



## AVERTISSEMENT

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

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

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

Contact : [ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

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

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

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



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE



RENAULT  
Passion for life

Ecole doctorale « Sociétés, Langages, Temps, Connaissances » (ED78 SLTC)

Laboratoire PErSEUs (EA 7312)

# Processus, méthodes et outils de développement centré utilisateur

*Contributions à la réduction des gaps recherche-pratique en  
conception et évaluation des IHM automobiles embarquées*

« Annexes »

Thèse de l'Université de Lorraine

Soutenue par Fares ZAIDI

En vue de l'obtention du Doctorat en Ergonomie

Le mardi 8 décembre 2020

Sous la direction de Christian BASTIEN, Professeur des Universités

## Jury

M. BASTIEN, J. M. Christian, Pr, Université de Lorraine, Directeur de thèse  
Mme LOUP-ESCANDE, Emilie, MCF-HDR, Université de Picardie Jules Verne, Rapporteur  
M. NELSON, Julien, MCF-HDR, Université de Paris, Président  
M. TIJUS, Charles, Pr, Université Paris 8, Rapporteur  
M. MOISELET, Laurent, Expert IHM, Renault, Directeur scientifique

## Invités

Mme THIANCHE, Emmanuelle, Manager de l'équipe « Ergonomie IHM et cognitive UX », Renault  
M. CHALANDON, Xavier, *HMI Ergonomics Alliance Single Technical Leader (ASTL)*, Renault-Nissan

## Table des annexes

Annexe 1 : Standard interne des critères d'ergonomie cognitive et IHM. ....	3
Annexe 2 : Grille standardisée de cotation subjective .....	4
Annexe 3 : Ki : Les différents niveaux de criticités.....	4
Annexe 4 : Questionnaire administré au cours de la première et troisième étude. ....	5
Annexe 5 : Tâches retenues pour la première étude. ....	6
Annexe 6 : Questionnaire SUS. ....	8
Annexe 7 : Questionnaire DEEP. Extrait de (Lallemand & Gronier, 2018).....	8
Annexe 8 : Questionnaire AttrakDiff. Extrait de (Lallemand & Gronier, 2018). ....	9
Annexe 9 : Exemple de checklist d'évaluation des IHM automobiles embarquées. Extrait de (Stevens & al., 1999). ....	10
Annexe 10 : ESOP usability questionnaire. Extrait de (Board & Stevens, 2002).....	12
Annexe 11 : Panorama des méthodes et protocoles d'évaluation de la compréhensibilité des pictogrammes et symboles graphiques. ....	15
Annexe 12 : Ensemble des cartes utilisées dans le cadre de la deuxième étude et leurs descriptions.....	16
Annexe 13 : Tâches utilisées dans le cadre de la troisième étude. ....	19
Annexe 14 : Synthèse des études de cas non présentées dans le chapitre 7.....	22

Annexe 1 : Standard interne des critères d'ergonomie cognitive et IHM.

Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
<p><b>FACILITE D'USAGE AU QUOTIDIEN</b></p>	<p><b>Repérage des groupes fonctionnels</b> (commandes &amp; affichages)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Groupes fonctionnels identifiables et organisés</li> <li>- Commandes et informations hiérarchisées</li> <li>- Localisées à des endroits logiques ou usuels</li> </ul>
	<p><b>Identification et compréhension immédiate des fonctions et informations</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonctions de base facilement/rapidement identifiables (y compris de nuit)</li> <li>- Informations compréhensibles &amp; directement utilisables</li> </ul>
	<p><b>Facilité de prise en main et/ou sensation d'environnement familier</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de stéréotypes et standards</li> <li>- Explication des informations et des actions</li> <li>- Cohérence des affichages, commandes et logiques de fonctionnement</li> <li>- Tolérance aux erreurs</li> </ul>
<p><b>FACILITE D'USAGE AU QUOTIDIEN</b></p>	<p><b>Simplicité d'utilisation</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repérage dans l'interaction</li> <li>- Incitation/suggestion d'action</li> <li>- Minimisation de l'effort de mémorisation</li> <li>- Contrôle de l'interaction</li> <li>- Feedback</li> <li>- Personnalisation / adaptation</li> </ul>
	<p><b>Confort d'utilisation</b> (commandes &amp; affichages)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Affichages et libellés de commandes lisibles</li> <li>- Densité informationnelle maîtrisée (visuelle et sonore)</li> <li>- Manipulation confortable des commandes</li> </ul>
	<p><b>Distraction visuelle engendrée par l'utilisation des systèmes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détournements de regard limités et brefs,</li> <li>- Le conducteur peut gérer l'interaction visuelle en fonction du contexte de conduite</li> <li>- Accès aux commandes rapide et nécessitant peu de contrôle visuel</li> </ul>
<p><b>COMPATIBILITE AVEC LA CONDUITE</b></p>	<p><b>Sollicitation de l'attention engendrée par l'utilisation des systèmes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau d'attention requis limité (vis-à-vis des informations et commandes),</li> <li>- Le conducteur peut gérer l'interaction en fonction de sa disponibilité</li> <li>- Clarté des états et informations clé des systèmes</li> </ul>

