



**HAL**  
open science

# L'acceptation de la voiture électrique : étude d'un processus, de l'acceptabilité à l'acceptation située

Lenaïc Poupon

## ► To cite this version:

Lenaïc Poupon. L'acceptation de la voiture électrique : étude d'un processus, de l'acceptabilité à l'acceptation située. Psychologie. Université de Lyon, 2017. Français. NNT : 2017LYSE2002 . tel-01587732

**HAL Id: tel-01587732**

**<https://theses.hal.science/tel-01587732v1>**

Submitted on 14 Sep 2017

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

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



UNIVERSITÉ  
LUMIÈRE  
LYON 2

N° d'ordre NNT : 2017LYSE2002

# THESE de DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

Opérée au sein de

L'UNIVERSITÉ LUMIÈRE LYON 2

**École Doctorale : ED 485**

**Éducation Psychologie Information Communication**

Discipline : Psychologie

Soutenue publiquement le 15 février 2017, par :

**Lénaïc POUPON**

---

## **L'acceptation de la voiture**

### **électrique :**

*étude d'un processus,*

*de l'acceptabilité à l'acceptation située*

---

Devant le jury composé de :

Michel DUBOIS, Professeur des universités, COMUE UNIV GRENOBLE ALPES, Président

Béatrice CAHOUR, Chargée de recherche, C.N.R.S., Rapporteuse

Jean-Marie BURKHARDT, Directeur de recherches, IFSTTAR, Rapporteur

Chrystèle PHILIPPS-BERTIN, Chargée de recherches, IFSTTAR, Examineur

Marc-Éric BOBILLIER-CHAUMON, Professeur des universités, Université Lumière Lyon 2, Directeur de thèse

Nikos KALAMPALIKIS, Professeur des universités, Université Lumière Lyon 2, Co-Directeur de thèse

Université Lumière Lyon 2

École doctorale EPIC (ED 485)

Institut de Psychologie

*Département de Psychologie Sociale et du Travail*

Groupe de Recherche en Psychologie Sociale (EA 4163)

---

# L'acceptation de la voiture électrique : étude d'un processus, de l'acceptabilité à l'acceptation située

---

Thèse de doctorat en Psychologie  
Présentée et soutenue publiquement par

**Lénaïc POUPON**

le 15 février 2017

Sous la Direction de Marc-Éric BOBILLIER-CHAUMON  
et de Nikos KALAMPALIKIS (*Université Lumière Lyon 2*)  
Encadrée par Chrystèle PHILIPPS-BERTIN (*IFSTTAR*)

## Membres du jury :

<b>Marc-Éric BOBILLIER-CHAUMON</b> , Professeur de Psychologie du travail et de Psychologie ergonomique, Université Lumière Lyon 2	(Co-directeur)
<b>Jean-Marie BURKHARDT</b> , Directeur de recherche-HDR, IFSTTAR	(Rapporteur)
<b>Béatrice CAHOUR</b> , Chercheure CNRS CR1 HDR, i3, Télécom ParisTech	(Rapporteur)
<b>Michel DUBOIS</b> , Professeur de Psychologie du travail, Université de Grenoble	(Président du jury, Examineur)
<b>Nikos KALAMPALIKIS</b> , Professeur de Psychologie sociale, Université Lumière Lyon 2	(Co-directeur)
<b>Chrystèle PHILIPPS-BERTIN</b> , Chargée de Recherche, IFSTTAR	(Tuteur IFSTTAR)



## **L'acceptation de la voiture électrique : étude d'un processus, de l'acceptabilité à l'acceptation située**

Cette thèse a pour objectif l'étude des dimensions intervenant dans le processus d'acceptation de la voiture électrique dans un contexte domestique. Ce processus débute avant tout usage dans la phase d'acceptabilité sociale qui se situe *a priori* et pourra mener ou non à l'utilisation du véhicule. Cette phase est suivie d'acceptabilité pratique que nous étudions lors des premiers temps de l'utilisation. Ce processus s'étend jusqu'à un usage à long terme avec l'intégration de la voiture électrique dans les pratiques quotidiennes et activités socio-domestiques.

Afin de définir et d'évaluer les dimensions à l'œuvre dans chacune des phases du processus, nous avons mis en place deux opérations de recueils de données. Dans la première, nous avons appréhendé les représentations sociales de la voiture électrique et leur ancrage, afin de déterminer leurs effets sur les intentions d'utilisation de la voiture électrique. Cette étude a été réalisée à l'aide d'une méthode associative, auprès d'un échantillon de novices en termes de conduite de voiture électrique (N=70). Nous avons ensuite permis à ces sujets d'avoir une première expérience de conduite d'une voiture électrique, immédiatement suivie d'un entretien individuel. La seconde opération de recueil de données est constituée d'entretiens approfondis à l'aide de techniques d'explicitations et d'incidents critiques, réalisés auprès de possesseurs/conducteurs de voiture électrique (N=9).

Les résultats montrent le caractère évolutif du rapport des conducteurs avec la voiture électrique tout au long du processus d'acceptation. Nous constatons de faibles intentions d'utilisation de la voiture électrique principalement dues aux représentations négatives de ses caractéristiques techniques (autonomie, vitesse), et à leur ancrage sur les voitures thermiques. Ces perceptions négatives ont connu des transformations suite à un premier essai du véhicule, conduisant à une « expérience conducteur » positive. Cette tendance a été confirmée avec l'usage prolongé de ce type de voiture, qui permet le maintien des pratiques et activités socio-domestiques.

**Mots clés** : voiture électrique, acceptabilité, représentations sociales, expérience utilisateur, acceptation, appropriation, système d'activité



## **Acceptation of the electric car: study of a process, from acceptability to situational acceptance**

This thesis aims to study the dimensions that were involved in the acceptance process of the electric car into an household context. This process begins before any use into the social acceptability phase, which happens *a priori* and may lead or not to the use of the vehicle. This phase is then followed by a practical acceptability that we would study during the first using sessions. This process extends to a long term use with the integration of the electric car into daily practices and socio-domestic activities.

To define and to evaluate the implications of the dimensions involved in each phases of the process, we have implemented two operations of data-collection. In the first one, we apprehended the social representation of the electric car and their anchorages, to determine their effects on the intentions of using an electric car. This study was realized by using an associative method, with a sample of novice in term of electric car driving experiences (N=70). Then we allowed these subjects to experience the driving of an electric car, immediately followed by an individual interview. The second data-collection-operation consist of in-depth interviews by utilizing explication technics and critical incidents, realised with owners/drivers of electric cars (N=9).

The results show the evolving nature of the relation between drivers and electric car throughout the acceptation process. We observed weak intentions of electric-car-use mainly due to negatives representations of its technical characteristics (autonomy, speed), and to their anchorage on conventional cars (internal combustion engine vehicles). Those negative perceptions changed after an initial test drive of the vehicle, leading to a positive “driver experience”. This trend was confirmed with a long term use of this type of cars, which allows the continuity of socio-domestic practices and activities.

**Key words:** electric car, acceptability, social representations, user experience, acceptation, appropriation, activity system



## Remerciements

Je tiens tout d'abord à adresser mes très sincères remerciements à Béatrice Cahour, Michel Dubois et Jean-Marie Burkhardt qui ont accepté de participer à ce jury de thèse.

Je remercie Marc-Éric Bobillier-Chaumon et Nikos Kalampalikis mes directeurs de thèse, dont j'ai suivi les enseignements durant de nombreuses années et dont les travaux de recherche m'ont beaucoup inspiré. Je vous remercie d'avoir su me guider, me conseiller grâce aux échanges que nous avons eus, et qui ont permis la réalisation de cette thèse.

