEVILLIERS - FRANCE
Tél. +33 (0)1 41 11 30 80 - Fax +33 (0)1 41 11 21 70
gennevilliers@geofit-expert.fr / www.geofit-expert.fr

FÉDÉRATION LORRAINE D'ARCHÉOLOGIE

27 rue de la Gare,
88380 ARCHES

A l'attention de KRAEMER CHARLES

Date : 26 / 09 / 2018

Affaire suivie par : GOURAUD Emmanuel

Tél : 0141113080

Mail : e.gouraud@geofit-expert.fr

DEVIS N° : 01DEV-118090288

OBJET : Acquisition et traitement de données LiDAR FWF à but de suivis archéologique

Désignation	Quantité	PU Net	Total HT
L'acquisition aérienne est prévue avec une densité de 20 pts/m ² avec un retour d'onde complet. Les images seront acquises simultanément avec une taille de pixel au sol de l'ordre de 30cm pour la photo-interprétation des données LiDAR. L'accent est privilégié sur le LiDAR qui pourra être retraité par la suite avec des analyses spécifiques du retour d'onde complet pour extraire des informations Supplémentaires sur la caractérisation du végétal. De plus comme le LiDAR est à double longueur d'onde, des images d'intensité de chacun des canaux pourront être extraites			
Acquisition Aérienne des données (Montant partiel)	1,000	8 500,00	8 500,00
Acquisition des données avec le capteur Optech Titan bispectral en mode FWF sur le canal Infrarouge simultanément avec une acquisition d'image Mesure de point de contrôle au sol pour valider le calage absolu des données (Complement du montant acquisition du devis 01DEV-118090287 de l'université de Lorraine)			
Post-traitement des données LiDAR	1,000	5 000,00	5 000,00
Calcul de la trajectographie Extraction des données du retour d'onde complet Assemblage des bandes LiDAR et calage relatif du LiDAR Calage absolu avec les données complémentaires au sol Classification des données avec une vocation "archéologique" et retraitement manuel Génération des nuages de points classés et ajustés sous forme LAS par dalle de 500m Création des images d'intensité à partir du LiDAR			
Post-traitement des données Photogrammétrie	1,000	3 000,00	3 000,00
Extraction des images brutes Aérotriangulation des images Orthorectification des images avec le MNT issu des données LiDAR Mosaïquage et harmonisation de la radiométrie Livraison des orthophotos au format TIF et ECW par tuiles équivalentes à celles du nuage de points			
		MONTANT TOTAL net HT	16 500,00 €
		T.V.A.	3 300,00 €
		MONTANT TOTAL T.T.C.	19 800,00 €

Durée de réalisation :

Validité du devis : 3 mois

Délai de paiement : 30 jours nets

Bea pour Accord
Charles Kraemer
De 02/10/18
Dir. Belant FLA

01DEV-118090288



Agence de Gennevilliers
 7, rue du Fossé Blanc – Bâtiment C1
 92 230 GENNEVILLIERS - FRANCE
 Tél. +33 (0)1 41 11 30 80 – Fax +33 (0)1 41 11 21 70
 gennevilliers@geofit-expert.fr / www.geofit-expert.fr

UNIVERSITE DE LORRAINE

équipe Hiscant
 équipe Hiscant-MA
 23 boulevard Albert 1er
 54000 NANCY

A l'attention de KRAEMER CHARLES

Date : 26 / 09 / 2018

Affaire suivie par : GOURAUD Emmanuel

Tél : 0141113080

Mail : e.gouraud@geofit-expert.fr

DEVIS N° : 01DEV-118090287

OBJET : Acquisition et traitement de données LiDAR FWF à but de suivis archéologique

Désignation	Quantité	PU Net	Total HT
<p>L'acquisition aérienne est prévue avec une densité de 20 pts/m² avec un retour d'onde complet.</p> <p>Les images seront acquises simultanément avec une taille de pixel au sol de l'ordre de 30cm pour la photo-interprétation des données LiDAR.</p> <p>L'accent est privilégié sur le LiDAR qui pourra être retraité par la suite avec des analyses spécifiques du retour d'onde complet pour extraire des informations Supplémentaires sur la caractérisation du végétal. De plus comme le LiDAR est à double longueur d'onde, des images d'intensité de chacun des canaux pourront être extraites</p> <p>Acquisition Aérienne des données (Montant partiel du projet global)</p> <p>Acquisition des données avec le capteur Optech Titan bispectral en mode FWF sur le canal Infrarouge simultanément avec une acquisition d'image</p> <p>Mesure de point de contrôle au sol pour valider le calage absolu des données</p> <p>L'acquisition des données globale représente un cout de 14500€</p>	1,000	6 000,00	6 000,00

Durée de réalisation :

Validité du devis : 3 mois

Délai de paiement : 30 jours nets

MONTANT TOTAL net HT
T.V.A.

6 000,00 €
1 200,00 €

MONTANT TOTAL T.T.C.

7 200,00 €

Bon pour accord

Nom - fonction :

Date :

Signature :

Cachet :



UNIVERSITE DE LORRAINE
 AGENCE COMPTABLE
 91 AVENUE DE LA LIBERATION
 54021 NANCY CEDEX
 N° TVA IC : FR24130015506
 N° Siret / Siren : 13001550600012
 Code service : UL1AVECEJ

BC/OS (référence à rappeler lors de la facture)
 n° **4500426481**
 Date d'émission: 27.09.2018
 Page 1/1

Bon de commande / Ordre de service

GEOFIT EXPERT
 1 ROUTE DE GACHET
 44307 NANTES
 Tél : 0240685452 Fax : Réf : 27357

Facturation
 Université de Lorraine
 Agence comptable - Service facturier
 91 Avenue de la Libération BP 32142
 54021 NANCY CEDEX
 Tél : Fax :

Livraison
 Laboratoire HISCANT-MA
 Campus Lettres et Sciences Humaines
 23 boulevard Albert 1er - BP BP 13397
 54015 NANCY CEDEX
 Tél : Fax :

Emetteur
 Contact : Archen Julie Tél : +33 3 72 74 32 06 Fax :
 E-mail : julie.archen@univ-lorraine.fr

Code d'intérêts moratoires: Z1 N°SIRET: 78593659200100 Condition de paiement: 030S

Lignes de commande


N° de poste	Désignation	Date Livraison	Quantité	Prix unitaire	Prix total	TVA	Catégorie d'achats
00010	Relevés topographiques	30.10.2018	1	4,000.00	4,000.00	800.00	UH.11
00020	Relevés topographiques	30.10.2018	1	1,000.00	1,000.00	200.00	UH.11
00030	Relevés topographiques	30.10.2018	1	1,000.00	1,000.00	200.00	UH.11

Texte de poste : Acquisition aérienne, topographie par un géomètre expert, par l'intermédiaire d'un radar auto-porté pour réaliser une carte à visé archéologique et restitution sous forme numérique 3D d'un territoire massif vosgien "FOSSARD" Selon devis joint

Montant HT 8,000.00 EUR
 Montant TVA 1,200.00 EUR
 Montant TTC 7,200.00 EUR

Imputation

Compte Budgétaire	Domaine Fonctionnel	Centre de Coût	Centre Financier	Fond	eOTP
FG	D111	RVF02LRH00	RVF02PAULI	NA	
FG	D111	RVL-PP0000	RVL-PLURI	NA	RVLPIRAR-ANDRA-F63

Responsable **Guy VOTTERO**
 Nom et qualité
 Signature 
UNIVERSITE DE LORRAINE
 Visas Laboratoire HisCant-MA ; Centre Ed. WILL
 Campus Lettres et Sciences Humaines
 23 Bd Albert 1er - BP 60446
 54001 NANCY CEDEX - FRANCE

Pour acceptation des conditions
 Nom et qualité Cachet de l'entreprise et signature

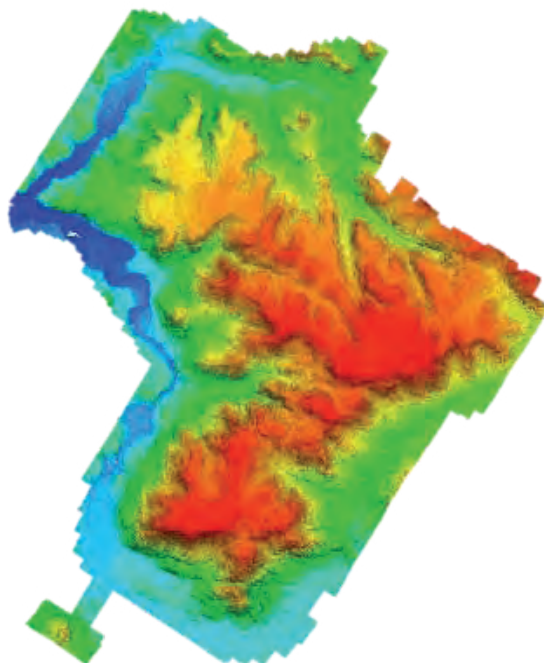
ATTENTION: Le N° BC "45xxxxxx" doit obligatoirement être inscrit sur la facture, à défaut celle-ci ne pourra pas être traitée et sera renvoyée. La facture doit être envoyée à l'adresse de facturation à l'AC. Les Conditions Générales d'Achats sont disponibles sur le site "marchés.univ-lorraine.fr" Pour dépôt facture sur CHORUS PRO SIRET UL: 130 015 506 00012 Code service: UL1AVECEJ - N°engagement = N°BC