## Annexe 2 : Grille standardisée de cotation subjective

Barème standard de cotation subjective des prestations											
Contrat Prestations #3		ZONE DE REFUS				*	ZONE DE CONTRAT			EXCES	
Contrat Prestations #4		ZONE DE REFUS			ZONE CRITIQUE		ZONE DE CONTRAT			EXCES	
ECHELLES	Cotation Standard	1	2	3	4	5	6*	7	8	9	10
	(corrélation indicative AVES)	(V1 +)	(V1 +)	(V1)	(V1)	(V2)	(V3)	/	/	/	/
AVIS SUR LA PRESTATION		DEFAILLANT		TRES GÉNANT	GÉNANT	PERTURBANTE	DECEVANTE	NEUTRE	CONVAINGANTE	EXCELLENTE	EXCEPTIONNELLE
CLES D'INTERPRETATION	Réaction client	Se plaint et refuse		Se plaint fortement		Se plaint	Tolère	Acquiesce	Exprime sa satisfaction	Vante le haut niveau de performance	
	Population client	Tous les clients				La plupart des clients	Clients critiques	Aucun client			
	Symptômes	Panne sans alerte	Panne avec alerte	Fonction défaillante	Défaut très sérieux	Défaut évident	Défaut léger	(Défaut de spécialiste)	Sans défaut		
	Effets pour le client	Immobilisation du véhicule		Demande de réparation systématique	Demande de retouche systématique	Demande de retouche usuelle	Demande de retouche occasionnelle	Aucun	Satisfaction	Plaisir	
Contre-mesures à implémenter à la conception	Nouvelle conception requise	Action immédiate requise			Amélioration requise		Aucune action requise			Economie envisageable	
(*) Les cotations 6 au #3 doivent rester exceptionnelles, avec pour cause, soit une cible 5 délinée en amont, soit une dérogation Entreprise (validées par le Programme, les Prestations et la Direction de la Qualité).											

## Annexe 3 : Ki : Les différents niveaux de criticités

Ki	Définition de la criticité
K1	Risque ou problème compromettant la poursuite du Projet quel que soit son état d'avancement. Les conséquences sont jugées inacceptables par rapport au CDC (Prestations, Coût, Délais ou Faisabilité). Ce risque ou problème doit être impérativement résolu avant l'obtention du Manufacturing Approval.
K2	Risque ou problème altérant gravement le déroulement du Projet. Sa non résolution entraîne des écarts de Prestations, Coût, Délais ou Performance industrielle. Ce risque ou problème doit être impérativement résolu avant l'obtention de Manufacturing Approval.
K3	Problème entraînant des conséquences significatives en Prestations, Coût, Délais ou Impact sur la capacité industrielle. Sa résolution est impérative (Charge Économique supportable industriellement et commercialement au moment de la série et Délai connu et accepté).
K4	Problème n'ayant pas de gravité caractérisée mais qui exige à terme une solution pour des raisons économiques et/ou d'image de marque.

Annexe 4 : Questionnaire administré au cours de la première et troisième étude.

Timing	Volet	Question
<b>Prétest</b>	Démographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Age</li> <li>- Sexe (H/F)</li> <li>- Profession</li> </ul>
	Usage smartphone	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avez-vous un smartphone ? (Oui/Non)</li> <li>- Si oui, quel est son système d'exploitation ? (Android, iOS)</li> <li>- Concernant l'usage de votre smartphone, vous diriez que vous êtes... (Novice, Habitué, Expert)</li> </ul>
	Usage véhicule et système multimédia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travaillez-vous, dans le cadre de vos fonctions Renault, sur les systèmes multimédias du Groupe ?</li> <li>- Avez-vous un véhicule ?</li> <li>- Si oui, de quelle marque est-il ?</li> <li>- Quel est le modèle de votre véhicule ?</li> <li>- De quelle année est-il ?</li> <li>- Est-il équipé d'un système multimédia (GPS, écran tactile...) ?</li> <li>- Si oui, vous l'utilisez : rarement (1 à 2 fois/semaine), souvent (3 à 4 fois/semaine) ou Quotidiennement (chaque fois que vous prenez votre véhicule) ?</li> <li>- Quelles sont les trois fonctions de votre système multimédia (ex., radio, GPS, téléphonie...) que vous utilisez le plus souvent ?</li> </ul>
<b>Post tâche</b>	Facilité perçue de la tâche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La localisation du contenu permettant d'effectuer cette tâche vous semble logique ? (Echelle de Likert à 7 choix)</li> <li>- Dans l'ensemble, la tâche était-elle facile ou difficile à accomplir ? (Echelle de Likert à 7 choix)</li> </ul>
<b>Post test</b>	Satisfaction et utilisabilité perçues globales du système	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Après avoir réalisé les différentes tâches, vous diriez que : trouver ce que l'on cherche dans les différents menus est facile ? &gt; Pas du tout facile à Tout à fait facile (Likert 7 choix).</li> <li>- Dans l'ensemble, vous estimez que le vocabulaire utilisé dans le système est compréhensible ? (Échelle de Likert à 7 choix : pas du tout compréhensible, tout à fait compréhensible)</li> <li>- Dans l'ensemble, êtes-vous satisfaits de la facilité d'utilisation de ce système ?</li> <li>- SUS (System Usability Scale)</li> </ul>

Annexe 5 : Tâches retenues pour la première étude.

Monde	N° Tâche	Tâches Alliance <sup>1</sup> + Standard Renault		Utilisée	Chemins correctes
		Réf.	Tâche		
<b>Navigation</b>	1	MMD-16	Set a destination by using Street address and start guidance	Vous voulez vous rendre à une destination spécifique (ex. Rue de Rivoli). Comment feriez-vous pour programmer le GPS ?	Menu > Navigation > Destination > Adresse
	2	MMD-21	Avoid route, Avoid places	Vous voulez vous rendre à une destination spécifique, tout en évitant certaines routes. Comment feriez-vous pour indiquer au GPS les routes à éviter ?	Menu > Navigation > Itinéraire > Eviter
	3	MMD-32	Change the criteria to search routes.	Vous voulez changer les critères de recherche d'itinéraires. Comment feriez-vous ?	Menu > Navigation > Itinéraire > Réglages itinéraire Menu > Navigation > Réglages > Réglages Itinéraire
<b>Multimédia</b>	4	MMD-47	Change radio Band	Vous écoutez la radio dans votre véhicule. Comment feriez-vous pour changer le type de fréquence (FM, AM...)?	Menu > Multimédia > Radio > Bande
	5	Renault	Change source	Vous voulez changer de source audio. Comment feriez-vous ?	Menu > Multimédia > Radio > Menu contextuel > Changer de source Menu > Multimédia > Média
	6	Renault	Set sound (Balance Fader)	Vous voulez régler le paramètre relatif à la balance sonore. Comment feriez-vous ?	Menu > Multimédia > Réglages Multimédia > Son > Balance/Fader
<b>Téléphone</b>	7	MMD-37	Make a phone call by dialing a number	Vous voulez passer un appel téléphonique en composant un numéro. Comment feriez-vous ?	Menu > Téléphone > Composer un numéro
	8	MMD-41	Read or Ignore message	Vous venez de recevoir un SMS. Comment feriez-vous pour le consulter ?	Menu > Téléphone > SMS
	9	/	Régler sonnerie du téléphone	Vous voulez régler le volume de la sonnerie du téléphone. Comment feriez-vous ?	Menu > Téléphone > Réglages > Réglage volumes sonores > Sonnerie de téléphone
<b>Apps</b>	10	Renault	Open an APP	Vous voulez lancer une application préalablement installée. Comment feriez-vous ?	Menu > Apps > Mes Apps