Je remercie profondément Chrystèle Philipps-Bertin, grâce à qui le projet de cette thèse a pu voir le jour et qui m'a accompagné tout au long de son déroulement, jusqu'à son aboutissement. Je te remercie pour tes encouragements, les discussions que nous avons eues, les retours que tu m'as faits et très nombreuses relectures.

Mes remerciements vont aux membres du laboratoire GRePS et particulièrement aux doctorants pour les discussions que nous avons eues, les conseils et l'inspiration que vous m'avez donnés.

Je remercie également les membres du Laboratoire Transport et Environnement de l'IFSTTAR, particulièrement les membres de l'équipe Perception Acceptabilité et Comportement, avec qui j'ai eu beaucoup de plaisir à travailler. Merci pour votre accueil, votre bonne humeur et l'aide que vous m'avez apportée. Je remercie Patricia Champelovier pour sa relecture de mon manuscrit.

Je tiens à remercier tous ceux qui m'ont apporté leur aide et m'ont permis d'accomplir cette thèse. Merci à tous ceux qui ont participé à cette recherche, de m'avoir accordé votre temps pour des entretiens ou répondre à des questionnaires.

Merci à ma famille et mes amis pour leur soutien, leur compréhension, et la joie qu'ils m'ont toujours apportée. Je remercie particulièrement ma mère pour son temps et ses relectures minutieuses de mon manuscrit.

Merci à ma femme d'égayé toutes mes journées, de m'avoir permis de garder le moral, merci pour ton soutien, tes encouragements et ta présence indéfectible à mes côtés.



---

# SOMMAIRE

---

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>PARTIE 1 - CADRE THÉORIQUE</b> .....	<b>5</b>
<b>1 ÉTAT DE L'ART SUR LES USAGES ET LES PRATIQUES DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE</b> .....	<b>7</b>
1.1 UN PEU D'HISTOIRE SUR L'ORIGINE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE .....	7
1.2 ÉTUDES SUR LES VE, UNE PLURALITÉ DE POINTS DE VUE.....	11
1.2.1 <i>L'image des voitures électriques</i> .....	11
1.2.2 <i>Coût à l'achat et à l'usage des voitures électriques</i> .....	12
1.2.3 <i>L'autonomie des voitures électriques</i> .....	14
1.2.4 <i>Ressentis et comportements émergeant de la conduite de VE</i> .....	15
1.3 UNE PLURALITÉ DE MÉTHODES POUR L'ÉTUDE DE LA VE .....	17
<b>2 LE PROCESSUS D'ACCEPTATION DES TECHNOLOGIES</b> .....	<b>19</b>
2.1 L'ACCEPTABILITÉ SOCIALE : LE RÔLE DES PERCEPTIONS DANS LES INTENTIONS D'USAGE .....	21
2.1.1 <i>Première approche de l'acceptabilité sociale, un processus général de la diffusion d'une innovation</i> .....	21
2.1.2 <i>Les modèles psychosociaux : théorie des intentions</i> .....	23
2.1.2.1 Les attitudes et les normes subjectives pour prédire des intentions comportementales .....	23
2.1.2.2 Des intentions au comportement effectif.....	24
2.1.3 <i>Vers un modèle de l'acceptabilité dans un contexte socio-domestique</i> .....	27
2.1.3.1 Prise en compte de la perception des usages dans les intentions comportementales .....	27
2.1.3.2 Une synthèse de modèles de prédiction des comportements .....	30
2.1.3.3 Une acceptabilité sociale des technologies dans un contexte domestique .....	32
2.1.4 <i>L'intérêt de l'approche des représentations sociales pour l'étude de l'acceptabilité</i> ....	37
2.1.4.1 Les représentations sociales, un processus de production de significations .....	37
2.1.4.2 Formation et détermination des représentations sociales.....	39
2.1.5 <i>En synthèse : L'acceptabilité sociale, une première étape dans le processus d'acceptation</i> .....	43
2.2 L'ACCEPTABILITÉ PRATIQUE : L'INFLUENCE DES DIMENSIONS INSTRUMENTALES ET NON- INSTRUMENTALES DANS L'UTILISATION DE LA TECHNOLOGIE .....	44
2.2.1 <i>De l'interaction à la symbiose homme-machines : évolutions de la conception des rapports homme-technologie</i> .....	45
2.2.2 <i>Des dimensions instrumentales centrées autour de l'utilité et de l'utilisabilité</i> .....	47
2.2.2.1 La prise en compte de l'utilisabilité .....	50
2.2.2.2 La prise en compte de l'utilité .....	51
2.2.3 <i>Les dimensions non-instrumentales : des approches conceptuelles diversifiées</i> .....	53

2.2.3.1	La prise en compte des émotions .....	55
2.2.3.2	De l'expérience utilisateur à « l'expérience conducteur » .....	58
2.2.4	<i>En synthèse : Les modèles de l'acceptabilité pratique ; une évaluation des premières utilisations de la technologie</i> .....	60
2.3	L'ACCEPTATION : SITUER L'USAGE DANS LE RÉEL DE L'ACTIVITÉ .....	61
2.3.1	<i>Situer les activités d'usage de la technologie dans un contexte social</i> .....	62
2.3.1.1	Les origines de la théorie de l'activité : l'instrument comme médiateur .....	62
2.3.1.2	Éléments pour une vision compréhensive de l'activité .....	64
2.3.2	<i>Apport de la théorie de l'action : la prise en compte de l'influence de déterminants contextuels dans l'acceptation</i> .....	68
2.3.3	<i>L'appropriation des technologies à travers la construction de leurs usages : L'approche instrumentale</i> .....	70
2.3.3.1	L'appropriation et la notion d'usage .....	70
2.3.3.2	La construction des usages .....	71
2.3.4	<i>L'acceptation située des technologies</i> .....	75
2.3.5	<i>Vers la prise en compte du contexte socio-domestique des usages</i> .....	78
2.3.5.1	Convergence intra pratique pour un changement de comportement domestique : approche par la pratique sociale.....	78
2.3.5.2	Intégration de technologie dans un contexte socio-domestique : l'approche de la domestication.....	80
2.3.6	<i>En synthèse : L'acceptation située dans un contexte socio-domestique, dernière phase du processus d'acceptation</i> .....	82
<b>3</b>	<b>PROBLÉMATIQUE ET QUESTIONS DE RECHERCHE</b> .....	<b>85</b>
3.1	APPRÉHENDER LES DIMENSIONS DE L'ACCEPTABILITÉ SOCIALE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE.....	89
3.2	L'INFLUENCE D'UNE PREMIÈRE UTILISATION SUR L'ACCEPTABILITÉ PRATIQUE DE LA VE.....	92
3.3	EFFETS DE L'INTÉGRATION D'UNE VE DANS UN CONTEXTE SOCIO-DOMESTIQUE .....	94
<b>PARTIE 2 - DÉMARCHE GÉNÉRALE DE RECHERCHE ET MÉTHODOLOGIES MISES EN ŒUVRE</b> .....		<b>97</b>
<b>1</b>	<b>PREMIÈRE OPÉRATION DE RECUEIL DE DONNÉES, AUPRÈS DE NOVICES EN TERMES D'USAGE DE LA VE</b> .....	<b>101</b>
1.1	LES ÉVOCATIONS LIBRES POUR ACCÉDER AUX PERCEPTIONS DES VOITURES ÉLECTRIQUES .....	101
1.2	UN ENTRETIEN POUR APPRÉHENDER UNE PREMIÈRE EXPÉRIENCE D'UTILISATION D'UNE VE.....	103
1.3	RECUEIL DE DONNÉES : ÉVOCATIONS ASSOCIÉES À LA VE ET ENTRETIENS POST-ESSAI.....	104
1.3.1	<i>Une population de novice en termes de conduite de VE</i> .....	105
1.3.2	<i>Passation des évocations libres</i> .....	107
1.3.3	<i>Entretiens consécutifs à un 1<sup>er</sup> essai « in situ » de la voiture électrique</i> .....	108