Agence de Nantes
1, route de Gachet – CS 90711
44 307 NANTES Cedex 3 -FRANCE
Tél. +33 (0)2 40 68 54 52 – Fax +33 (0)2 51 13 56 60
nantes@geofit-expert.fr / www.geofit-expert.fr

Acquisition sur les Vosges

Rapport de Post-Traitement



Référence : GE118146
Date : 14/01/2019

Siège Social : 1 route de Gachet – CS 90711 – F-44307 NANTES cedex 3 – Tél. +33 (0) 2 40 68 54 52
SELAFA de Géomètres-Experts au capital de 302 789 € - RCS Nantes 785 936 592
SIRET 785 936 592 00100 - APE 7112A - N° TVA Intracommunautaire : FR39785936592



Sommaire

1. Contexte de l'étude	3
2. Acquisition des données et Rapport de vol	3
2.1. Répartition des sessions	3
2.2. Présence de zones non-couvertes :	4
3. Calcul de la trajectographie sous PosPAC.....	4
3.1. Calcul du bras de levier	4
3.2. Calcul de trajectoire précise	5
4. Ajustement LiDAR contrôle calage absolu.....	6
4.1. Données de calibration	6
4.2. Calage relatif entre les différentes bandes d'acquisition.....	6
4.3. Calage absolu sur les surfaces de contrôle et ou points connus XYZ.....	7
4.3.1. Contrôle sur Points connus	7
4.3.2. Contrôle sur les surfaces de contrôle au sol	7
4.3.3. Ajustement final	7
4.1. Extraction du signal Full Waveform	7
5. Détail des produits à livrer	8

Nom	Date	Modification commentaire
Emmanuel GOURAUD, Tél. : 06 08 71 27 83 E-mail : e.gouraud@geofit-expert.fr	23/01/2019	Création du document

Doc : Rapport de Post-Traitement de l'Acquisition LiDAR FWF

Pour : Fédération Lorraine d'Archéologie

De : GEOFIT Expert

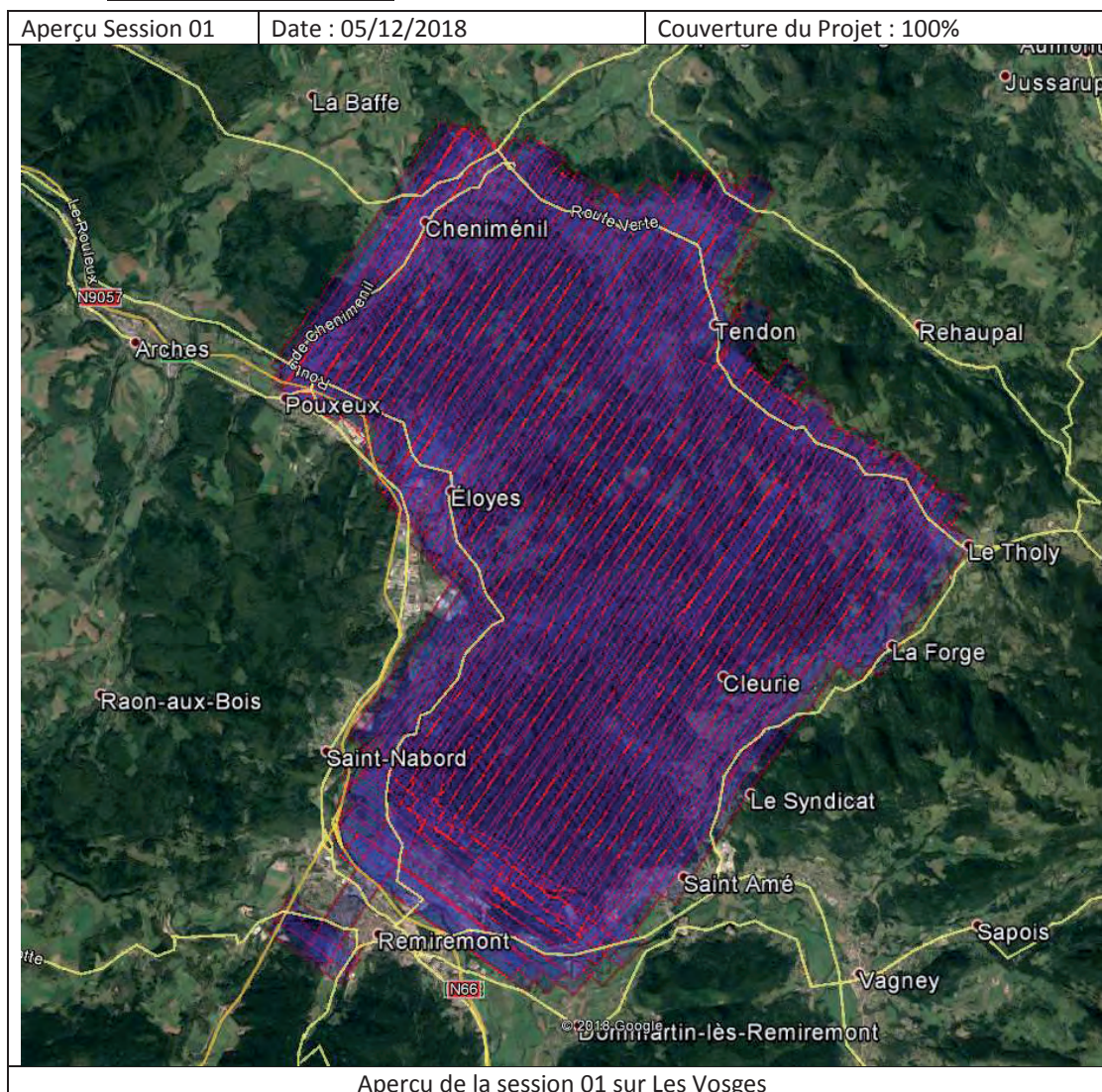
Date : 14/01/2019

1. Contexte de l'étude

Breve description du projet	Acquisition LiDAR + FWF sur Les Vosges
Analyse attendue par la suite	Vocation archéologique