<sup>1</sup> AEK-B-20026: Evaluation scenario for usability on HMI feature.

	11	MMD-1	Install new APPS	Vous voulez installer une nouvelle application sur le système (ex. application pour la météo). Comment feriez-vous ?	Menu > Apps > R-Link Store
	12	/	Désactiver le partage de données	Vous voulez arrêter/désactiver la collecte et transmissions de vos données. Comment feriez-vous ?	Menu > Apps > Vie privée > Partage de données
<b>Véhicule</b>	13	Renault	On/Off ADAS	Vous voulez désactiver la caméra de recul. Comment feriez-vous ?	Menu > Véhicule > Aides stationnement > Caméra de recul
	14	/	Changer ambiance lumineuse	Vous voulez changer les lumières intérieures de votre voiture. Comment feriez-vous ?	Menu > Véhicule > Ambiance lumineuse
	15	Renault	Set Vehicule function (TPMS)	Vous voulez réinitialiser la fonction de pression des pneus. Comment feriez-vous ?	Menu > Véhicule > Pression des pneus > Réinitialiser
<b>Système</b>	16	Renault	Set luminosity	Vous voulez augmenter la luminosité du tableau de bord. Comment feriez-vous ?	Menu > Système > Luminosité > Tableau de bord
	17	VC-4	Set the time	Vous voulez régler l'heure affiché à l'écran central. Comment feriez-vous ?	Menu > Système > Date et Heure > Heure
	18	/	Changer la langue du système	Vous voulez changer la langue du système. Comment feriez-vous ?	Menu > Système > Langue



## Annexe 6 : Questionnaire SUS.

	1 Pas du tout d'accord	2	3	4	5 Tout à fait d'accord
1. Je pense que j'aimerais utiliser fréquemment ce système					
2. J'ai trouvé ce système inutilement complexe					
3. J'ai trouvé ce système facile à utiliser					
4. Je pense que j'aurais besoin du support d'un spécialiste pour utiliser ce système					
5. J'ai trouvé que les différentes fonctions de ce système étaient bien intégrées					
6. J'ai trouvé ce système trop incohérent					
7. Je pense que ce système sera facile à apprendre pour beaucoup de personnes					
8. J'ai trouvé ce système très contraignant à utiliser					
9. Je me suis senti(e) en confiance lorsque j'ai utilisé ce système					
10. J'ai dû apprendre beaucoup de choses avant de me sentir familiarisé(e) avec ce système					

## Annexe 7 : Questionnaire DEEP. Extrait de (Lallemand & Gronier, 2018).

DEEP (Design-oriented Evaluation of Perceived Usability)	Pas du tout d'accord / Tout à fait d'accord
<b>CONTENU PERÇU</b>	
1. Le libellé du texte était clair.	○ ○ ○ ○ ○ NA
2. Le contenu (texte, images, sons, vidéos, etc.) était facile à comprendre.	○ ○ ○ ○ ○ NA
3. Le texte était utile.	○ ○ ○ ○ ○ NA
4. Le texte était pertinent.	○ ○ ○ ○ ○ NA
<b>STRUCTURE PERÇUE ET ARCHITECTURE DE L'INFORMATION</b>	
5. Je pouvais rapidement connaître la structure du site web en parcourant sa page d'accueil.	○ ○ ○ ○ ○ NA
6. L'organisation du site web était claire.	○ ○ ○ ○ ○ NA
7. Dans chaque section du site web, les pages étaient bien organisées.	○ ○ ○ ○ ○ NA
<b>NAVIGATION PERÇUE</b>	
8. Il était facile de trouver l'information dont j'avais besoin sur le site web.	○ ○ ○ ○ ○ NA
9. Le site web m'a aidé à trouver ce que je cherchais.	○ ○ ○ ○ ○ NA
10. J'ai obtenu ce à quoi je m'attendais quand je cliquais sur les éléments du site web.	○ ○ ○ ○ ○ NA
<b>EFFORT COGNITIF PERÇU</b>	
11. Utiliser ce site web s'est fait sans effort.	○ ○ ○ ○ ○ NA
R12. Utiliser ce site web m'a fatigué.	○ ○ ○ ○ ○ NA
13. J'ai appris à utiliser ce site web rapidement.	○ ○ ○ ○ ○ NA
<b>COHERENCE DE LA MISE EN PAGE PERÇUE</b>	
14. La mise en page à travers tout le site web était cohérente.	○ ○ ○ ○ ○ NA
R15. J'ai remarqué des changements soudains de mise en page à travers le site web.	○ ○ ○ ○ ○ NA
16. La mise en page de chaque section du site web était cohérente.	○ ○ ○ ○ ○ NA
<b>GUIDAGE VISUEL PERÇU</b>	
17. Les couleurs m'ont aidé à distinguer les différentes sections du site web.	○ ○ ○ ○ ○ NA
18. Les zones surlignées d'une page m'ont aidé à repérer l'information dont j'avais besoin.	○ ○ ○ ○ ○ NA
19. J'ai appris à connaître le contenu d'une page en parcourant les zones mises en évidence.	○ ○ ○ ○ ○ NA

Annexe 8 : Questionnaire AttrakDiff. Extrait de (Lallemant & Gronier, 2018).