<b>2 DEUXIÈME OPÉRATION DE RECUEIL DE DONNÉES : L'USAGE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE DANS UN CONTEXTE SOCIO-DOMESTIQUE .....</b>	<b>115</b>
2.1 ACCÉDER AUX ACTIVITÉS NON OBSERVABLES : L'ENTRETIEN D'EXPLICITATION.....	115
2.2 LA MÉTHODE DES INCIDENTS CRITIQUES POUR APPRÉHENDER DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DANS LES USAGES DE LA VE .....	117
2.3 UN ÉCHANTILLON DE POSSESSEURS DE VE .....	118
2.4 LE RECUEIL DE DONNÉES SUR LES USAGES DE VE.....	119
<b>PARTIE 3 - RÉSULTATS ET ANALYSES .....</b>	<b>125</b>
<b>1 APPRÉHENDER LES DIMENSIONS DE L'ACCEPTABILITÉ SOCIALE DE LA VE AU TRAVERS DES PERCEPTIONS.....</b>	<b>127</b>
1.1 UNE PREMIÈRE ANALYSE GLOBALE DE NOS CORPUS .....	127
1.1.1 <i>Les évocations de l'automobile centrées sur la liberté de déplacement.....</i>	<i>128</i>
1.1.2 <i>Une valorisation du caractère pro-environnemental de la voiture électrique .....</i>	<i>132</i>
1.2 ANALYSE LEXICOMÉTRIQUE AVEC LA MÉTHODE ALCESTE.....	136
1.2.1 <i>Performances individuelles de « l'automobile » .....</i>	<i>137</i>
1.2.1.1 La voiture thermique en usage.....	138
1.2.1.2 Avantages et inconvénients des voitures thermiques .....	139
1.2.1.3 La voiture thermique, des performances perçues empreintes de conséquences.....	140
1.2.2 <i>Un usage de la VE socialement valorisé mais restreint et différé.....</i>	<i>141</i>
1.2.2.1 Les « performances » de la voiture électrique .....	143
1.2.2.2 L'utilité de la voiture électrique .....	144
1.2.2.3 La voiture électrique, des avantages perçus, mais une utilité restreinte.....	147
1.2.3 <i>L'ancrage des représentations des VE dans celles des VT.....</i>	<i>147</i>
1.3 CONCLUSION SUR L'ACCEPTABILITÉ SOCIALE DE LA VE .....	149
<b>2 L'ACCEPTABILITÉ PRATIQUE DE LA VE SUITE À UN PREMIER USAGE .....</b>	<b>153</b>
2.1 ANALYSE DES ENTRETIENS : DEUX APPROCHES COMPLÉMENTAIRES .....	153
2.1.1 <i>Analyse lexicométrique .....</i>	<i>154</i>
2.1.1.1 Infirmation des attentes à travers l'essai de la VE.....	156
2.1.1.2 Connaissances et projections dans les usages de la VE .....	159
2.1.2 <i>L'analyse thématique de contenu .....</i>	<i>162</i>
2.1.2.1 Les thématiques des entretiens .....	163
2.1.2.2 Valence des thématiques .....	165
2.2 RÉSULTATS : SYNTHÈSE DES ANALYSES .....	167
2.2.1 <i>L'essai de la voiture électrique, des aspects instrumentaux à l'épreuve du réel .....</i>	<i>168</i>
2.2.1.1 La voiture électrique un véhicule « normal ».....	170
2.2.1.2 Des différences dans la conduite favorables aux VE .....	170

2.2.1.3	L'appréhension de l'absence de performance .....	171
2.2.1.4	Facilité d'apprentissage : l'influence des expériences antérieures .....	172
2.2.1.5	Une conduite plus efficiente avec la voiture électrique ?.....	174
2.2.2	<i>Qualités non-instrumentales, les éprouvés subjectifs émergeant de l'essai</i> .....	175
2.2.2.1	Utilisabilité : conduite utilitaire versus ludique.....	176
2.2.2.2	Le bruit : source d'éprouvés ambivalents .....	177
2.2.2.3	Autrui : penser la voiture en rapport avec les autres.....	178
2.2.3	<i>Projections dans les usages de la VE</i> .....	179
2.2.3.1	Perception d'une utilité spécifique .....	180
2.2.3.2	Une utilité environnementale avec la réduction de nuisances.....	182
2.2.3.3	Image du conducteur type.....	183
2.2.4	<i>Normes et bénéfices sociaux</i> .....	185
2.2.4.1	Le regard des usagers de la route inchangé.....	186
2.2.4.2	Divergence du regard de l'entourage entre performance individuelle et collective .....	187
2.3	CONCLUSION SUR L'ACCEPTABILITÉ PRATIQUE DE LA VE .....	189
<b>3</b>	<b>L'ACCEPTATION SITUÉE DE LA VE À TRAVERS SES USAGES AU QUOTIDIEN</b> .....	<b>195</b>
3.1	UNE ANALYSE DE CONTENU APPROFONDIE. ....	196
3.2	LES CONDUCTEURS DE VOITURE ÉLECTRIQUE, DESCRIPTION DE NOTRE ÉCHANTILLON.....	198
3.3	DÉTERMINANT DE L'ACHAT ET DE L'UTILISATION DE LA VE.....	201
3.3.1	<i>Facteurs ayant motivé l'achat effectif d'une VE</i> .....	201
3.3.2	<i>Rôle de « l'expérience conducteur » de la VE dans les premiers temps de son utilisation</i> .....	205
3.4	CONSTRUCTION DES USAGES DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE.....	210
3.4.1	<i>Stratégies de coping pour réduire l'incertitude des déplacements</i> .....	210
3.4.2	<i>Appropriation de la VE par la maîtrise de l'usage</i> .....	212
3.4.3	<i>L'incertitude comme source de genèse instrumentale de la VE</i> .....	217
3.5	LE SYSTÈME D'ACTIVITÉ POUR L'ANALYSE DES IMPACTS SOCIO-DOMESTIQUES DE LA VE.....	219
3.5.1	<i>Stabilité dans le système d'activité domestique</i> .....	221
3.5.2	<i>Tensions au sein du SA, usage d'une technologie de remplacement</i> .....	223
3.5.3	<i>Redéfinition des règles d'attribution et de la division des tâches</i> .....	224
3.5.4	<i>Suppression de temps contraint</i> .....	228
3.6	EFFETS SOCIAUX, IDENTITAIRES ET STATUTAIRES DE L'USAGE DE LA VE : VERS SA DOMESTICATION	230
3.6.1	<i>Élaboration de règles autour de la charge du véhicule</i> .....	230
3.6.2	<i>Nouveaux rapports aux usagers de la route pour de nouveaux usages de la VE</i> ....	232
3.6.3	<i>Redéfinitions des rôles et du statut des acteurs de la VE</i> .....	236
3.6.4	<i>La construction d'une identité positive</i> .....	238
3.7	EXAMEN DES DIMENSIONS DE L'ACCEPTATION SITUÉE DE LA VE.....	240