2. Acquisition des données et Rapport de vol

2.1. Répartition des sessions



Doc : Rapport de Post-Traitement de l'Acquisition LiDAR FWF

Pour : Fédération Lorraine d'Archéologie

De : GEOFIT Expert

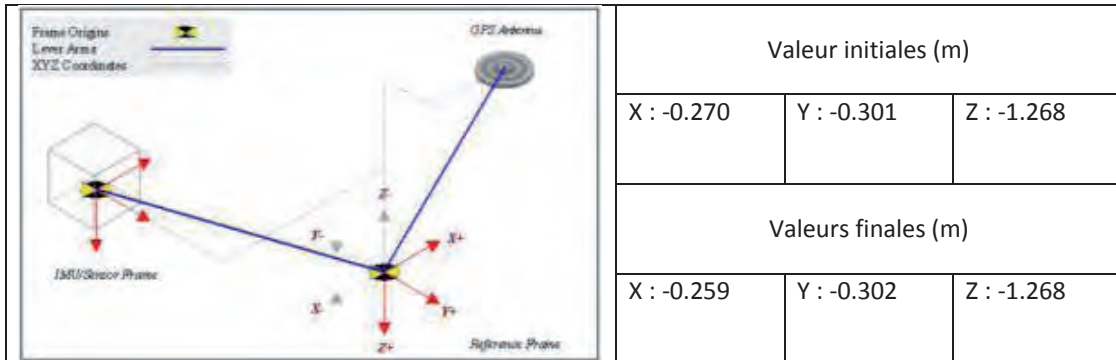
Date : 14/01/2019

2.2. Présence de zones non-couvertes :

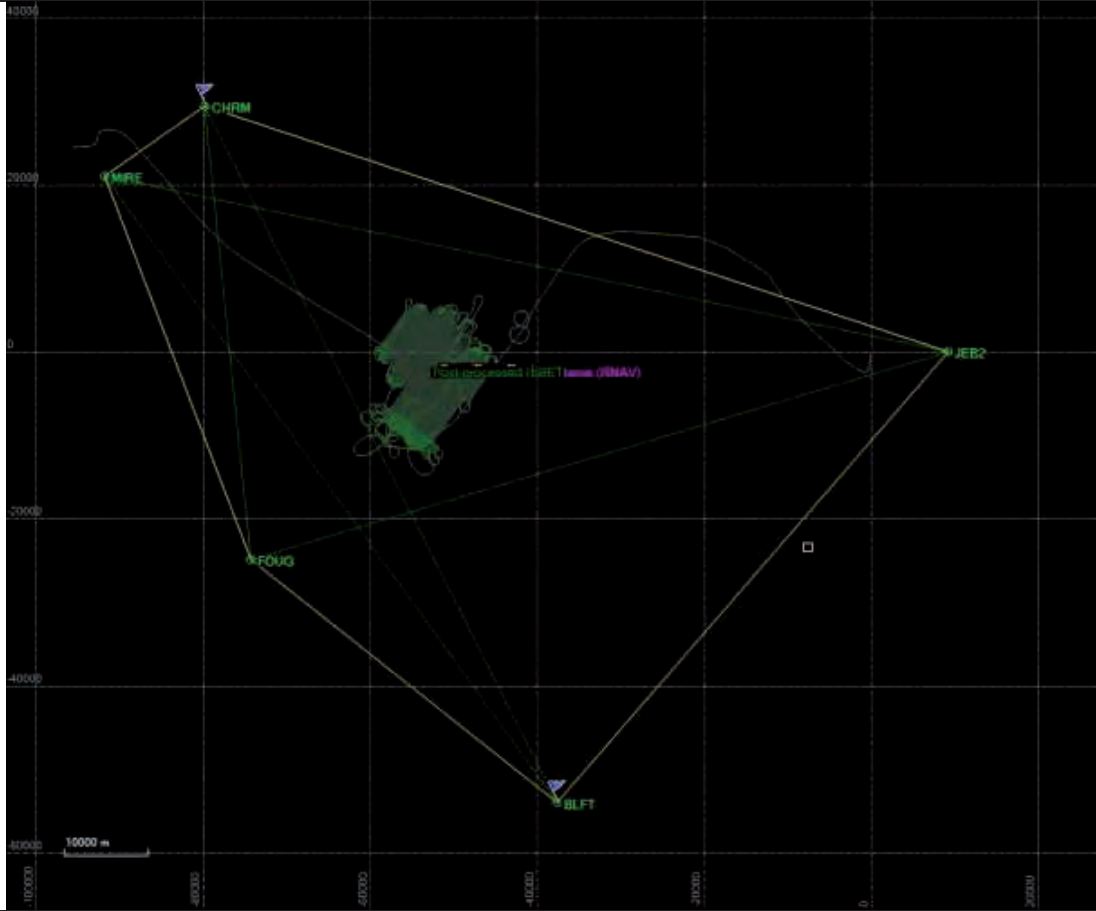
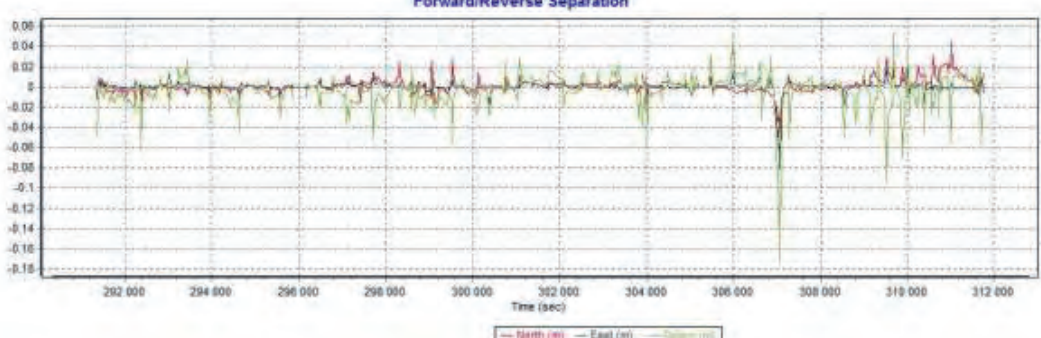
Aucune zone non couverte n'est présente sur les données LiDAR.

3. Calcul de la trajectographie sous PosPAC

3.1. Calcul du bras de levier



3.2. Calcul de trajectoire précise

Calcul Session 01	Nb de stations utilisées : 5 stations	Type de calcul : Smart Base
Référentiel de calcul : RGF93 – époque 2009.000		Référentiel d'export : RGF93 – époque 2009.000
		
Forward/Reverse separation		
		
Remarques	Les pics correspondent aux virages	
Précision de la trajectoire	X : 4cm	Y : 4cm Z : 5cm

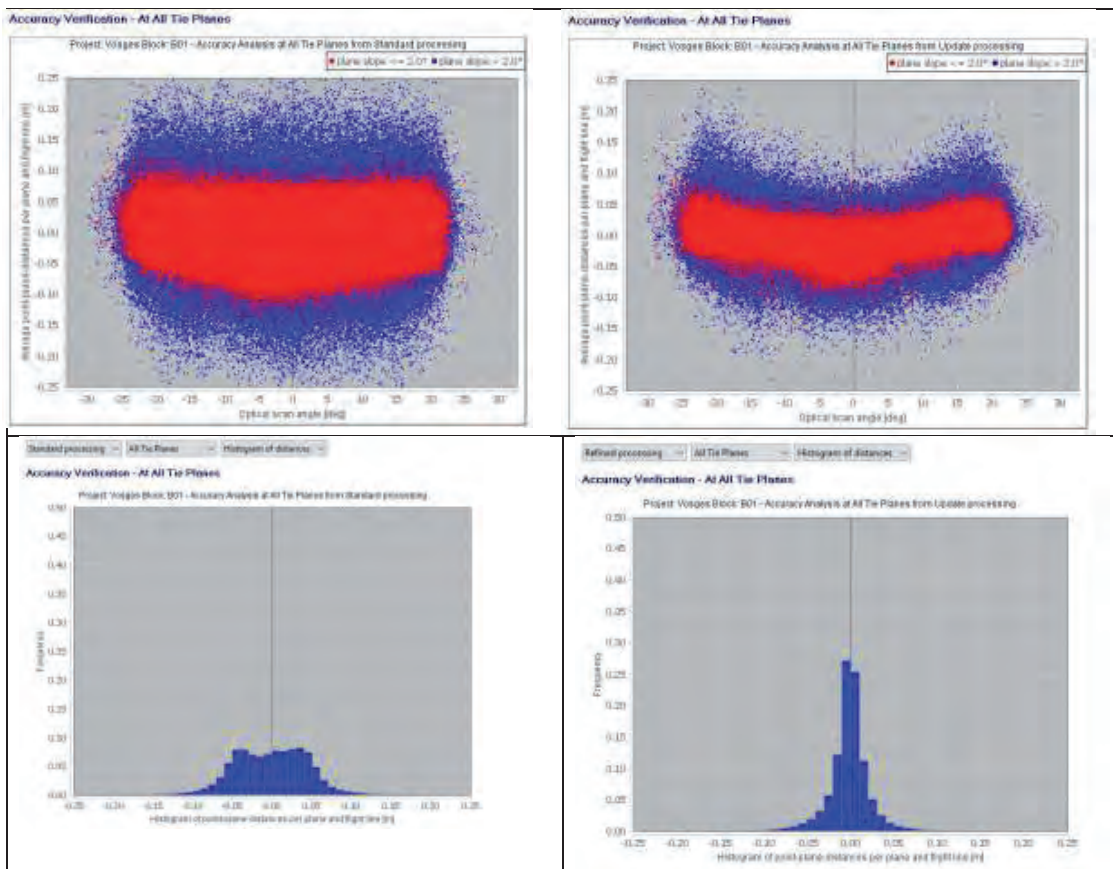
4. Ajustement LiDAR contrôle calage absolu

Version LMS 4.2.0.23070

4.1. Données de calibration

Nom du fichier utilisé	14SEN343.LMS_4_0
Date de la calibration	20180324
Variation maximum constatée sur les paramètres du fichier lcp	0.029381

4.2. Calage relatif entre les différentes bandes d'acquisition



Doc : Rapport de Post-Traitement de l'Acquisition LiDAR FWF

Pour : Fédération Lorraine d'Archéologie

De : GEOFIT Expert

Date : 14/01/2019

4.3. Calage absolu sur les surfaces de contrôle et ou points connus XYZ

4.3.1. Contrôle sur Points connus

ID	Easting	Northing	Known Z	Laser Z	Dz	Dxy
SC01-LB.244	969016.915	6788985.85	379.865	379.861	-0.004	Inf à 0.15
SC02-LB.162	968692.678	6783034.31	387.685	387.62	-0.065	Inf à 0.15
SC03-LB.98	968996.776	6775143.78	399.25	399.159	-0.091	Inf à 0.15
SC04-LB.28	972624.9	6775417.55	394.912	394.852	-0.06	Inf à 0.15

4.3.2. Contrôle sur les surfaces de contrôle au sol

ID	Nbre de mesures	Moyenne (m)	RMS	Dalles concernées
SC01	71	-0.0396	0.0653	969000_6788500
SC02	67	-0.0243	0.056	968500_6783000
SC03	64	-0.0784	0.084	968500_6775000 969000_6775000
SC03	97	-0.0604	0.0768	972500_6775000

4.3.3. Ajustement final

Ces résultats confirment donc que le LiDAR est correctement calé et que sa précision est de l'ordre de 5 cm sur les surfaces dures.

4.1. Extraction du signal Full Waveform

Le signal FWF est extrait par bande à partir du Canal infra-rouge (topographique). Les données sont enregistrées en LAS 1.3 avec le retour d'onde complet. Dans les données tuilées, seuls les échos discrets sont présents. Les LAS FWF n'ont pas été importés pour générer les produits Raster mais constituent un produit spécifique.