AttrakDiff			
Sous-échelle	Items (dans l'ordre de passation)		
QP_1	Humain	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Technique
QHI_1	M'isole	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Me sociabilise
ATT_1	Plaisant	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Déplaisant
QHS_1	Original	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Conventionnel
QP_2	Simple	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Compliqué
QHI_2	Professionnel	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Amateur
ATT_2	Laid	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Beau
QP_3	Pratique	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Pas pratique
ATT_3	Agréable	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Désagréable
QP_4	Fastidieux	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Efficace
QHI_3	De bon goût	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	De mauvais goût
QP_5	Prévisible	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Imprévisible
QHI_4	Bas de gamme	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Haut de gamme
QHI_5	M'exclut	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	M'intègre
QHI_6	Me rapproche des autres	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Me sépare des autres
QHI_7	Non présentable	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Présentable
ATT_4	Rebutant	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Attirant
QHS_2	Sans imagination	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Créatif
ATT_5	Bon	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Mauvais
QP_6	Confus	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Clair
ATT_6	Repoussant	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Attrayant
QHS_3	Audacieux	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Prudent
QHS_4	Novateur	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Conservateur
QHS_5	Ennuyeux	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Captivant
QHS_6	Peu exigeant	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Challenging
ATT_7	Motivant	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Décourageant
QHS_7	Nouveau	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Commun
QP_7	Incontrôlable	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Maîtrisable

Note : Les items QP\_1, ATT\_1, QHS\_1, QP\_2, QHI\_2, QP\_3, ATT\_3, QHI\_3, QP\_5, QHI\_6, ATT\_5, QHS\_3, QHS\_4, ATT\_7 et QHS\_7 sont inversés.

Annexe 9 : Exemple de checklist d'évaluation des IHM automobiles embarquées.  
Extrait de (Stevens & al., 1999).

TRL/DETR Safety Checklist for IVIS

Scoring Proforma

B3 Is physical or visual access to the IVIS free from obstruction by other driver controls/displays?

No IVIS displays are obstructed.  
No IVIS controls are obstructed.

TRUE/FALSE/NA  
TRUE/FALSE/NA

None

Minor

Serious

NA

B4 Is the IVIS free from reflections and glare under all ambient lighting conditions?

The IVIS is free from reflection / glare:  
during the day

TRUE/FALSE/NA

during darkness.

TRUE/FALSE/NA

None

Minor

Serious

NA

B5 Are the windscreen and windows free from reflections and/or glare caused by the display?

The windows are free from reflection / glare:  
during the day

TRUE/FALSE/NA

during darkness.

TRUE/FALSE/NA

None

Minor

Serious

NA

B6 Does the interaction of the IVIS with other vehicle systems compromise safety?

When a visual display is shared between IVIS functions,  
conflicts will not arise between different functions.  
When an auditory message is being presented, other auditory outputs  
(eg the radio) will mute.

TRUE/FALSE/NA

TRUE/FALSE/NA

None

Minor

Serious

NA

**C: Driver input controls**

All functions of all controls should be assessed, i.e. all functions of the same control for different modes / screens.

*Does the IVIS have driver input control properties? If 'Yes' continue, if 'No' go to Section D.*

Yes No 

## C1 Are the IVIS controls easily reached by the user when driving?

All controls needed when driving can be reached from the normal driving position. TRUE/FALSE/NA  
 Stretching or leaning is not required. TRUE/FALSE/NA  
 Awkward arm or body positions are not required. TRUE/FALSE/NA

None Minor Serious NA 

## C2 Is the control layout suitable for safe operation?

Each control can be used without inadvertently activating another control. TRUE/FALSE/NA  
 The layout of the controls is conducive to them being located non-visually. TRUE/FALSE/NA

None Minor Serious NA 

## C3 Are the designs of the controls suitable for their function?

Push buttons / toggle switches are only used to transmit discrete information. TRUE/FALSE/NA  
 Controls do not perform more than two functions. TRUE/FALSE/NA  
 Where a control has two actions, they cannot be easily confused. TRUE/FALSE/NA  
 Where a control has two actions, they do not need to be carried out simultaneously. TRUE/FALSE/NA  
 Rotary knobs / multi-rotational knobs / thumb wheels etc. are only used to transmit continuous information. TRUE/FALSE/NA  
 Control actions are consistent with conventions adopted:  
 in the rest of the vehicle TRUE/FALSE/NA  
 in the national location where the IVIS is to be used. TRUE/FALSE/NA  
 Control labels are consistent with conventions adopted:  
 in the rest of the vehicle TRUE/FALSE/NA  
 national location where the IVIS is to be used. TRUE/FALSE/NA

None Minor Serious NA 

## C4 Is each control easily discernible by different methods in daylight and during darkness?

The IVIS controls can be distinguished by means of:

Vision: - by labels/graphics/representational features TRUE/FALSE/NA  
 - by colour TRUE/FALSE/NA  
 - by shape TRUE/FALSE/NA  
 - by brightness. TRUE/FALSE/NA  
 Feel: - by means of clearance TRUE/FALSE/NA  
 TRUE/FALSE/NA  
 - by means of location TRUE/FALSE/NA  
 - by means of grouping TRUE/FALSE/NA  
 - by means of shape TRUE/FALSE/NA  
 - by means of texture TRUE/FALSE/NA

## USABILITY QUESTIONNAIRE

This questionnaire is designed to assess how easy you found the in-vehicle system to use. Please circle a response to indicate your opinion as soon as you have read and understood each statement.