3.7.1	<i>Les leviers de l'acceptation située de la VE</i> .....	241
3.7.2	<i>Parcours de vie et rejet de la technologie : verrous de l'acceptation située</i> .....	247
3.8	CONCLUSION SUR L'ACCEPTATION SITUÉE DE LA VE .....	250
<b>PARTIE 4 – DISCUSSION</b> .....		<b>253</b>
<b>1 DISCUSSION MÉTHODOLOGIQUE</b> .....		<b>255</b>
1.1	ÉTUDE DES PERCEPTIONS DE LA VE ET LEURS ÉVOLUTIONS SUITE À UN PREMIER USAGE À COURT TERME .....	255
1.2	TRAJECTOIRES D'USAGE DE VE .....	257
<b>2 DIMENSIONS À L'ŒUVRE DANS LES PHASES DU PROCESSUS D'ACCEPTATION</b> .....		<b>259</b>
2.1	L'ANCRAGE DES REPRÉSENTATIONS SOCIALES DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE, UN FREIN DANS SON ACCEPTABILITÉ .....	259
2.2	INFLUENCE DES QUALITÉS INSTRUMENTALES ET NON-INSTRUMENTALES DANS L'ACCEPTABILITÉ PRATIQUE DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE .....	264
2.3	LES EXPÉRIENCES ANTÉRIEURES COMME SUPPORT DE L'ACCEPTATION DE LA VOITURE ÉLECTRIQUE : UNE GÉNÉALOGIE DE L'USAGE .....	267
<b>PARTIE 5 - CONCLUSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVES DE LA RECHERCHE</b> .....		<b>273</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....		<b>279</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Deux voitures électriques des postes parisiennes (1904) .....	8
Figure 2 : La « Jamais Contente », premier véhicule automobile à avoir franchi les 100 km/h.....	8
Figure 3 : Théorie de l'Action Raisonnée de Fishbein & Ajzen (1975).....	23
Figure 4 : Théorie du Comportement Planifié (Ajzen, 1991).....	25
Figure 5 : TAM de Davis 1989 .....	29
Figure 6 : TdCP de S. Taylor & Todd (1995).....	30
Figure 7 : Modèle UTAUT 2 (Venkatesh et al., 2012).....	33
Figure 8 : Modèle de l'acceptabilité des systèmes de Nielsen (1994) .....	48
Figure 9 : Modèle de la théorie de l'activité de Vygotsky .....	63
Figure 10 : Structure d'un système d'activité (Engeström, 1987, p. 78) .....	65
Figure 11 : Articulation des approches du processus d'acceptation par rapport à une trajectoire d'usage (repris et adapté de Bobillier-Chaumon, 2016).....	89
Figure 12 : Méthodes de recueil de données en fonction des phases du processus d'acceptation .....	99
Figure 13 : Parcours de conduite .....	109
Figure 14 : Vue de profil de la voiture électrique utilisée pour la conduite .....	109
Figure 15 : Vue du poste de conduite de la voiture électrique .....	110
Figure 16 : Dendrogramme des classes stables du corpus « automobile » .....	137
Figure 17 : Dendrogramme des classes stables issues du corpus « voiture électrique » .....	142
Figure 18 : Synthèses des dimensions de l'acceptabilité sociale de la voiture électrique, adaptées du modèle UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012).....	151
Figure 19 : Dendrogramme des classes stables du corpus d'entretiens post-essai VE.....	155
Figure 20 : Thématiques des classes issues de l'analyse Alceste.....	156
Figure 21 : Synthèse des caractéristiques du conducteur-type .....	184
Figure 22 : Principaux facteurs impliqués dans l'acceptabilité pratique de la VE .....	193
Figure 23 : Dimensions ayant conduit à l'achat d'une VE .....	202
Figure 24 : Facteurs réduisant l'autonomie de la VE .....	211
Figure 25 : Système d'Activité des utilisateurs de VE .....	220
Figure 26 : Synthèse des principaux aspects intervenant dans les quatre dimensions de l'acceptation située de la VE .....	242

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Récapitulatif des questions de recherche et objectifs .....	100
Tableau 2 : Répartition des participants en fonction de l'âge et du sexe .....	106
Tableau 3 : Participants en fonction de leur CSP .....	106
Tableau 4 : Thématiques du guide entretien .....	112
Tableau 5 : Récapitulatif des participants usagers de VE .....	118
Tableau 6 : Thématiques du premier entretien sur les usages de la VE .....	120
Tableau 7 : Thématiques du deuxième entretien sur les usages de la VE .....	123
Tableau 8 : Mots cités en fonction de leur rang moyen d'apparition et de leur indice de polarité pour le corpus « automobile » .....	130
Tableau 9 : Mots cités en fonction de leur rang moyen d'apparition et de leur indice de polarité pour le corpus « voiture électrique » .....	133
Tableau 10 : Vocabulaire et variables significatives pour le corpus « automobile » .....	138
Tableau 11 : Vocabulaire et variables significatives pour le corpus « voiture électrique » .....	142
Tableau 12 : Vocabulaire et variables significatives des classes lexicales 1, 2 et 3 du corpus d'entretiens post-essai VE .....	157
Tableau 13 : Vocabulaire et variables significatives des classes lexicales 4, 5 et 6 du corpus d'entretiens post-essai VE .....	160
Tableau 14 : Principales thématiques de l'analyse de contenu .....	164
Tableau 15 : Valence des principales thématiques des entretiens issues de l'analyse de contenu ...	166
Tableau 16 : Comparaison des thématiques issues des différentes méthodes d'analyse .....	168
Tableau 17 : Sous thématiques comparaison VE & VT .....	169
Tableau 18 : Thématiques secondaires utilisabilité : remise en cause des <i>a priori</i> .....	169
Tableau 19 : Synthèse des qualités instrumentales intervenant dans l'acceptabilité pratique .....	175
Tableau 20 : Fréquence des marqueurs émotionnels et leur valence dans l'ensemble du corpus des entretiens post essai VE .....	176
Tableau 21 : Synthèse des qualités non-instrumentales intervenant dans l'acceptabilité pratique ....	179
Tableau 22 : Sous thématique utilité perçue .....	180
Tableau 23 : Sous Thématique, une VE favorable à l'environnement ? .....	180
Tableau 24 : Thématique secondaire normes et bénéfices sociaux .....	186
Tableau 25 : Description de l'échantillon, facteurs individuels et techniques .....	199
Tableau 26 : Utilisateurs potentiels de la VE au sein du foyer des personnes interrogées .....	200
Tableau 27 : Habitation et besoins en autonomie / charge .....	200
Tableau 28 : Qualités instrumentales de la VE évoquées par les sujets .....	205
Tableau 29 : Qualités non-instrumentales de la VE évoquées par les sujets .....	207
Tableau 30 : Différences entre autonomie optimale annoncée par le constructeur et autonomie réelle évoquée par les conducteurs .....	211

Tableau 31 : Type de stratégie de gestion de l'autonomie .....	213
Tableau 32 : Estimations par les conducteurs du nombre de kilomètres réalisés avec leur VE quotidiennement .....	222
Tableau 33 : Tensions au sein du SA domestique, liées à l'autonomie de la VE .....	223
Tableau 34 : Type de critères engendrant le non-usage de la VE .....	223
Tableau 35 : Critères d'attribution de la VE .....	225
Tableau 36 : Tensions au sein du SA liées à l'attribution des véhicules.....	227
Tableau 37 : Fréquence moyenne de charge de la VE .....	228
Tableau 38 : Lieux de charge utilisés par les sujets.....	231
Tableau 39 : Tensions au sein du SA liées à la charge chez autrui .....	232
Tableau 40 : Tensions au sein du SA liées aux autres usagers de la route .....	233
Tableau 41 : Tensions au sein du SA liées à l'attribution des véhicules.....	237
Tableau 42 : Comparaison des dimensions de l'acceptabilité sociale de la VE, utilisateurs potentiels et utilisateurs effectifs .....	262
Tableau 43 : Comparaison des dimensions de l'acceptabilité pratique de la VE déterminées dans deux études .....	266

---

# Introduction

---

Les transports font partie intégrante de notre vie quotidienne. Les déplacements qu'ils permettent sont indispensables à la réalisation de nombreuses activités. Pour les mener à bien, différents modes de transports, motorisés ou non, individuels ou collectifs, sont à notre disposition. En 2015<sup>1</sup>, les véhicules particuliers représentent 82% du transport de personnes en France. Ce sont à plus de 90% des voitures à motorisation thermique. Ces dernières sont à l'origine de nuisances environnementales, principalement bruit et pollution.