Doc : Rapport de Post-Traitement de l'Acquisition LiDAR FWF

Pour : Fédération Lorraine d'Archéologie

De : GEOFIT Expert

Date : 14/01/2019

5. Détail des produits à livrer

Les Vosges						
Nom du produit	Type d'export	Format	Le Pas (si Grille)	Référentiel altimétrique	Référentiel planimétrique	Dallage
LAS FWF	Par bande sur le canal 2	Las	NA	IGN69	Lambert 93	Non
LAS Classifié	Par dalles sur canal 2 et 3	Laz	NA	IGN69	Lambert 93	500m
LAS hauteur sol	Par dalles sur canal 2 et 3	Laz	NA	IGN69	Lambert 93	500m
MNT Grille	Raster par dalles	ASCII	50cm	IGN69	Lambert 93	500m
MNS Grille	Raster par dalles	ASCII	50cm	IGN69	Lambert 93	500m
MNH Grille	Raster par dalles	ASCII	50cm	IGN69	Lambert 93	500m
Trajectoire	Vectorel	SHP + TXT	NA	IGN69	Lambert 93	NA
Tableau d'assemblage	Vectorel	SHP	NA	NA	Lambert 93	500m
Image d'intensité	Par scanner	GEOTIFF	50cm	NA	Lambert 93	500m

CAHIER DES CHARGES POUR LE LEVE TOPOGRAPHIQUE HAUTE-RESOLUTION PAR LASER AEROPORTE DES MASSIFS DU SAINT-MONT ET DU FOSSARD (VOSGES)

1 – MAITRE D'OUVRAGE

Organisme public : Université de Lorraine

Hiscant-MA

23, boulevard Albert 1^{er} – 54000 – NANCY

Tel : 06 03 28 55 79

Représenté par **Charles KRAEMER**, Ingénieur de recherche au Pôle archéologique universitaire

et

Association : Fédération Lorraine d'Archéologie

27, rue de la Gare – 88380 – ARCHES

Tél : 06 03 28 55 79

Mel : charles.kraemer@uiv-lorraine.fr

Représenté par son Président, Monsieur **Charles KRAEMER**

2 – CADRE DES TRAVAUX

Dans le cadre de leurs activités de recherche, le pôle archéologique de l'Université de Lorraine et la Fédération lorraine d'archéologie, ont engagé une étude portant sur l'anthropisation d'un secteur de la moyenne montagne vosgienne en lien avec la première abbaye de Remiremont fondée au VII^e siècle dans un espace déjà humanisé. Elle a pour titre « **Archéologie et Géoarchéologie du premier Remiremont et de ses abords** » et « **AGER** » pour acronyme. Elle s'inscrit dans une démarche d'archéologie environnementale et vise à la compréhension de la gestion des espaces naturels au cours de cette période, mais également au cours des périodes antérieures et postérieures. Parmi les méthodes de prospection mise en place, une campagne de levé topographique haute-résolution par LASER aéroporté sera réalisé.

3 – LOCALISATION DES ZONES A TOPOGRAPHIER

La zone d'étude se trouve à la croisée des communes de Saint-Etienne-lès-Remiremont, Saint-Amé, Cleurie, La Forge, Le Tholy, Tendon, Cheniménil, Jarménil et Eloyes dans le département des Vosges. Elle concerne un secteur de l'ordre de 100 km² appartenant aux massifs du Saint-Mont et du Fossard, pour l'essentiel peuplés de résineux (*cf.* carte ci-dessous).

4 - DESCRIPTION DE LA PRESTATION ATTENDUE

Acquisition Aérienne des données

- Acquisition aérienne avec une densité de 20 pts/m² avec un retour d'onde complet
 - Recouvrement des bandes de vol d'au moins 50%
 - Précision minimale des points pour chaque écho : 40 cm en planimétrie, 20 cm en altimétrie
- Acquisition simultanée des images avec une taille de pixel au sol de l'ordre de 30 cm pour la photo-interprétation des données LiDAR.
- Levé GPS de surfaces de référence pour calage des données LIDAR

Post-traitement des données LiDAR

- Calcul de la trajectographie
- Extraction des données du retour d'onde complet
- Assemblage des bandes LiDAR et calage relatif du LiDAR
- Calage absolu avec les données complémentaires au sol
- Classification des données avec une vocation "archéologique" et retraitement manuel

- Génération des nuages de points classés et ajustés sous forme LAS par dalle de 500 m

Pour chaque point du nuage de point (écho du signal LiDAR) les informations suivantes devront être renseignées en concordance avec la spécification de l'ASPRS :

- X, et Y et Z (coordonnées planes Est, Nord et Altitude)
- Intensité (Intensity)
- Numéro de retour (Return Number) et Nombre de retours (Number of Returns (given pulse)) en respectant les normes de l'ASPRS et permettant d'identifier clairement le type de retour (premier, dernier, intermédiaire)
- Classification (Classification) :
 - ✚ le nuage de points sera classifié au minimum en 4 classes permettant de distinguer les points sol (classe 2), sursol (classe 4), eau (classe 9), pylônes et câbles (classe 10).
 - ✚ les points aberrants (tel que « Low Point » ou « noise ») seront filtrés (exclus) du nuage livré.
 - ✚ Angle de scan (Scan Angle Rank) : inférieur à +/- 30°
- Création des images d'intensité à partir du LiDAR

Post-traitement des données Photogrammétriques

- Création des images d'intensité à partir du LiDAR
- Extraction des images brutes
- Aérotriangulation des images
- Orthorectification des images avec le MNT issu des données LiDAR
- Mosaiquage et harmonisation de la radiométrie
- Livraison des orthophotos au format TIF et ECW par tuiles équivalentes à celles du nuage de points

5 – CALENDRIER

Les levés LIDAR devront être menés sitôt la chute des feuilles afin d'optimiser l'acquisition au sol, au plus tard pour la fin de l'année civile 2018.

La restitution des données LIDAR devra intervenir au plus tard trois mois après la mission aérienne.

6 – MODALITES DE PAIEMENT

Les factures seront prises en charge par l'Université de Lorraine et par la Fédération lorraine d'archéologie.

Le paiement sera réalisé dans un délai de 30 jours à compter de la réception des factures, envoyées avec la restitution des données LiDAR

7– RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES ET ADMINISTRATIFS

La personne habilitée à donner les renseignements est :

Monsieur Charles KRAEMER

Chercheur en archéologie

Hiscant-MA, Pôle universitaire archéologique

Université de Lorraine – 54000 – NANCY

06 03 28 55 79

Charles.kraemer@univ-lorraine.fr

8 – CONTENU ET RENDU DES PROPOSITIONS

L'offre devra comporter :

1) Relevé LiDAR géoréférencé à retour d'ondes complètes avec classification des données sol/sursol, densité moyenne 20 pts/m²

- MNT (valeurs d'altitude du sol)

- MNS (valeurs d'altitude des points les plus élevés (canopée, bâtiment ... ou du sol dans les zones dégagées))
- MNH (MNS soustrait du MNT)

2) Acquisition de photos aériennes, pixel au sol 30 cm, calage des données aériennes, fourniture des images géoréférencées (orthophoto).

9 – CRITERES D'ANALYSE DES OFFRES

Le jugement des offres sera effectué au moyen des critères suivants, chaque critère étant pondéré :

- valeur technique (50 %)
- prix (50 %).

10 – DEMARRAGE DE LA MISSION / INTERRUPTION

Le prestataire prendra contact avec le maître d'oeuvre dans un délai maximum de 15 jours à partir de la date de réception de l'ordre de service lui notifiant l'engagement de sa mission afin de valider ensemble le calendrier des interventions.

La mission prend fin à compter de l'achèvement complet des travaux, accepté par le maître d'ouvrage.

Fait à Arches, le 30 avril 2018

Le Porteur du projet,

A handwritten signature in blue ink, reading "Charles Kraemer", with a long, sweeping underline that extends across the width of the signature.

LISTE DES FIGURES

Chapitre 1

Figure 1 - Carte de situation

Figure 2 - Emprise du LiDAR

Chapitre 2

Figure 3 - Localisation du Fossard dans le Massif vosgien

Figure 4 - Image du plateau du Fossard (Google Earth ; orientation vers le sud-est)

Figure 5 - Carte géologique simplifiée du plateau du Fossard et de ses environs

Figure 6 - Coupe géologique à travers le plateau du Fossard

Figure 7 - Carte oro-hydrographique du plateau du Fossard

Figure 8 - Carte géomorphologique simplifiée du secteur sud du plateau du Fossard

Figure 9 - Carte géomorphologique simplifiée des secteurs centre et nord-est du plateau du Fossard

Figure 10 - Carte géomorphologique simplifiée du secteur nord-ouest du plateau du Fossard

Figure 11 - Annexe 1 : Carte géologique du Fossard (extrait de la carte géologique de France au 1/50000e, Infoterre)

Figure 12 - Annexes 2 : Forages infoterre - 1) Ci-dessus : Eloyes (lieu-dit Le Frêne, 572 m)

Figure 13 - Annexes 2 : Forages infoterre - 2) Ci-dessous : Saint-Amé (centre-ville, au nord de la mairie, 398 m)

Chapitre 3

Figure 14 - Taux de boisement

Figure 15 - Carte de répartition des essences

Figure 16 - Extraits de cartes anciennes de la Lorraine. 1 - Ortelius (avant 1600 éditée en 1641) ; 2 - Jansonius (1645) ; 3 - Jaillot (1705) ; 4 - Bugnon (1725)

Figure 17 - Extrait de la carte des Naudin

Figure 18 - Extrait de la carte de Cassini

Figure 19 - Extrait de la carte d'état-major

Figure 20 - Carte du peuplement du Fossard, avant 1850, d'ap. la carte de l'état major (orangé) Peuplement actuel

Figure 21 - Plan de la forêt du Fossard (XVIIIe s.)

Figure 22 - Carte topographique des bois du prieuré du Saint-Mont (XVIIIe s.)

Figure 23 - Plan terrier d'un terrain acensé dans la forêt du Fossard (XVIIIe s.)