1. The spoken announcements distracted me from driving

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

2. The display distracted me from driving

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

3. I could easily read the information displayed on the screen

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

4. I liked the control layout

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

5. I liked the tone of voice used by the system

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

6. I knew what all the symbols and graphics meant

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

7. I found it easy to remember which buttons to press to operate the system

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

8. I found it easy to retrieve information by selecting the menu options

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

9. I found the system frustrating to use

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

10. The design of the buttons, headings and text made using the system easy

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

11. I found it easy to find the information I needed

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

12. I found it easy to undo accidental actions

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

13. I found it easy to access the functions which I intended to access

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

14. I found it easy to learn how to use the system

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

15. I found it difficult to remember what the symbols and labelling on the system meant

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

16. I found the system to be very complex

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

17. It was clear how to achieve my goals when using the system

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

18. I knew in advance what the effect of my actions would be when using the system

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

19. The system looked pleasant

Strongly agree	Agree	Neither agree nor disagree	Disagree	Strongly disagree
----------------	-------	-------------------------------	----------	----------------------

20. If this system was available in my car I would use it:

Frequently	Occasionally	Rarely	Never
------------	--------------	--------	-------

Annexe 11 : Panorama des méthodes et protocoles d'évaluation de la compréhensibilité des pictogrammes et symboles graphiques.

	ISO 9186	Iconomètre	Matching test	Rating task	Reaction time task / speed of reaction
<b>C'est quoi</b>	Cadre définissant un <b>protocole/méthode</b> de test de la compréhensibilité des symboles/pictogrammes/icones	<b>Outil</b> réseau qui implémente le même principe que l'ISO 9186.	Méthode de discrimination entre un ensemble de symboles	Technique d'évaluation de la capacité d'un pictogramme à communiquer sa signification.	Protocol pour tester la rapidité/temps de réaction de l'utilisateur
<b>Principe</b>	Présenter à l'utilisateur plusieurs images/symboles/pictogrammes et récolter des verbatim sur leur signification.	Se base sur l'ISO 9186.	Test de correspondance entre pictogrammes et significations.	L'utilisateur détermine le degré auquel un symbole communique sa signification.	On mesure le temps de réaction d'un utilisateur concernant la compréhension d'un symbole après avoir présenté le contexte
<b>Comment</b>	Pour chaque pictogrammes, l'utilisateur indique ce qu'il représente/quelle signification pour lui en répondant à la question : « que pensez-vous que ce symbole représente ? ». Puis, classier les réponses dans 5 catégories normées. Finalement, la variante ayant le % le + élevé dans la catégorie « Correct » est considérée comme la + compréhensible.	Pour chaque image, l'utilisateur doit rentrer une ou plusieurs hypothèses, sous la forme d'un nom, et le degré de croyance qu'il y rattache.	La méthode prévoit un test de correspondance. On présente à l'utilisateur une matrice contenant un ensemble de pictogrammes, ainsi que le contexte. Puis on annonce une signification/référent et on demande à l'utilisateur d'indiquer à quel pictogramme correspond le référent.	Pour chaque symbole, on présente son contexte et on demande à l'utilisateur de déterminer le degré auquel un symbole communique sa signification sur une échelle prédéfinie	On présente à l'utilisateur un référent/signification, puis on présente un symbole. On demande à l'utilisateur de déterminer si, oui/non, le référent et symbole présentés sont les mêmes.
<b>Permet de</b>	Dégager la <b>variante la plus compréhensible</b> d'un symbole/pictogramme (cella ayant le + haut pourcentage dans la catégorie « correcte »).	Permet le calcul de plusieurs indices : fréquences d'une hypothèse, le poids spécifique d'une hypothèse, le potentiel évocateur de l'image. <b>Finalité = permet de calculer le « taux d'efficacité monosémique ».</b>	Dégager deux indicateurs : le nombre de choix correct pour un symbole particulier et le <b>niveau de confusion entre symboles</b> .	Déterminer, selon l'estimation de l'utilisateur, le degré auquel un symbole communique sa signification.	Déterminer le temps de réaction (qui est le temps pris par l'utilisateur pour répondre)
<b>Points +</b>	- « Ready to use »/opérationnelle - Formelle, quantitative - Standardisée - Mesure de la compréhensibilité	- Calcul de plusieurs indices - Analyse automatisée (usage d'intelligence artificielle)	- Détermine le <b>degré de confusion</b>	- Echelle de Likert facile à analyser	- Détermine une mesure objective/de performance
<b>Points -</b>	- Dépouillement/analyse chronophage	- Usage pour l'enseignement et la recherche (apprentissage des langues...) - La réponse donnée par l'utilisateur doit être composée uniquement d'une seule unité lexicale	- <b>Un très large nombre d'utilisateur est nécessaire</b> (environ 400 utilisateurs pour avoir résultats significatifs) - Ne teste qu'une variante pour un seul référent	- On présente la signification à l'utilisateur	- Test le temps de réaction et non la compréhension
<b>Référence</b>	(ISO 9186-1, 2014)				(Campbell & al., 2004)



Annexe 12 : Ensemble des cartes utilisées dans le cadre de la deuxième étude et leurs descriptions.

Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Description
Menu	Navigation	Destination	Le menu « Destination » propose différentes manières d'introduire une destination : adresse, destinations précédentes, points d'intérêt...
		Itinéraire	Le menu « Itinéraire » permet d'accéder aux fonctions suivantes : « Modifier itinéraire », « Arrêter guidage », « Trafic sur itinéraire », « Éviter », « Vue d'ensemble », « Réglages itinéraire ».
		Trafic	Le menu permet d'accéder aux informations routières actualisées. Vous pouvez aussi accéder aux réglages suivants : "Déviation" (suggestion par le système de déviation si l'itinéraire est perturbé), "Types d'événements" (considérer X événement pour le recalcul d'itinéraire).
		Carte	Le menu permet d'accéder à la carte de guidage.
		Réglages de Navigation	Le menu permet d'accéder à plusieurs types de paramètres relatifs au GPS : « Sons et alertes », « Réglages itinéraire », « Trafic », « Réglages carte », « Guidage visuel ».
	Multimédia	Radio	Le menu permet d'accéder à la fonction Radio et ses paramètres (changer de fréquence, accéder aux favoris...)
		Media	Ce menu permet d'écouter de la musique provenant d'une source auxiliaire (CD audio, USB, carte SD...)
		Photo	Le menu permet de sélectionner une source d'entrée connectée au système (USB, carte SD...) pour accéder aux photos.
		Vidéo	Le menu permet de sélectionner une source d'entrée connectée au R-Link 2 (USB, carte SD...) pour accéder aux vidéos.
		Réglages Multimédia	Le menu permet d'accéder aux paramètres de différentes fonctions : « Radio », « Média », « Photo », « Vidéo », « Son ».
	Téléphone	Répertoire	Le menu permet d'accéder au répertoire de votre téléphone via le R-Link 2 (si votre téléphone est appairé).
		Historique des appels	Le menu permet d'accéder à l'historique de tous les appels.
		Composer numéro	Le menu permet d'accéder au clavier afin de composer un numéro de téléphone.
		SMS	Le menu permet d'accéder aux SMS de votre téléphone via le R-Link 2
		Smartphone	Le menu permet d'utiliser la reconnaissance vocale de votre téléphone (ex. Siri...) via R-Link 2.
		Réglages Téléphone	Le menu permet d'accéder aux réglages suivants : « Bluetooth », « Liste des appareils », « Changer de code d'accès », « Réglage volumes sonores », « Réglages messagerie », « Attente automatique », « Sonnerie de téléphone », « Aide Smartphone », « SMS »
	Apps	Mes apps	Le menu permet d'accéder aux applications préalablement installées sur le R-Link 2 (Calculatrice, Météo, E-Mail...).
		R-Link Store	Le menu permet d'accéder à la boutique en ligne où il est possible d'acquérir des applications, des services et des contenus.

	Gestionnaire des apps	Le menu permet d'accéder à l'écran de gestion des applications (mémoire utilisée, description des applications, informations relatives aux autorisations...).
	Vie privée	Le menu permet d'accéder aux réglages de confidentialité, pour activer/désactiver le partage de données.
Véhicule	Ambiance lumineuse	Le menu permet d'accéder aux paramètres relatifs à l'ambiance lumineuse : éclairage d'ambiance (on/off), choix de couleur ambiante, intensité, zone.
	Sièges	Le menu permet d'accéder : aux réglages des sièges massant (on/off, intensité, vitesse), Modularité one-touch (fonction permettant de rabattre les sièges arrière) et la réinitialisation des paramètres relatifs aux sièges.
	Multi-Sense	Le menu permet d'accéder aux différents modes de conduite disponibles (Sport, Eco, Neutral, Comfort, Perso) ainsi que leurs paramètres/personnalisations.
	Aides à la conduite	Le menu permet d'accéder aux différentes aides à la conduite du véhicule (Alerte sortie de voie, Alerte angle mort, Feux de route automatiques...) ainsi que leurs réglages.
	Aides stationnement	Le menu permet d'accéder aux différentes aides au stationnement (Détection d'obstacle, Caméra de recul, Easy Park Assist) ainsi que leurs réglages.
	Driving eco2	Le menu permet d'accéder à diverses informations relatives à l'écoconduite (score général d'éco conduite, distance sans consommation, conseils sur l'éco-conduite...)
	Ordinateur de bord	Le menu permet d'accéder aux informations suivantes : date de dernière réinitialisation, distance totale, vitesse moyenne et consommation moyenne.
	Take care	Le menu permet de visualiser un graphique de la qualité de l'air extérieur sur les 30 dernières minutes d'utilisation.
	Pression des pneus	Le menu permet de visualiser un graphique indiquant la pression des pneus et la réinitialiser, si besoin.
	Réglages utilisateur	Le menu permet d'activer/désactiver les options suivantes : Blocage portes en roulant, Ouvrir/fermer en mains libres, Volume des clignotants, Son accueil intérieur, Accueil extérieur, Plafonnier mode auto.
Système	Pages d'accueil	Le menu permet de régler la configuration des pages d'accueil
	Profil utilisateur	Le menu permet de choisir un profil utilisateur ainsi que les paramètres associés (nom, photo...).
	Affichage	Le menu permet d'accéder aux informations et paramètres des fonctions suivantes : écran central, tableau de bord, affichage tête haut.
	Luminosité	Le menu permet de régler la luminosité du tableau de bord, de l'écran multimédia et de l'afficheur tête haute.
	Volume	Le menu permet de régler les volumes sonores de diverses fonctions (volume principal, sonnerie du téléphone, navigation, avertissements, commande vocale...)
	Langue	Le menu permet de choisir une langue à appliquer au véhicule
	Clavier	Le menu permet de choisir un type de clavier virtuel (Azerty, Qwerty, Grec, Arabe, Hébreu...)
	Date et heure	Le menu permet de paramétrer l'horloge du R-Link 2 ainsi que le format d'affichage de l'heure
	Unités	Le menu permet de choisir l'unité de distance : « km » ou « miles ».
	Commande vocale	Ce menu permet de choisir entre une voix masculine et une voix féminine.

	Informations système	Ce menu permet de visualiser différentes informations sur le système : version du logiciel, état du réseau, licence, langue actuelle, mise à jour du système...
	Barre de suggestions	Le menu permet d'activer/désactiver l'affichage des notifications des catégories suivantes : Notifications, Navigation, Multimédia, Téléphone, Véhicule, Apps, Système.
	Réinitialisation générale	Le menu permet de remettre tous les paramètres du R-Link 2 à l'état initial.
	Projection Smartphone	Le menu permet de lancer la réplication des fonctionnalités smartphone (via Android auto ou Carplay) sur le R-Link 2 ainsi que des tutoriels sur l'usage de la fonction.

Annexe 13 : Tâches utilisées dans le cadre de la troisième étude.