Actuellement, la pollution atmosphérique est une préoccupation importante dans notre société du fait de son impact sur la santé humaine et l'environnement. Suite au protocole de Kyoto<sup>2</sup>, la France a pris des engagements visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre qui ont été renouvelés suite à la COP21<sup>3</sup> et l'accord de Paris. Ils définissent de nouveaux objectifs en matière de protection de l'environnement. Or les transports routiers représentaient 27 % des émissions de pollution atmosphérique en 2013. Il devient donc essentiel de trouver de nouvelles manières de se déplacer, d'adopter de nouvelles pratiques de transport pour pallier à ces problèmes environnementaux. Un rapport<sup>4</sup> de l'ADEME<sup>5</sup> affirme que la voiture électrique pourrait répondre à ces préoccupations environnementales de réduction de gaz à effet de serre pour la France notamment en zone urbaine. Cependant son usage reste

---

<sup>1</sup> [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Chiffres\\_cles\\_du\\_transport\\_2015.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Chiffres_cles_du_transport_2015.pdf)

<sup>2</sup> <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-Protocole-de-Kyoto,13782.html>

<sup>3</sup> <http://www.cop21.gouv.fr/decryptage-de-laccord/>

<sup>4</sup> <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Transports,34304.html>

<sup>5</sup> Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

marginal, même si actuellement on remarque une progression de ses ventes<sup>6</sup>. Cela nous amène à nous interroger sur les freins à son usage ou au contraire les éléments facilitateurs.

Cette thèse s'inscrit dans ce contexte de problématiques environnementales et de déplacements individuels. L'objectif central est d'appréhender l'ensemble du processus d'acceptation de la voiture électrique ; de son acceptabilité *a priori* à son acceptation située dans un contexte socio-domestique. Pour cela, nous mobilisons différents champs disciplinaires dont les principaux sont la psychologie sociale, la psychologie du travail, et la psychologie ergonomique. Nous avons réalisé cette thèse au sein du Laboratoire Transport et Environnement de l'IFSTTAR<sup>7</sup>. Elle résulte d'une proposition dont le but était l'étude des facteurs liés aux individus pouvant favoriser ou entraver l'adoption de la voiture électrique. Elle fait suite à la réalisation d'un stage de Master dans cette structure, ce qui a permis une première approche de l'objet de recherche au cours d'une phase exploratoire. Cette thèse a fait l'objet d'un financement de trois ans par l'IFSTTAR dans le cadre du projet de recherche ACCUS-VE<sup>8</sup> soutenu par l'ADEME<sup>9</sup>. L'objectif était d'identifier des facteurs individuels et sociaux pouvant intervenir dans l'acceptabilité de la voiture électrique.

La première partie de notre thèse est tout d'abord consacrée à un état de l'art. Ainsi, nous commencerons par l'historique du développement de la voiture électrique, de ses origines à nos jours. Nous synthétiserons ensuite des études menées sur ce type de véhicule dans le but de rendre compte des enjeux de son adoption pour l'individu.

Nous présenterons ensuite différentes approches théoriques que nous avons mobilisées pour l'étude du processus d'acceptation de la voiture électrique. Pour cela, nous exposerons des modèles qui visent à déterminer des intentions d'usages des technologies, en montrant que ces approches peuvent aussi s'appliquer à un objet technique, comme la voiture. Nous aborderons également des notions et

---

<sup>6</sup>[http://www.automobile-propre.com/dossiers/voitures-electriques/chiffres-vente-immatriculations-france/#Ventes\\_de\\_voitures\\_electriques\\_en\\_2015](http://www.automobile-propre.com/dossiers/voitures-electriques/chiffres-vente-immatriculations-france/#Ventes_de_voitures_electriques_en_2015)

<sup>7</sup>Institut Français des Sciences et Technologies des Transports de l'Aménagement et des Réseaux

<sup>8</sup> Acceptabilité et usage du véhicule électrique

<sup>9</sup> Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

théories permettant l'étude de dimensions instrumentales et non-instrumentales d'une technologie. Elles joueraient en effet un rôle dans le maintien ou le rejet d'une technologie dans les premiers temps de son utilisation. Enfin, nous développerons des approches s'intéressant aux usages situés de technologie, pour appréhender la manière dont la voiture électrique peut ou non s'intégrer dans les pratiques des individus dans leur environnement socio-domestique, ainsi que les changements et les développements qu'elle peut induire. Cela nous conduira à la formulation de notre problématique et de nos questions de recherche.

Dans une deuxième partie, nous exposerons les différentes approches méthodologiques que nous avons choisies de mettre en place pour étudier les moments clés de ce processus d'acceptation. Dans un premier temps, pour explorer les facteurs jouant un rôle *a priori*, nous nous intéresserons aux représentations sociales de la voiture électrique et leur ancrage. Elles seront appréhendées à l'aide de méthodes associatives auprès de novices en termes d'utilisation de voiture électrique. Ensuite, les facteurs instrumentaux et non-instrumentaux pouvant engendrer le maintien ou l'arrêt de l'usage de ce type de véhicule feront l'objet d'entretiens réalisés suite à une première expérience de conduite. Finalement, nous porterons notre intérêt sur la manière dont la voiture électrique peut être intégrée ou non dans les pratiques quotidiennes individuelles et sociales des utilisateurs ainsi que son impact sur leurs pratiques et l'organisation domestique. Pour cela, nous rendrons compte de la réalisation d'entretiens approfondis avec des particuliers possédant et utilisant un véhicule électrique dans leur vie quotidienne.

La troisième partie sera quant à elle consacrée à la présentation de nos résultats. Nous nous intéresserons dans un premier temps aux représentations de la voiture électrique et la manière dont elles pourraient influencer des dimensions de l'acceptabilité sociale. Ensuite nous aborderons l'acceptabilité pratique et mettrons en valeur les qualités instrumentales et non-instrumentales de ce type de véhicule, susceptibles de stopper ou maintenir l'usage de cette technologie. Nous verrons également la manière dont évoluent les représentations de la voiture électrique suite à un premier usage. Enfin, nous nous intéresserons à l'acceptation située de la voiture électrique. Nous interrogerons la manière dont elle peut maintenir, modifier, empêcher ou développer les activités des conducteurs, en lien avec les déplacements. Notre intérêt se portera également sur les effets de l'usage de cette

technologie sur les pratiques et l'organisation au sein du foyer ainsi que les interactions sociales intra et extra domestiques.

Dans la dernière partie de notre thèse, nous discuterons nos résultats au regard des questions et objectifs que nous avons posés. En nous appuyant sur le cadre théorique que nous avons développé, nous mettrons en lumière le processus d'acceptation de la voiture électrique. Enfin, nous proposerons des pistes de réflexions, pour une approche de l'acceptation de technologies à vocation pro-environnementales utilisées dans un cadre domestique.