Figure 24 - Exemple de planche cadastrale numérisée

Figure 25 - Carte archéologique de la forêt du Fossard et de ses abords

Figure 26 - Vestiges du temple à Mercure dans la forêt de Tannières (Archettes - Vosges)

Figure 27 - Localisation des châteaux médiévaux de Cheniménil, Faucompierre, Arches et Remiremont

Figure 28 - Plan topographique du château de Cheniménil

Figure 29 - Plan topographique du château d'Arches

Figure 30 - Relanchâtel (Eloyes - Vosges). Localisation sur le cadastre napoléonien

Figure 31 - Le Chastelet (Eloyes, Vosges). Localisation sur le cadastre napoléonien

Figure 32 - Tête du château Robin (Docelles - Vosges) Localisation sur le cadastre napoléonien

Figure 33 - Trois exemples de sites observés en prospection pédestres (2018)

Chapitre 4

Figure 34 - Plan topographique du Saint-Mont. Situation des vestiges exhumés

entre 1960 et 2015.

Figure 35 - Église Saint-Pierre. (VIIe-XVIIIe s.). Schéma évolutif.

Figure 36 - Plan des structures de la plateforme B

Figure 37 - Plan des phases XVIIe (en bleu) et XVIIIe (en vert) des bâtiments de la plateforme D

Figure 38 - Plan des structures découvertes sur la plateforme I

Figure 39 - Fragments de bas-reliefs tardo-antiques découverts aux abords de la plateforme I

Figures 40 et 41 - Fragments de plate-tombe (VIIIe s.) et croix d'absolution en fer (XI^e s.) découverts en contexte funéraire, dans la « villa mérovingienne »

Figure 42 - Plan d'ensemble des vestiges de la basilique funéraire

Figure 43 - Photographie drone des vestiges de la basilique funéraire

Figure 44 - Plan des chemins et enceintes du versant ouest du Saint-Mont

Chapitre 5

Figure 45 : Carte de répartition des murs d'enceintes du Saint-Mont

Figure 46 : Photographie d'un GPS GéoXH 3000 en cours d'utilisation

Figure 47 : Carte de répartition des vestiges découverts en prospection pédestre

Figure 48 : Schéma récapitulatif méthodologique

Figure 49 : Structure 19.1 - Relevé du parement oriental

Figure 50 : Modèle numérique de terrain – structure 1

Figure 51 : Contexte environnemental – structure 1

Figure 52 : Contexte environnemental – plateforme J

Figure 53 : Contexte environnemental – plateforme K

Figure 54 : Contexte environnemental – plateforme L et M

Figure 55 : Carte de répartition des sondages archéologiques - 2018

Figure 56 : Structure 19.1 avant nettoyage

Figure 57 : Plan du sondage 1

Figure 58 : Structure 19.1 - Relevé du parement occidental

Figure 59 : Structure 19.1 - Relevé du transect nord

Figure 60 : Vue de la structure 3, 19.1 et 5 depuis le nord

Figure 61 : Structure 5 - Relevé du parement oriental

Figure 62 : Sondage 1.2 vu depuis le sud

Figure 63 : Structure 19.1 et éboulis 19.3

Figure 64 : Plan du sondage 2

Figure 65 : Structure 30.1 - Relevé du parement oriental

Figure 66 : Structure 30.1 – Relevé du transect nord

Figure 67 : Blocs disposés en boutisses parpaignes

Figure 68 : Semelle de fondation de la structure 30.1

Figure 69 : Sondage 2.3

Figure 70 : Plan du sondage 3

Figure 71 : Structure 27.1 – Relevé du parement occidental

Figure 72 : Structure 27.1 - Relevé du transect nord

Figure 73 : Fosse, sondage 3

Chapitre 6

Figure 74 : Carte de localisation des profils

Figure 75 : Sondage 1 P 1 à P 5

Figure 76 : Sondage 2 P 1 à P 3

Figure 77 : Sondage 3

Figure 78 : Référentiel « naturel »

Figure 79 : Tarières

Figure 80 : Pédocomparateur

Figure 81 : Carte pédologique du Saint-Mont

Figure 82 : Tarières

BIBLIOGRAPHIE

AUBRUN 1988 – AUBRUN M., « Droits d'usage forestiers et libertés paysannes (Xe-XIIIe siècles. Leur rôle dans la formation de la carte foncière », *Revue historique*, 1988, p. 377-386.

BAIZE, GIRARD 2008 – BAIZE Denis, GIRARD Michel-Claude, 2008, Référentiel pédologique, Collection savoir-faire. Edition QUAE, 325 p.

BAIZE, JABIOL 1995 – BAIZE Denis, JABIOL Bernard, *Guide pour la description des sols*, INRA Édition, 374 p.

BARBIER 2001 – BARBIER Josiane, « Fisc et ban à Remiremont : le fisc à l'origine des bans romarimontains ? » dans PARISSÉ Michel, ROTHOT Jean-Paul, HEILLI Pierre Éditeurs, *Le pays de Remiremont des origines à nos jours*, Actes des journées d'études vosgiennes, Remiremont 2-4 novembre 2000, *Le Pays de Remiremont*, 15, 2001, p. 9-19.

BARBIER 2016 – BARBIER Josiane, « Rois et forêts en Lorcharingie pendant le premier Moyen Âge. L'Ardenne berceau de la forestis ? », dans PAULY M., PETTIAU H., dir., *La forêt en Lotharingie médiévale*, [Actes des 18^e Journées lotharingiennes, CLUDEM, 43, 2016, p. 1956-221.

BEAUDOUIN 2008 – BEAUDOUIN Hervé, « Les derniers chasseurs de la Préhistoire dans la haute vallée de la Moselle », dans ROTHOT Jean-Paul, HUSSON Jean-Pierre, HEILLI Pierre, Réunis par, *Le Thillot, les mines et le textile. 2000 ans d'histoire en haute-Moselle*, [Actes des Journées d'Études Vosgiennes, Le Thillot, 27-29 octobre 2007], Société d'émulation des Vosges - Société d'histoire de Remiremont et de sa région, Nancy, 2008, p. 37-60.

BECZE-DEAK et alii 2017 – BECZE-DEÁK Judith, GEBHARDT Anne, LEWIS Helen, LEE Heejin, USAI Maria-Remonda, « Soils disturbed by vegetation clearance and tillage », dans NICOSIA Cristiano, STOOPS Georges Eds., *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*, Wiley-Blackwell, 2017, p. 233-264.

BERTRAN 2004 – BERTRAN Pascal, « Classification des mécanismes de transport de sédiments », dans BERTAN Pascal dir., *Quaternaire, Dépôts de pente continentaux, dynamique et facies*, AFEQ éd., hors-série, 1, 2004, p. 24-28.

BERTRAN et Alii 2004 – BERTRAN Pascal, FRANCOU Bernard, TEXIER, Jean-Pierre, « Éboulement, éboulements », dans BERTAN Pascal dir., *Quaternaire, Dépôts de pente continentaux, dynamique et facies*, AFEQ éd., hors-série, 1, 2004, p. 29-43.

BILLOIN, GANDEL 2011 – Billoin David, GANDEL Philippe, « Le site de Gaillardon à Ménétru-le-Vignoble (Jura) : un établissement de hauteur de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge », *Revue archéologique de l'Est*, 60, 2011, p. 313-421.

BILLOIN et alii 2018 – BILLOIN David, GANDEL Philippe, DOYEN Jean-Marie, PACTAT Inès, *Habitats perchés du Jura de l'Antiquité tardive et haut Moyen Âge (IV^e-Xe s.)*, Archéologie en Bourgogne-Franche-Comté, 6, Publications du Service régional d'archéologie, 2018, 32 p.

BILLY 1996 – BILLY P.-H., « Toponymie et archéologie : essai de méthodologie sur la Basse-Auvergne », *Nouvelle revue d'onomastique*, 27-28, 1996, p. 147-168.

BLOCH 1929 – BLOCH M., « Les plans parcellaires », *Annales d'histoire économique et sociale*, 1929, p. 60-70.

BOURGOIS 2006 – BOURGOIS Luc, « Les résidences des élites et les fortifications du haut Moyen Âge en France et en Belgique dans leur cadre européen : aperçu historiographique (1955-2005) », *Cahiers de civilisation médiévale*, 194, 2006, La

médiévisique au XXe siècle. Bilan et perspectives, p. 113-141.

BROSSE 2000 – BROSSE Jacques, *L'aventure des forêts d'Occident : de la Préhistoire à nos jours*, Paris, Éditions J.-C. Lattès, 2000, 504 p.

CAGIN 2017 – CAGIN Louis, *Pierre sèche : Théorie et pratique d'un système traditionnel de construction*, Paris, Éditions Eyrolles, 223 p.

CHABERT, MARTINEZ 2017 – CHABERT Sandra, MARTINEZ Damien, « Les établissements perchés de l'Auvergne (IV^e-VII^e s. apr. J.-C.) : de nouvelles formes d'habitat groupé », *Gallia*, 74-1, 2017, 289-306.

CHÂTELET, BAUDOUX 2016 – CHÂTELET Madeleine, BAUDOUX Juliette, « Le "Mur païen" du Mont Sainte-Odile en Alsace : un ouvrage du haut Moyen Âge ? L'apport des fouilles archéologiques », *Zeitschrift für Archéologie des Mittelalters*, 2016, 43-2015, p. 1-27. [HAL Id: hal-01717131].

CHALVET 2011 – CHALVET M., *Une histoire de la forêt*, Paris, Seuil, 2011, 351 p.