Monde	N° Tâche	Tâches Alliance RN / Standard Renault		Tâche utilisée	Chemin dans l' <u>ancienne</u> architecture	Chemin dans la <u>nouvelle</u> architecture	Remarque
		Réf.	Tâche				
Navigation	1	MMD-16	<i>Set a destination by using Street address and start guidance</i>	Vous voulez vous rendre à une destination spécifique (ex. Rue de Rivoli). Comment feriez-vous pour programmer le GPS ?	Menu > Navigation > Destination > Adresse	Menu > Navigation > Destination > Adresse	
	2	MMD-32	<i>Change the criteria to search routes.</i>	Vous voulez changer les critères de recherche d'itinéraires. Comment feriez-vous ?	Menu > Navigation > Itinéraire > Réglages itinéraire  Menu > Navigation > Réglages > Réglages Itinéraire	Menu > Navigation > Itinéraire > Réglages itinéraire  Menu > Navigation > Réglages > Réglages Itinéraire	Deux chemins possibles
Multimédia	3	MMD-47	<i>Change radio Band</i>	Vous écoutez la radio dans votre véhicule. Comment feriez-vous pour changer le type de fréquence (FM, AM...) ?	Menu > Multimédia > Radio > Bande	Menu > Multimédia > Radio > Bande	
	4	Renault	<i>Change source</i>	Vous voulez changer de source audio. Comment feriez-vous ?	Menu > Multimédia > Radio > Menu contextuel > Changer de source  Menu > Multimédia > Média	Menu > Multimédia > Radio > Menu contextuel > Changer de source  Menu > Multimédia > Média	Deux chemins possibles
Téléphone	5	/	<i>Reconnaissance vocale</i>	Vous voulez activer/lancer les commandes vocales de votre téléphone (ex. Siri ou Google Now). Comment feriez-vous ?	Menu > Téléphone > <u>Smartphone</u>	Menu > Téléphone > <u>Reconnaissance vocale</u>	Le label est changé pour cette tâche dans la nouvelle architecture à la suite du tri de cartes.
	6	/	<i>Réplication smartphone</i>	Vous voulez lancer la réplication de vos fonctionnalités smartphone (via Android Auto ou CarPlay) sur le système multimédia. Comment feriez-vous ?	Menu > <u>Système</u> > Projection <u>Smartphone</u>	Menu > <u>Téléphone</u> > <u>Réplication smartphone</u>	Le label ET la localisation sont changé dans la nouvelle architecture à la

							suite du tri de cartes.
	7	/	<i>Réglage volume sonnerie téléphone</i>	Vous voulez réduire le volume de la sonnerie du téléphone. Comment feriez-vous ?	Menu > Téléphone > Réglages > Réglages volumes sonores  Menu > Système > Volume	Menu > Téléphone > Réglages > Réglages volumes sonores Menu > Réglages > Volume	Deux chemins possibles
<b>Applications</b>	8	Renault	<i>Open an APP</i>	Vous voulez lancer une application préalablement installée. Comment feriez-vous ?	Menu > Apps > <u>Mes Apps</u>	Menu > Applications > <u>Mes applications</u>	Le label est changé pour cette tâche dans la nouvelle architecture à la suite du tri de cartes.
	9	/	<i>Désactiver le partage de données</i>	Vous voulez arrêter/désactiver la collecte et transmissions de vos données. Comment feriez-vous ?	Menu > <u>Apps</u> > Vie privée > <u>Partage de données</u>	Menu > <u>Réglage</u> > <u>Confidentialité</u>	Le label ET la localisation sont changé dans la nouvelle architecture à la suite du tri de cartes.
<b>Véhicule</b>	10	Renault	<i>On/Off ADAS</i>	Vous voulez désactiver la caméra de recul. Comment feriez-vous ?	Menu > Véhicule > Aides stationnement > Caméra de recul	Menu > Véhicule > Aides stationnement > Caméra de recul	
	11	/	<i>Changer ambiance lumineuse</i>	Vous voulez changer les lumières intérieures de votre voiture. Comment feriez-vous ?	Menu > Véhicule > Ambiance lumineuse	Menu > Véhicule > Ambiance lumineuse	
	12	Renault	<i>Set Vehicule fonction (TPMS)</i>	Vous voulez réinitialiser la fonction de pression des pneus. Comment feriez-vous ?	Menu > Véhicule > Pression des pneus	Menu > Véhicule > Pression des pneus	
	13	/	<i>Réglages conducteur</i>	Vous voulez activer/désactiver certaines options relatives à votre véhicule (blocage porte en roulant automatiquement, ouvrir/fermer en mains libres, roue libre en mode ECO...). Comment feriez-vous ?	Menu > Véhicule > <u>Réglages utilisateur</u>	Menu > Véhicule > <u>Réglages conducteur</u>	Le label est changé pour cette tâche dans la nouvelle architecture à la

							suite du tri de cartes.
<b>Système/ Réglages</b>	14	Renault	<i>Set luminosity</i>	Vous voulez augmenter/diminuer la luminosité du tableau de bord. Comment feriez-vous ?	Menu > <u>Système</u> > Luminosité > Tableau de bord	Menu > <u>Réglage</u> > Luminosité > Tableau de bord	Le label est changé pour cette tâche dans la nouvelle architecture à la suite du tri de cartes.
	15	/	<i>Changer la langue du système</i>	Vous voulez changer la langue du R-Link 2. Comment feriez-vous ?	Menu > Système > Langue	Menu > Réglages > Langue	
	16	/	<i>Centre de notification</i>	Vous voulez activer/désactiver les notifications affichées. Comment feriez-vous ?	Menu > système > <u>Barre de suggestions</u>	Menu > Réglage > <u>centre de notification</u>	Le label est changé pour cette tâche dans la nouvelle architecture à la suite du tri de cartes.
	17	/	<i>Profil conducteur</i>	Vous voulez modifier le nom du profil appliqué au R-Link 2. Comment feriez-vous ?	Menu > Système > <u>Profil utilisateur</u>	Menu > Réglage > <u>Profil conducteur</u>	Le label est changé pour cette tâche dans la nouvelle architecture à la suite du tri de cartes.