---

# **Partie 1 - Cadre théorique**

---



---

# 1 État de l'art sur les usages et les pratiques de la voiture électrique

---

L'objet de notre recherche est la voiture électrique. Cette technologie n'est pas récente, mais n'a jamais connu de diffusion importante. Elle refait aujourd'hui son apparition notamment à travers une offre renouvelée, mais aussi dans un contexte de réduction de la pollution atmosphérique. Une grande part de cette dernière est attribuée aux déplacements individuels et pose des problèmes aussi bien sanitaires qu'environnementaux. Afin de comprendre les problématiques inhérentes à la voiture électrique, nous allons commencer par un rapide historique de cette technologie, de son apparition à nos jours. Nous exposerons ensuite des études qui se sont intéressées à cette technologie. Nous pourrions ainsi mieux comprendre sa faible diffusion, les enjeux qui l'entourent ainsi que l'intérêt dont elle fait l'objet actuellement.

## 1.1 Un peu d'histoire sur l'origine de la voiture électrique

Le premier véhicule électrique à voir le jour est un train miniature mû par un moteur électromagnétique construit par l'Américain Thomas Davenport en 1834 (Griset & Larroque, 2006). Il faudra attendre près d'une dizaine d'années et de nombreux prototypes à travers le monde pour voir circuler la première voiture électrique construite par Davenport et l'écossais Robert Davison en 1842. C'est près de 40 ans plus tard que roulera la première voiture thermique munie d'un moteur à combustion interne (Fréry, 2000). En 1852 les voitures électriques commencent à être commercialisées et quelques années plus tard, elles connaissent leur premier essor. Il est lié aux améliorations des capacités de stockage des batteries apportées par Gaston Planté en 1865, puis Camille Faure en 1881 (Griset & Larroque, 2006). La première marque produisant des voitures électriques en série est créée à Paris en 1893. Une flotte de taxis électriques est déployée pour la première fois dans la ville de New York en 1897.



**Figure 1 : Deux voitures électriques des postes parisiennes (1904)**

Les voitures électriques bénéficient des évolutions techniques, et en 1900 elles sont à l'origine des premiers records d'autonomie en roulant sur 300 kilomètres sans recharge, ou de vitesse en dépassant les 100 km/h (cf. Figure 2). À cette époque, le marché américain de l'automobile est composé à 38 % de voitures électriques, 40 % de voitures à vapeur et seulement 22 % de voitures à essence. C'est également à cette période que la domination du marché par les voitures à vapeur a commencé à décliner. Les voitures électriques sont alors pressenties pour leur succéder (Griset & Larroque, 2006), car considérées comme plus fiables, plus simples à conduire et moins nauséabondes que les thermiques (Fréry, 2000).



**Figure 2 : La « Jamais Contente », premier véhicule automobile à avoir franchi les 100 km/h**

La voiture électrique, bien que possédant des qualités telles que le démarrage sans manivelle, l'absence d'embrayage, la propreté avec l'absence de projection d'huile ou d'odeur d'essence, n'est pas exempte de défauts. Elle souffre de nombreux inconvénients tels que le faible rayon d'action, l'autonomie limitée, le poids des batteries, le coût et la durée de la charge. Ce sont les voitures thermiques qui vont venir progressivement s'imposer sur le marché de l'automobile. Elles vont bénéficier de rapides améliorations techniques leur permettant de dépasser les voitures électriques en termes de vitesse et d'autonomie. C'est finalement avec l'invention du démarreur électrique (sans manivelle), ainsi que la production de masse de la Ford T dans les années 1910 que les voitures électriques vont être supplantées par les thermiques. Leurs coûts diminuant, leurs performances et facilités d'usage augmentant, elles représentent alors la solution la moins onéreuse et la plus populaire. Les ventes de voitures électriques régressent pour finalement représenter 1 % du marché américain en 1913 (Fréry, 2000).

Mis à part de légers soubresauts durant les deux guerres mondiales (Nguyen, 2013), il faudra attendre les années 1960 pour voir réapparaître un intérêt pour les voitures électriques. En effet, l'image des voitures thermiques commence à changer. Considérées comme symbole de liberté et de puissance, elles sont progressivement associées au danger, à la violence et à la pollution (Griset & Larroque, 2006). À cette époque s'opère également un début de prise de conscience des problèmes de pollution engendrés par l'exploitation des énergies fossiles (notamment pétrole) (Nguyen, 2013). Cela suscite un regain d'intérêt pour le véhicule électrique, renforcé par le choc pétrolier de 1973 qui génère une hausse brutale du prix des carburants et une réflexion sur la dépendance au pétrole. Des études visant à améliorer des technologies liées aux voitures électriques vont ainsi être initiées dans de nombreux pays (Griset & Larroque, 2006).

La production de voitures électriques restera insignifiante durant les années 1980 (Fréry, 2000), mais au cours de cette période, une véritable préoccupation vis-à-vis des enjeux environnementaux émerge. En 1987 le rapport Bruntland de la World Commission on Environment and Développement (WCED) définit la notion de « *sustainable development* » et l'urgence d'opérer des changements dans les modes de vie pour préserver l'environnement (Nguyen, 2013). Cette nécessité de se tourner vers des énergies et des technologies moins polluantes est confirmée par le

protocole de Kyoto<sup>10</sup> en 1997. Il repose sur le rapport effectué par le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) créé en 1988. Dans ce cadre, la France prend des engagements visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Dans les années 1990, des politiques publiques en faveur du véhicule électrique vont voir le jour. Par exemple, l'état de Californie impose aux constructeurs des quotas de ventes de voiture à zéro-émission. Par la suite, les états de New York et du Massachusetts prendront des dispositions similaires. Cependant, face à la résistance des constructeurs automobiles et aux faibles ventes, les quotas sont abandonnés par la Californie en 1996 qui sera suivie par le Massachusetts. L'état de New York gardera des quotas, mais revus à la baisse (Fréry, 2000). Cela permettra de voir apparaître des initiatives en faveur des voitures électriques dans d'autres pays dont la France, où Renault, PSA, l'État et EDF se fixent des objectifs d'immatriculations à atteindre.

En France, des mesures sont également prises pour promouvoir les ventes de véhicules électriques. Son usage reste pourtant marginal, même si on observe ces dernières années, une légère augmentation du nombre d'immatriculations. En 2011 on dénombrait en France 2630 immatriculations de voitures électriques, 8779 en 2013, et 17240 en 2015 soit 0,9% des ventes de voitures. Malgré cette progression, les voitures électriques ne représentent qu'une très faible part du parc automobile en circulation en France (qui comprend 31,5 millions de véhicules particuliers au 1er janvier 2013 selon les estimations du CCFA)<sup>11</sup>.

Depuis les dernières décennies, les voitures électriques connaissent un regain d'intérêt lié aux réponses qu'elles pourraient apporter à des préoccupations sociales associées à des problématiques environnementales, et à une volonté des pouvoirs publics de favoriser sa diffusion via des incitations économiques à l'achat. Pourtant la voiture électrique ne connaît toujours pas de grande diffusion. Ce type de véhicule a pour vocation de satisfaire des besoins en déplacements à l'instar des voitures

---

<sup>10</sup> <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-Protocole-de-Kyoto,13782.html>

<sup>11</sup> Ces chiffres de voitures électriques en circulation prennent en compte les véhicules appartenant à des flottes (entreprises) ce qui réduit d'autant la part de cette technologie utilisée dans un cadre domestique.

thermiques. Les voitures électriques possédant des performances inférieures aux thermiques en termes d'autonomie et de temps de réapprovisionnement, nous pouvons nous demander comment les individus pourraient adopter ce type de véhicule. Dans ce cadre, nous allons nous intéresser à des études portant sur la voiture électrique pour tenter d'obtenir les premiers éléments de compréhension de ce phénomène.