CHENAL 2014 – CHENAL Thomas, *Le Saint-Mont (Vosges) : étude topographique de la première fondation luxovienne d'Austrasie. Étude intégrée de la documentation ancienne et nouvelles recherches archéologiques*, Mémoire de Master ACTE, 2014.

COULAUD, LEGRET 2015 – COULAUD Alexandre. A.Coulaud, E. LEGRET E., *Les sites perchés à caractère défensif dans l'Auxois (Bourgogne, Côte d'Or), du Néolithique au haut Moyen Âge*, Rapport de prospection inventaire 2014, Dijon, 179 p.

CRAGE 2018, CRAGE, *Référentiel régional pédologique de Lorraine*, <https://grandest.chambre-agriculture.fr/productions-agricoles/sols-et-fertilite/referentiel-regional-pedologique-lorraine>, consulté le 2/1/2019.

DEYLE, SCHAUS 2012 – DEYLE Emmanuel, SCHAUS Amandine, « La porte du murus gallicus du Pont-de-Bonne (Modave, province de Liège, Belgique), *Lunula Archaeologie Protohistorica*, Vol. XX, p. 179-187.

DUCHAUFOR 1976 – DUCHAUFOR Philippe, *Atlas écologique des sols du monde*, Paris-New-York, Barcelone, Masson, 1976, 178 p.

DUPOUEY et alii 2007 – DUPOUEY Jean-Luc, DAMBRINE Étienne, DARDIGNAC Cécile, GEORGES-LEROY Murielle, *La mémoire des forêts* [Actes du colloque « Forêt, archéologie et environnement », Nancy, 14-16 décembre 2004], Nancy, ONF - INRA - DRAC Lorraine, 2007, 294 p.

DURAND 1979 – DURAND Marc, « Formations secondaires » dans VINCENT P.-L., HAMEURT Jean, HOLLINGER Josef, DURAND Marc, FLAGEOLLET Jean-Claude, *Notice explicative*, Carte géol. France (1/50 000), feuille REMIREMONT (n° 376). Orléans, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, p. 23-29.

DURAND 1985 – DURAND Marc, « Formations primaires et secondaires », dans VINCENT P.-L., HAMEURT Jean, DURAND Marc, FLAGEOLLET Jean-Claude, *Notice explicative*, Carte géol. France (1/50 000), feuille BRUYÈRES (n° 340), Orléans, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, p. 18-25.

DURAND 2014 – DURAND Marc, « Le Trias de l'est du Bassin parisien », dans GELY Jean-Pierre, HANOT Franck, dir. *Le Bassin parisien, un nouveau regard sur la géologie*, Bull. Inf. Géol. Bass. Paris, mémoire hors-série 9, 2014, p. 50-57.

FAVRE et alii 2011 – FAVRE Colette, GREL Audrey, GRANIER Evelyne, COSSERAT-MANGEOT Régine, BACHACOU Jean, DUPOUEY Jean-Luc, *Digitalisation des cartes anciennes. Manuel pour la vectorisation de l'usage des sols et le géoréférencement de la carte d'état-major*, INRA, 2011, 40 p.

FÉLIU 2016 – FÉLIU Clément, « L'enceinte inférieure du Frankenbourg et les

remparts à poteaux frontaux de l'âge du Fer dans l'espace du Rhin supérieur ; pour une révision de la typologie des Pfofenschlitzmauern ». *Archimède, Archéologie et histoire ancienne*, 3, 2016, p. 60-73. Mis en ligne le 15/11/2016. URL : <https://archimede.unistra.fr/revue-archimede/archimede-3-2016/archimede-3-2016-dossier-lenceinte-inferieure-du-frankenbourg/>.

FÉLU, GEBHARDT 2010 – FÉLIU Clément, GEBHARDT Anne, « La fortification de la Heidenstadt à Ernolsheim-lès-Saverne (Bas-Rhin) », rapport de recherche 2010, 34 p. [HAL Id: halshs-01143668]

FICHTL 1997 – FICHTL Stephan, « Le murus gallicus de l'oppidum médiomatrique du Fossé des Pandours, (Col de Saverne, Bas-Rhin) : fouille 1995-1996 », *Cahiers Alsaciens d'Archéologie d'Art et d'Histoire*, 40, 1997, p. 33-56.

FLAGEOLLET 1988 – FLAGEOLLET Jean-Claude, « Quartäre Vereisungen in den lothringischen Vogesen : Anzahl, Ausdehnung und Alter », *Eiszeitalter u. Gegenwart*, Hanover, p. 38, 17-36, 7 Abb.

FLAGEOLLET 2002 – FLAGEOLLET Jean-Claude, *Sur les traces des glaciers vosgiens*, CNRS Éditions, 212 p.

FLAGEOLLET, HAMEURT 1971 – FLAGEOLLET Jean-Claude, HAMEURT Jean, « Les accumulations glaciaires de la vallée de la Cleurie (Vosges) », *Revue Géographique de l'Est*, t. xi, 2, 1971, p. 119-181.

FLAGEOLLET, VINCENT 1979 – FLAGEOLLET Jean-Claude, VINCENT P.-L., « Formations superficielles », dans VINCENT P.-L., HAMEURT Jean, HOLLINGER Josef, DURAND Marc, FLAGEOLLET Jean-Claude, *Notice explicative*, Carte géol. France (1/50 000), feuille REMIREMONT (n° 376), Orléans, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, p. 29-37.

FLAGEOLLET, VINCENT 1985 – FLAGEOLLET J.-C., VINCENT P.-L., « Formations superficielles », dans : VINCENT P.-L., HAMEURT Jean, DURAND Marc, FLAGEOLLET Jean-Claude, *Notice explicative*, Carte géol. France (1/50 000), feuille BRUYÈRES (n° 340), Orléans, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, p. 25-38.

FOSSIER 1988 – FOSSIER Robert, « L'essart en France du Nord. Toponyme et réalité », dans *Toponymie et défrichements médiévaux et modernes en Europe occidentale et centrale*, Flaran 8, 1986, Auch, 1988, p. 35-42.

FOURNIER 1962 – FOURNIER Gabriel, *Gabriel Fournier, Le peuplement rural en Basse Auvergne durant le haut Moyen Age*, Publications de la Faculté des lettres et sciences humaines de l'Université de Clermont-Ferrand, 12, Paris, Presses universitaires de France, 1962, 678 p.

FOSSIER 1971 – FOSSIER Robert, « Le médiéviste et la photographie aérienne », *Archéologia*, 42, sept-oct.1971, p. 16-25.

FRUCHART 2014 – FRUCHART Catherine, *Analyse spatiale et temporelle des paysages de la forêt de Chailluz (Besançon, Doubs) de l'Antiquité à nos jours*, Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, Vol. 1, 2014, 344 p.

FRUCHART 2016 – FRUCHART Catherine, « Utilisation de plans forestiers XVIII^e-XIX^e siècles pour une étude archéologique des paysages passés de la forêt de Chailluz (Besançon) : l'exemple d'un réseau viaire », *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre | BUCEMA* [en ligne], hors-série 9, 2016, mis en ligne le 24 novembre 2015. URL : <http://journals.openedition.org/cem/13789> ; DOI : 10.4000/cem.13789.

GANDEL ET BILLOIN 2011 – GANDEL Philippe, BILLOIN David, « Le site de Gaillar-

don à Ménétru-le-Vignoble (Jura) : un établissement de hauteur de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge », *Revue archéologique de l'Est*, 60, 2011, p. 313-421.

GARNIER 1998 – GARNIER Emmanuel, « La forêt vosgienne : un espace pionnier sous l'Ancien Régime », dans *Des bois dont on fait les Vosges. Une histoire de la forêt vosgienne*, Catalogue d'exposition, Archives départementales des Vosges, décembre 1997-mars 1998, Épinal, Conseil général des Vosges - Archives départementales des Vosges, p. 132-154.

GARNIER 2004 – GARNIER Emmanuel, *Terre de conquêtes. La forêt vosgienne sous l'Ancien Régime*, Fayard, Paris, 2004, 620 p.

GEBHARDT 2017 – GEBHARDT Anne, « Les paysages médiévaux en moyenne montagne vosgienne : le sol en héritage », dans KRAEMER Charles et KOCH Jacky. dir., *Vivre dans la montagne vosgienne au Moyen Âge. Conquête des espaces et culture matérielle*, PUN-Edulor, p. 143-154

GEBHARDT et alii 2014 – GEBHARDT Anne, OCCHIETTI Serge, FECHNER Kai, « Grandes phases de pédogenèse, d'érosion et d'anthropisation des sols au cours de la seconde moitié de l'Holocène en Lorraine (France) », *Archéosciences*, 38, 2014/1, p. 7-29.

GEBHARDT et alii 2015 – GEBHARDT Anne, SCHWARTZ Dominique, ERTLEN Damien, CAMPANER AArnaud, MEYER Nicolas, LANGOHR Roger, « Impacts des anciennes activités humaines dans les sols vosgiens actuellement sous couvert forestier », *Revue du Nord*, 23, 2015, hors-série, Collection art et archéologie, p. 59-71.

GEORGEL 1966 - GEORGEL Marc, *Les noms de lieux-dits de l'arrondissement de Remiremont (Vosges)*, Saint-Dié, Imprimerie Loos, 1966, 399 p.