## Annexe 14 : Synthèse des études de cas non présentées dans le chapitre 7.

Etude de cas N°3 IHM Sonores
<b>Contexte</b> <p>Les véhicules modernes sont de plus en plus équipés de technologies et systèmes embarqués. Ces systèmes, qui peuvent être soit liés (ex. régulateur de vitesse, aide au centrage dans la voie...) ou non liés à la tâche de conduite (ex. systèmes d'info-divertissement), induisent une charge cognitive plus ou moins importante. Sachant que la nature de la tâche de conduite étant principalement visuelle, les concepteurs s'orientent vers d'autres modalités sensorielles afin de maîtriser la charge induite par l'interaction avec les systèmes embarqués. Ainsi, la modalité auditive (i.e. IHM sonores) apparaît comme une alternative prometteuse aux IHM visuelles.</p> <p>Dans ce contexte, le Groupe Renault a mis en place, depuis 2016, un groupe de travail sur les IHM sonores.</p> <p>Ce groupe de travail a pour vocation de rassembler les différents métiers de l'entreprise (Design, Acoustique, Ergonomie Cognitive...) impliqués dans le développement des IHM sonores. Il traite différentes questions, telles que les processus de conception de ce type d'IHM, la mise en place de tests sur prototypes, la gestion des demandes de création de sons, définition de règles métiers...</p>
<b>Objectif</b> <p>Il n'y a pas de règles formalisées chez Renault pour la conception des IHM sonores, ni un protocole d'évaluation de leur compréhensibilité, au moment de cette demande d'intervention. Ainsi, cette étude de cas consiste à 1) définir un ensemble de règles génériques permettant de concevoir des IHM sonores ergonomiques, puis 2) proposer un protocole d'évaluation de leur compréhensibilité.</p>
<b>Démarche</b> <p>Pour répondre à la demande, une recherche bibliographique a d'abord été réalisée. Cela a permis d'identifier une littérature (études, guidelines, normes...) particulièrement riche sur cette question mais qui, parfois, n'est pas cohérente. En conséquence, un travail de synthèse et de mise en cohérence est nécessaire. Ainsi, nous avons produit un guide de conception des IHM sonores construit autour des questions les plus fréquentes que se posent les concepteurs (est-ce que je dois utiliser une IHM sonores, si oui quel type d'IHM sonores...). Ensuite, à partir de ce guide, qui est aussi une synthèse de la connaissance actuellement existante sur le sujet des IHM sonores, nous avons extrait des exigences de conception pouvant être directement exploitées dans les cahiers des charges que produit l'équipe.</p> <p>Par ailleurs, concernant le protocole d'évaluation, aucun standard ou méthode spécifique n'a été identifié. En conséquence, nous avons donc proposé un protocole qui s'inspire du protocole d'évaluation de la compréhensibilité des pictogrammes présentés précédemment mais qui veille à prendre en compte la particularité des IHM sonores (ex. urgence perçue via le signal sonore...).</p>
<b>Résultats : livrables – productions</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guide de conception des IHM sonores</li><li>• Cahier des charges générique et transversal concernant des exigences de conception des IHM sonores</li><li>• Protocole d'évaluation de la compréhensibilité des IHM sonores</li></ul>
<b>Articulation avec la problématique du Gap recherche-pratique</b> <p>Le volume de ressources disponible sur les IHM sonores est conséquent. Identifier les informations pertinentes est un vrai défi. Comme exposé précédemment, le volume conséquent de ressources disponibles est l'une des causes du gap recherche-pratique.</p> <p>Par ailleurs, certaines ressources/études ne sont pas cohérentes, voire parfois contradictoires, ce qui est un facteur aggravant lorsqu'on est à la recherche d'informations. Aussi, comme illustré par l'exemple du protocole d'évaluation des IHM sonores, la littérature n'a parfois pas de réponse aux questions que se posent les praticiens. Enfin, au travers des livrables produits, a permis de répondre à une demande de terrain et réduire les gaps constatés sur le sujet des IHM sonores.</p>

Etude de cas N°4  
Longueurs des textes au tableau de bord

**Contexte**

A octobre 2017, la règle d'ergonomie IHM en vigueur concernant la longueur des textes affichés au tableau de bord est *deux lignes de seize caractères maximum (2x16)*. Cette règle historique est due à des contraintes techniques (technologie d'afficheurs à segments) et process (éviter la diversité). Du point vu ergonomique, cette règle est contraignante car elle force les ergonomes internes à tronquer certains messages textuels, ce qui pénalise leur compréhension.

La technique ayant évolué, les tableaux de bord récents peuvent afficher un nombre important de caractères. Cependant, il faut maintenir un certain niveau de brièveté des textes pour assurer un bon niveau de performance de l'IHM (temps de lecture) et la comptabilité avec la conduite.

**Objectif**

L'objectif de cette intervention est de déterminer, sur la base de la littérature, si oui ou non une nouvelle limite du nombre de caractères doit être définie. Si oui, il faudra alors faire évoluer la règle établie en définissant, du point de vu ergonomique, les longueurs de texte : optimale, acceptable et maximale.

**Démarche**

Pour mener à bien cette intervention, nous avons d'abord conduis une recherche bibliographique (étude, normes...). Ainsi, un ensemble guidelines plus ou moins liées à la question des longueurs de texte sont identifiées. Par la suite, cet existant fut l'objet de diverses réunions qui, finalement, a conduit à la définition de nouvelles règles métier.

**Résultats**

- Synthèse des différentes guidelines sur les longueurs de textes
- Modification de la règle métier des 2x16 caractères. Les nouvelles règles métiers sont entrées en vigueur à partir du projet « nouveau Kadjar ».

**Articulation avec la problématique du Gap recherche-pratique**

Là aussi la littérature n'apporte pas de réponse directe et explicite aux questions des concepteurs. Ils sont donc contraints de déduire des règles et formuler des avis ergo sur la base d'informations éparses. Ce constat correspond aux causes du gap recherche-pratique identifiées précédemment (i.e. pertinence et volume de l'existant). Enfin, au travers des livrables produits, nous avons répondu à une demande de terrain et contribué à réduire le gap recherche-pratique.