## **1.2 Études sur les VE, une pluralité de points de vue**

Les études menées sur la voiture électrique et sa diffusion proviennent de différents champs disciplinaires (psychologie, sociologie, ergonomie, marketing, économique), et peuvent adopter des points de vue et avoir des objectifs variés. Elles s'intéressent particulièrement à des aspects concernant directement les usagers, qu'ils soient effectifs ou potentiels, en relation avec les spécificités techniques du véhicule électrique. Des perspectives communes se dégagent néanmoins de ces travaux dont notamment de mieux cerner le profil des conducteurs ainsi que les attentes et les perceptions à l'égard des voitures électriques.

### **1.2.1 L'image des voitures électriques**

Des études principalement en psychologie et sociologie, ont tenté d'appréhender l'image de la voiture électrique. Elles ont conclu que la plupart des individus avaient peu de connaissances de cette technologie, ce qui engendrerait une image floue, mais cependant plutôt favorable (Malcolm, Narich, & Schutz, 2011). Selon des auteurs (Duke, Andrews, & Anderson, 2009; Lai, Liu, Sun, Zhang, & XU, 2015), avant son usage, la composante principale des perceptions de la voiture électrique serait son caractère pro-environnemental. Cela expliquerait en partie l'image positive dont elle bénéficie.

Cette perception positive aurait tendance à être stable avec le temps et l'expérience. En effet, suite à un prêt de véhicule sur 6 mois, des chercheurs (Labeye, Hugot, Regan, & Brusque, 2011) ont déterminé que l'intérêt des sujets pour

la voiture électrique porterait principalement sur l'absence de rejet de dioxyde de carbone, mais également sur l'absence de nuisances sonores. De ce fait, ils concluent que les préoccupations environnementales des individus joueraient un rôle important dans l'adoption du véhicule électrique. Jabeen, Olaru, Smith, Braunl, & Speidel (2012) ont également montré *a posteriori* que l'absence d'émission de polluants influencerait positivement les intentions d'achat. Cependant, pour d'autres auteurs (Delhomme & Hubert, 1993), bien que cette dimension pro-environnementale soit partagée par de nombreux individus, elle ne serait pas la raison principale de son adoption.

Les faibles connaissances qu'ont la plupart des individus envers la voiture électrique concernent en grande partie ses performances et son usage, principalement du fait de l'absence d'expérience. Pourtant ils percevraient *a priori* les performances de la voiture électrique comme faibles (Welzel & Schramm-Klein, 2013). De même, les sensations de conduite qui lui sont imputées sont perçues *a priori* comme inférieures à celles des voitures thermiques (Chéron & Zins, 1997; Faivre d'Arcier, Nicolas, & Andan, 1997). Nous pouvons donc nous interroger sur l'influence que peuvent avoir sur son adoption les perceptions des effets positifs de la voiture électrique sur l'environnement, et les perceptions négatives de ses performances. Au final, si les voitures électriques font l'objet de peu de connaissances, nous pouvons nous demander comment se construit l'image de ce type de véhicule ?

### **1.2.2 Coût à l'achat et à l'usage des voitures électriques**

Le coût des véhicules électriques pour les particuliers est un thème récurrent dans les études sur l'adoption de la voiture électrique. Pour Lai et al. (2015) l'aspect monétaire serait le second composant principal de son image *a priori* après son caractère pro-environnemental. Le coût à l'achat est souvent présenté comme l'un des principaux freins à l'adoption de ce type de véhicule. En effet, ce dernier étant supérieur à celui d'un véhicule thermique de même gamme, il représenterait *a priori* un obstacle majeur à l'acquisition d'une voiture électrique. Ce coût contrebalancerait l'influence de la perception des bénéfices environnementaux (Bady, Biermann,

Kaufmann, & Hacker, 1999; Francfort, Bassett, & Birasco, 1998; Walsh & Bingham, 2009). Funk & Rabl (1999) ont exploré la dimension économique au regard des utilisateurs potentiels en France. En se basant sur des scénarios économiques, ces auteurs montrent que l'utilisation de la technologie serait rentable à l'usage, car moins coûteuse qu'un véhicule thermique (entretien, recharge...). Pourtant, cet intérêt économique global serait encore une fois pondéré par le coût d'achat jugé trop important (Delhomme & Hubert, 1993).

La plupart des études présentées dans le paragraphe précédent portent sur d'anciennes générations de voitures électriques avec leurs spécificités et ancrées dans les problématiques de leur temporalité. Les voitures électriques actuelles ont connu des évolutions et possèdent des performances supérieures (autonomie, vitesse, etc.). De plus elles s'inscrivent dans un contexte social toujours plus marqué par les problématiques environnementales, pouvant engendrer un arbitrage différent selon l'individu, entre la perception du coût et des apports de la technologie. Les modalités et les aides à l'achat des véhicules électriques ont également évolué, (p.ex. avec location de batterie, aides gouvernementales ou régionales) permettant une acquisition de la technologie à un prix proche des thermiques de même gamme<sup>12</sup>. Ainsi, une étude plus récente (Malcolm et al., 2011) montre que le coût à l'achat ne serait pas l'obstacle le plus important dans l'adoption de la voiture électrique. En effet, il peut être contrebalancé par des avantages financiers ou en nature (p. ex. place de parking ou points de charge gratuits), consentis par les collectivités locales ou, à plus grande échelle, par les pouvoirs publics et influenceraient les intentions d'achat *a priori* (Emsenhuber, 2013; Lai et al., 2015; Leurent, Sadeghian, Thébert, & Windisch, 2013). Il nous semble donc important d'étudier l'adoption de la voiture électrique dans son contexte actuel qu'il soit social, environnemental, politique ou économique.

---

<sup>12</sup> <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Bonus-Malus-definitions-et-baremes>

### 1.2.3 L'autonomie des voitures électriques

Une des différences fondamentales entre les voitures électriques et thermiques est l'énergie employée. Le stockage de l'énergie électrique dans les batteries ne permet pas une autonomie aussi importante que pour les thermiques. Elle varie de 100 à 250 kilomètres pour les modèles les plus courants<sup>13</sup>. À cela s'ajoute le temps de recharge qui peut atteindre 6 à 8 heures<sup>14</sup> (selon les modalités de charge), ce qui dépasse largement le temps de réapprovisionnement des thermiques. L'autonomie et sa gestion sont donc souvent mises en avant comme l'obstacle le plus important à la diffusion de la voiture électrique (Chéron & Zins, 1997; Jabeen et al., 2012; Labeye et al., 2011; Nguyen, 2013; Nguyen & Cahour, 2014).

L'autonomie des voitures électriques peut être perçue *a priori* comme insuffisante. En effet, pour déterminer leurs besoins en autonomie, les individus ne se basent pas sur l'usage réel mais estimé, comprenant les déplacements pendulaires ainsi que de potentiels déplacements imprévus ou des situations d'urgence (Chéron & Zins, 1997; Golob & Gould, 1998). Cela les conduirait à une surestimation de leurs besoins (S. Carroll, 2010; Walsh & Bingham, 2009). L'autonomie des voitures électriques serait généralement supérieure aux besoins quotidiens réels, et permettrait la réalisation des déplacements journaliers de la plupart des personnes (Bady et al., 1999; Kurani et al., 1995). Cocron et al., (2011) ont ainsi observé des attitudes positives des conducteurs envers la voiture électrique après un prêt de 3 mois. Elles étaient déterminées par des aspects pratiques du véhicule et notamment son autonomie.