GEORGES-LEROY et alii 2003 – GEORGES-LEROY Muriel, DAMBRINE Etienne, DUPOUEY Jean-Luc, LAFITTE Jean-Denis, « Habitats gallo-romains et structures du plateau de la côte bajocienne (Meurthe-et-Moselle et Vosges). État de la question », dans *Actualité de la Recherche en Histoire et Archéologie agraires*, Actes du colloque international AGER V, septembre 2000, Besançon, Presses universitaires franc-comtoises, 2003, p. 173-180 (Annales littéraires 764, Série « Environnement, Sociétés et archéologie, 5).

GEORGES-LEROY et Alii 2007 – GEORGES-LEROY Murielle, HECKENBENNER Dominique, LAFFITE Jean-Denis, MEYER Nicolas, avec la collaboration de DAMBRINE Étienne et DUPOUEY Jean-Luc « Le parcellaires anciens fossilisés dans les forêts lorraines, dans DUPOUEY Jean-Luc, DAMBRINE Étienne, DARDIGNAC Cécile, GEORGES-LEROY Murielle, *La mémoire des forêts* [Actes du colloque « Forêt, archéologie et environnement », Nancy, 14-16 décembre 2004], Nancy, ONF - INRA - DRAC Lorraine, 2007,

GEORGE-LEROY et alii 2009 – GEORGES-LEROY Muriel., BOCK J., DAMBRINE Etienne., DUPOUEY Jean-Luc., « Le massif forestier, objet pertinent pour la recherche archéologie. L'exemple du massif forestier de Haye (Meurthe-et-Moselle) », *Revue géographique de l'Est* [En ligne], vol. 49 / 2-3 | 2009, mis en ligne le 01 avril 2013, consulté le 19 avril 2016. URL : <http://rge.revues.org/1931>

GODARD 1966 – GODARD Alain, « Morphologie des socles et des massifs anciens : les « tors » et le problème de leur origine », *Revue Géographique de l'Est*, n°1-2, 1966. p. 153-170.

GOEPP 2007 – GOEPP Stéphanie, *Origine, histoire et dynamique des Hautes-Chaumes du massif vosgien. Déterminismes environnementaux et actions de l'Homme*, Thèse de doctorat, Université de Strasbourg 1, 2007, 286 p.

GUILLAUME 2004 – GUILLAUME Jacques, « Le haut Moyen Âge », dans MICHLER Matthieu, *Vosges (88)*, Collection Carte archéologique de la Gaule, Paris, Académie des inscriptions et Belles lettres, 2004.

GUTHERZ 2009 – GUTHERZ Xavier, « Bref historique des recherches sur l'habitat néolithique dans le Sud de la France », dans BEECHING Alain et SÉNÉPART Ingrid, dir., *De la maison au village, l'habitat néolithique dans le Sud de la France et le Nord-Ouest méditerranéen*, [Actes de la table ronde des 23 et 24 mai 2003, Marseille/ Musée d'Histoire de la ville de Marseille], Société préhistorique française, 2009, p. 17-22.

HAMEURT 1967 – HAMEURT Jean, « Les terrains cristallins et cristallophylliens du versant occidental des Vosges moyennes », *Mém. Serv. Carte géol. Als. Lorr.*, 26, 402 p.

HARFOUCHE 2017 – HARFOUCHE Romana, « Archéologie et histoire des maçonneries à pierres sèches » dans CAGIN Louis. dir., *Pierre sèche : Théorie et pratique d'un système traditionnel de construction*, Éditions Eyrolles, p. 9-30.

HEILI 2011 - HEILI Pierre, « Histoire de Sainte-Sabine et de son pèlerinage », dans *La vallée de la Cleurie revisitée 150 ans après Xavier Thiriat*, Haroué, Gérard Louis éditeur / Association des amis de la vallée de la Cleurie, 2011, p. 106-114.

HORIKOSHI 2008 – HORIKOSHI Kohishi, *L'industrie du fer en Lorraine, XIIe-XVIIe siècle*, Ed. D. Guéniot, 2008.

HUSSON 2015 – HUSSON Jean-Pierre, « Cartes et plans forestiers lorrains du XVIII^e siècle : lectures et apports », *Le Pays lorrain*, 1, 2015, p. 33-42.

JALABERT 2015 – JALABERT Laurent, « Didier Bugnon (1676-1735), un ingénieur géographe français au service du duc Léopold », *Le Pays lorrain*, 1, 2015, p. 7-18.

KOCH 2017 – KOCH Jacky, « Approche diachronique du massif du hohlandsberg (Haut-Rhin). Apport du LiDAR à l'étude de l'anthropisation médiévale », dans KRAEMER Charles, KOCH Jacky dir., *Vivre dans la montagne vosgienne au Moyen Âge. Conquête des espaces et culture matérielle*, Nancy, PuN - Edulor, 2017, p. 131-142.

KRAEMER 1989 – KRAEMER Charles, « Le Saint-Mont : première implantation monastique de Lorraine. Essai d'une topographie historique », *Archéologie médiévale*, XIX, 1989, p. 57-79.

KRAEMER 2001 - KRAEMER Charles, « Bans et châteaux de l'Église de Remiremont aux Xe-XIIe siècles », dans PARISSÉ Michel, ROTHOT Jean-Paul, HEILI Pierre dir., *Le Pays de Remiremont des origines à nos jours*, [Actes des Journées d'études vosgiennes, Remiremont, 2-4 novembre 2000,] Le Pays de Remiremont, 15, 2001, p. 89-101.

KRAEMER 2008 – KRAEMER Charles, « Du *castrum Habendum* au *monasterium Habendum* : Le Saint-Mont et ses relations avec le peuplement de la Moselotte et de la haute vallée de la Moselle », dans GUILLAUME Jacques, PEYTREMANN Edith, dir., *L'Austrasie. Sociétés, économies, territoires, christianisation*, [Actes des XXVI^e journées internationales d'archéologie mérovingiennes, Nancy 22-25 septembre 2005], Nancy, Presses universitaires de Nancy, 2008, p. 205-219.

KRAEMER 2011 - KRAEMER Charles, « Les premières occupations humaines de la vallée de la Cleurie et de ses abords immédiats », dans *La vallée de la Cleurie revisitée 150 ans après Xavier Thiriat*, [Actes du colloque universitaire, Le Tholy (88), 17-18 septembre 2008], Haroué, Gérard Louis Éditeur/Association des Amis de la vallée de la Cleurie, 2011, p. 62-78.

KRAEMER, CHENAL 2018 – KRAEMER Charles, CHENAL Thomas, « D'Amé et Mactefflède à Imma. Approche topographique du monastère féminin du Romrtrici mons entre le VIIe et le IXe siècle », dans Bully Sébastie, Dubreucq Alain, Bully Aurélia, dir., *Colomban et son influence. Moines et monastère du haut Moyen Âge en Europe*, [Actes du colloque « Construire l'Europe, Colomban et son héritage », Luxeuil, 16-20 septembre 2015], Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2018, p. 331-352.

KRAEMER, KOCH 2017 – KRAEMER Charles, KOCH Jacky dir., *Vivre dans la montagne vosgienne au Moyen Âge. Conquête des espaces et culture matérielle*, Nancy, PuN - Edulor, 2017, 342 p.

KRAEMER, LUSSE 2017 – KRAEMER Charles, Lusse Jackie, « Le cadastre napoléonien et l'archéologie », *Histoire Médiévale et Archéologie*, 30, 2017, p. 37-52.

LAMBERT 2011 – LAMBERT Jean-Marie, « Essai de démographie de la vallée de la Cleurie sous l'ancien Régime, de la fin du XVIe siècle à la fin du XVIIIe siècle », dans *La vallée de la Cleurie revisitée 150 ans après Xavier Thiriart*, Haroué, Gérard Louis éditeur / Association des amis de la vallée de la Cleurie, 2011, p. 115-133..

LE COUÉDEC et alii 2012 - LE COUÉDEC, M., LETURCQ S., RODIER X., HAUEFEUILLE F., FIEUX E., JOUVE B., « Du cadastre ancien au graphe. Les dynamiques spatiales dans les sources fiscales médiévales et modernes », *ArcheoSciences* [En ligne], 36 | 2012, mis en ligne le 31 décembre 2014, consulté le 01 octobre 2016. URL : <http://archeosciences.revues.org/3758> ; DOI : 10.4000/archeosciences.3758.

LE ROUX, HARMAND 2011– LE ROUX Jacques, HARMAND Dominique, « La mise en place du relief des Vosges autour de la vallée de la Cleurie », dans *La Vallée de la Cleurie 150 ans après Xavier Thiriart* [Actes du colloque universitaire « Xavier Thiriart », le Tholy, 19 et 20 septembre 2008], Gérard Louis Éditions/Association des Amis de la vallée de Cleurie, p. 28-43.

LEOPOLD, VÖLKE 2007 – LEOPOLD Matthias, VÖLKE Jorg, 2007, « *Colluvium* : Definition, differentiation, and possible suitability for reconstructing Holocene climate data », *Quaternary International, The Soil Record of Quaternary Climate Change*, 2007, p. 133-140 et 162-163.

LETTERLÉ 2001 – LETTERLÉ Frédéric, (2001) « Nouvelles données sur la datation du mur païen du Mont Sainte-Odile (Bas-Rhin) », Bilan scientifique de la région Alsace, 2002, Ministère de la Culture et de la Communication, Direction de l'architecture et du Patrimoine, Sous-direction de l'archéologie, de l'Ethnologie et de l'Inventaire du système d'Information, 2005, p. 27-28.

LOMBARD 1977 – LOMBARD Guy, *Morphologie et accumulations glaciaires sur le plateau du Fossard*, Mémoire de maîtrise de géographie physique, Université de Nancy 2, 1977, 69 p.

MAGNY 1995 – MAGNY Michel, *Une histoire du climat. Des derniers mammoths au siècle de l'automobile*, Paris, Éditions Errance, 1995.

MARICHAL 1941 – MARICHAL Paul *Dictionnaire topographique du département des Vosges*, Paris, 1941.

MARTINEZ et alii 2012 – MARTINEZ Damien avec la coll. de CHABERT Sandra, « Le site de La Couronne à Molles : un établissement de hauteur de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge. Bilan de la deuxième campagne de recherches », *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre | BUCEMA* [En ligne], 16 | 2012, mis en ligne le 27 novembre 2012, consulté le 09 juin 2019. URL : <http://journals>.

openedition.org/cem/12382 ; DOI : 10.4000/cem.12382.

MATHIEU 1985 - MATHIEU Pierre, *Un sanctuaire gaulois en forêt domaniale de Tannières, Archettes - Vosges*, plaquette éditée par le Club Culturel d'Éloyes, 1985, 28 p.

MAURIN 1990 - MAURIN André, *Le cadastre en France. Histoire et rénovation*, Éditions du CNRS, Paris, 1990, 413 p.

MICHLER 2004 – MICHLER Matthieu (dir.), *Carte archéologique de la Gaule. Les Vosges (88)*, Académie des inscriptions et belles lettres, Paris, 2004.

MOCCI et alii 2005 – MOCCI Florence, PALET-MARTINEZ Josep-Maria, SEGARD Maxence, TZORTZIS Stéphan, WALSH Kevin, « Peuplement, pastoralisme et modes d'exploitation de la moyenne et haute montagne depuis la Préhistoire dans le Parc National des Écrins », VERDIN Florence, BOUET Alain, dir., *Territoires et paysages de l'âge du Fer au Moyen Âge. Mélanges offerts à Philippe Leveau*, Collection Ausonius, Bordeaux, Presses universitaires de Bordeaux, 2005, p. 197-212 [HAL Id: halshs-00129518].

MURPHY 1986 – MURPHY, C.P., *Thin Section Preparation of Soils and Sediments*, Berkhamsted, A B Academic Publishers, 1986.

NUNINGER et alii 2010 – NUNINGER Laure, FRUCHART Catherine, OPITZ Rachel, « LiDAR : quel apport pour l'analyse des paysages », *Bulletin AGER*, 2010, p. 34-43.

ORTLIEB 2015 – ORTLIEB Jean-Baptiste, *Anthropisation et occupation des Hautes-Chaumes vosgiennes à travers le temps. Etude du massif du Rossberg*, Master Recherche, Histoire et Civilisation de l'Europe occidentale, 2015, 235 p.

RENTZEL et alii 2017 – RENTZEL Philippe, NICOSIA Cristiano, GEBHARDT Anne, BRÖNNIMANN David, PÜMPIN Christine, ISMAIL-MEYER Kristin, 2017, « Trampling, poaching and the effect of traffic », dans NICOSIA Cristiano, STOOPS Georges Eds., *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*, Wiley-Blackwell, 2017, p. 281-295.

RICHARD 1869 – RICHARD J., « L'origine du cantonnement », *Revue des Eaux et Forêts*, 1869, p. 4

ROBAUX 2006 – ROBAUX Paul, « Bruyères et sa région vue par la carte des Naudin », ROTHOT Jean-Paul, HUSSON Jean-Pierre, réunis par, *Bruyères, entre montagne et Plateau lorrain* [Actes des Journées d'études vosgiennes, Bruyères, 28-30 octobre 2005], Mirecourt, Société philomatique vosgienne - Société d'émulation du département des Vosges, 2006, p. 99-112.

ROCHEL 2007 – ROCHEL Xavier, « Un faciès forestier relictuel : les chênaies montagnardes, des Vosges lorraines », *Revue Géographique de l'Est* [En ligne], vol. 47 / 4 | 2007, mis en ligne le 16 janvier 2012, consulté le 28 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/rge/1532>

ROCHEL 2009 – ROCHEL Xavier, « Doit-on réhabiliter les milieux ouverts dans les massifs forestiers vosgiens ? Un enjeu écologique et paysager revu par la biogéographie historique », *Revue Géographique de l'Est* [En ligne], vol. 49 / 2-3 | 2009, mis en ligne le 11 octobre 2010, consulté le 01 juin 2019. URL : <http://journals.openedition.org/rge/1956>

ROCHEL 2011 – ROCHEL Xavier, « Les paysages ruraux des hautes-Vosges à l'époque de Xavier Thiriât : problèmes et origines », dans *La vallée de la Cleurie revisitée 150 ans après Xavier Thiriât*, Cleurie, Association des Amis de la vallée de Cleurie, 2011, p. 134-142.

RUBNER 1966 – Rubner H., « Recherches sur la réorganisation forestière en

France (XIIe-XIIIe siècles) », [Actes du 88^e Congrès national des sociétés savante (Clermont)], 1966, I, p. 271-279.

SALCH 1978 – SALCH Charles-Laurent, *Dictionnaire des châteaux et fortifications de la France au Moyen Âge*, Strasbourg, éditions Publitotal, 1978, reprint 1991, 1287 p.

SAVOURET 1985 – SAVOURET Georges, *La vie pastorale dans les Hautes Vosges*. Nancy, P.U.N. / Serpenoise, 1985, 76 p.

SCHNEIDER 2003 – SCHNEIDER Laurent, « Nouvelles recherches sur les habitats de hauteur de l'antiquité tardive et du haut Moyen Âge en Gaule du sud-Est : le cas de Pampelune (Hérault) », *Les nouvelles de l'archéologie, Maison des Sciences de l'Homme*, 92, 200, p. 9-16.

SCHNEIDER 2004 – SCHNEIDER Laurent, « Entre Antiquité et haut Moyen Âge : tradition et renouveau de l'habitat dans la Gaule du Sud-Est », FIXOT Michel. FÉVRIER Paul-Albert, dir., *de l'Antiquité au Moyen Âge*, [Actes du colloque de Fréjus, 7 et 8 avril 2001], Aix-en-Provence, Publications de l'Université de Provence, 2004, p. 173-200.

SERET 1966 – SERET G., « Les systèmes glaciaires du bassin de la Moselle et leurs enseignements. Revue royale belge de géographie, 2, 3, 577 p.

SERET 1980 - SERET G., « La stratigraphie des glaciations dans les Vosges du Sud », dans CHALINE Jean, *Problèmes de stratigraphie quaternaire en France et dans les pays limitrophes*, Supplément au Bulletin de l'A.F.E.Q., num. spécial 1, p. 107-109.

TAVELLA 2012 – TAVELLA Aurélien, *Chronique d'une fin annoncée. La disparition de la forêt usagère au XIX^e siècle. Étude des droits d'usage forestiers dans les Vosges*, Thèse de doctorat, Université de Lorraine, 2012, 2 tomes.

TZORTZIS, DELESTRE 2010 – TZORTZIS, Stéfan, DELESTRE Xavier dir., *Archéologie de la montagne européenne*, Paris, Éditions Errance, 2010.

VAJNER 2015 – VAJNER Balazs, *Castra, castrum, castellum. Statistics and interpretation*, Theses of doctoral (Ph D) dissertation, Pázmány Péter Catholic University Faculty of Humanities and Social Sciences, PhD School for Linguistics Workshop of Classical Philology, Budapest, 2015, 11 p.

VALLAURI et alii 2012 – VALLAURI Daniel, GREL Audrey, GRANIER Evelyne, DUPOUY Jean-Luc, *Les forêts de Cassini. Analyse quantitative et comparaison avec les forêts actuelles*, Rapport de recherche WWF/INRA, 2012, 65 p.

VINCENT et alii 1979 - VINCENT P.-L., HAMEURT Jean, HOLLINGER Josef, DURAND Marc, FLAGEOLLET Jean-Claude, *Carte géol. France (1/50 000), feuille REMIREMONT (376)*, Orléans, Bureau de Recherches Géologiques et Minières Notice explicative par VINCENT P.-L., FLAGEOLLET Jean-Claude, HOLLINGER Josef, DURAND Marc, RICOUR J., LOUGNON J., VOGT J., BONVALLET J., 49 p.

VINCENT et alii 1985 - VINCENT P.-L., HAMEURT Jean, DURAND Marc, FLAGEOLLET Jean-Claude, *Carte géol. France (1/50 000), feuille BRUYÈRES (340)*, Orléans, Bureau de Recherches Géologiques et Minières Notice explicative par VINCENT P.-L., FLAGEOLLET Jean-Claude, DURAND Marc, ALÉRION M., VOGT J., DELAUNAY J., GUILLAUME C., TIMBAL J., 51 p.

WALTER 2016 – WALTER Maxime, « Les sites de hauteur du massif vosgien. Actualisation des données et modalités d'implantation (Néolithique récent – X^e siècle), Archimède (revue en ligne), 3, 2016, p. 20-36.

WECK et alii – WECK Christophe, BISCHOFF Georges, GRODWOHL Marc, MAURER François, *Langenberg, village disparu - Une archéologie du paysage à Gueberschwihir, Voegtlingshoffen et Hattstatt*, Mémoires du Kuckukstei, 9, 2014, 100 p.