Cette autonomie limitée imposerait de plus un réapprovisionnement plus fréquent que pour les voitures thermiques. Cependant, il a été montré *a posteriori* que la perception négative de cette fréquence de charge peut être pondérée par le lieu de charge. Ce dernier serait perçue principalement comme positive notamment au domicile (Jabeen et al., 2012; Wellings, Binnersley, Robertson, & Khan, 2011). Il subsisterait des perceptions négatives de la charge, car source d'inquiétudes quant à

---

<sup>13</sup>[http://www.automobile-propre.com/dossiers/voitures-electriques/autonomie-voiture-electrique/#Lrsquoautonomie\\_des\\_differeents\\_modeles\\_de\\_voitures\\_electriques](http://www.automobile-propre.com/dossiers/voitures-electriques/autonomie-voiture-electrique/#Lrsquoautonomie_des_differeents_modeles_de_voitures_electriques)

<sup>14</sup> [http://www.breezcar.com/actualites/article/temps\\_recharge\\_voiture\\_electrique\\_030613](http://www.breezcar.com/actualites/article/temps_recharge_voiture_electrique_030613)

un potentiel oublié (S. Carroll, 2010).

À travers l'autonomie et la charge, la voiture électrique semblerait s'adapter en partie seulement aux besoins de mobilité des individus (Delhomme & Hubert, 1993). Les trajets les plus longs ne pourraient pas être réalisés (Labeye et al., 2011). Cette contrainte pourrait engendrer des modifications dans les habitudes des individus. C'est pourquoi ils auraient tendance à préférer des véhicules hybrides qui seraient moins impactant sur leurs pratiques (Malcolm et al., 2011). On note ici l'importance d'appréhender les usages de la technologie en les resituant dans les pratiques quotidiennes. En effet, les spécificités des voitures électriques liées à l'autonomie et la gestion de la charge peuvent modifier les pratiques et habitudes des conducteurs à différents niveaux, et donc avoir un effet sur le maintien de son usage.

#### **1.2.4 Ressentis et comportements émergeant de la conduite de VE**

De nombreuses recherches en psychologie, psychologie sociale, et ergonomie ont étudié les ressentis liés à la conduite de la voiture électrique et cela sous divers points de vue. Par exemple, des chercheurs (Strömberg et al., 2011) se sont intéressés aux interfaces de conduite de ce type de véhicule. Ils ont pu montrer que si elles diffèrent des thermiques, elles engendrent un sentiment d'insécurité. Ils l'attribuent à un manque de connaissances et de compréhension du fonctionnement des batteries et du moteur électrique, entravant la compréhension de l'information transmise par les instruments de bord. Nous pensons cependant qu'avec l'expérience d'usage, l'individu va développer des connaissances et compétences lui permettant de dépasser cet inconfort émotionnel.

À travers d'autres études, nous constatons qu'une même caractéristique peut engendrer des ressentis ambivalents. Une des spécificités des voitures électriques est leur motorisation qui n'émet pas de bruit. Cela engendre des ressentis généralement qualifiés de positifs, expliqués par le confort de conduite (Bady et al., 1999; Delhomme & Hubert, 1993; Faivre d'Arcier et al., 1997; Gärling, 2001). Mais cette absence de bruit est en même temps source de ressentis négatifs (Cocron et al., 2011), car perçue comme une source de danger vis-à-vis des usagers de la route non motorisés : l'absence de bruit supprimerait un indicateur de présence du

véhicule engendrant un risque plus important qu'il ne soit pas détecté (Garay, Hastings, Pollard, Zuschlag, & Stearns, 2010; Stefan, 2006). Dans cet espace sonore de conduite singulier, nous pouvons donc nous interroger sur la présence de ressentis ou d'émotions spécifiques liés à l'utilisation de la voiture électrique. Une question se pose également sur le rôle joué par ces émotions sur les comportements de conduite mais aussi le maintien de l'utilisation de la voiture électrique. En d'autres termes, dans quelle mesure l'expérience émotionnelle de la conduite serait-elle un facteur intervenant dans l'intention de pérenniser l'usage de ce type de véhicule ?

Des recherches ont montré que les comportements de conduite étaient amenés à évoluer avec l'usage de la voiture électrique. L'absence de bruit du véhicule ainsi que la perception du risque d'accident qui en découle auraient tendance à rendre plus prudents les conducteurs. Ceux-ci seraient en effet plus vigilants envers les usagers de la route non motorisés, car craignant de ne pas être détectés par ces derniers (Labeye et al., 2011). D'autres comportements tendraient à changer avec la voiture électrique. À titre d'exemple, la perception du faible coût à l'usage ainsi que de l'absence de pollution générée pendant le déplacement engendreraient paradoxalement une augmentation du nombre de trajets véhiculés, au détriment de ceux réalisés à pied ou à vélo, du fait d'une déresponsabilisation des conducteurs (Labeye et al., 2011).

D'autres caractéristiques de la voiture électrique peuvent modifier les comportements de conduite. L'autonomie de la voiture électrique est impactée par le style de conduite, l'environnement, la température et l'utilisation d'instruments de bord (Francfort et al., 1998; Walsh & Bingham, 2009). Elle nécessiterait donc de modifier sa façon de conduire et ses itinéraires en vue de l'optimiser (Chéron & Zins, 1997). On voit donc que l'usage de la voiture électrique affecterait à la fois les comportements de conduite et les pratiques socio-domestiques quotidiennes du conducteur (dans les modes et modalités de déplacement par exemple). Au final, il serait donc intéressant de questionner la manière dont se produisent ces changements de comportement.

### 1.3 Une pluralité de méthodes pour l'étude de la VE

Les recherches, que nous avons présentées, adoptent un point de vue fragmenté sur la voiture électrique. Elles se concentrent généralement sur les caractéristiques qui peuvent représenter un frein pour sa diffusion ou le maintien de son usage, et ne considèrent pas la voiture électrique dans sa globalité. Les points de vue disciplinaires de ces recherches semblent donc très hétérogènes, de même les méthodes de recueil de données sont extrêmement variées. Elles comprennent des études *a priori*, réalisées auprès d'utilisateurs potentiels avec par exemple des méthodes par questionnaires (Emsenhuber, 2013), des scénarios d'usages (Lee, 2009), des entretiens individuels et/ou focus group (Chéron & Zins, 1997), ou encore des tests sur simulateurs (Strömberg et al., 2011). D'autres recherches se situent *a posteriori*. Les méthodes de recueil de données employées sont alors des carnets de bord (Faivre d'Arcier et al., 1997), des questionnaires (Delhomme & Hubert, 1993), des entretiens et autoconfrontations (Nguyen, 2013). Elles sont généralement basées sur le prêt de véhicules avec des durées relativement courtes, pouvant aller de quelques jours à plusieurs mois. Les usages et les motivations des utilisateurs temporaires peuvent donc s'écarter de ceux de possesseurs dans un contexte socio domestique.

Ces études permettent d'alimenter nos réflexions sur les mécanismes qui sous-tendent le processus d'acceptation de la voiture électrique, ainsi que sur les méthodes pouvant être mises en place afin de les appréhender. Cependant, leur point de vue fragmentaire ne s'intéresse qu'à un ou plusieurs éléments de l'adoption de ce véhicule. À titre d'exemple, les recherches reposant sur des scénarios ou utilisant des simulateurs s'éloignent nécessairement de la réalité de l'usage et ne prennent donc pas en compte toutes ses composantes, notamment situationnelles. Des études ont pourtant tenté d'appréhender l'utilisation du véhicule électrique avec une approche plus globale, mais avec une visée exploratoire (p.ex. l'étude de Faivre d'Arcier et al., 1997). Elles restent toutefois centrées sur une seule temporalité : avant l'usage ou après une courte utilisation, ou à l'inverse après un long usage.

Enfin, ces travaux bien qu'intéressants portent sur des voitures électriques d'anciennes générations qui ne sont actuellement plus en vente. Avec les récents

progrès technologiques (augmentation de l'autonomie, facilité de gestion de la recharge...), de nouveaux usages ont pu émerger et certaines conclusions de ces études sont sans doute devenues obsolètes. Nombre de recherches se sont centrées sur les caractéristiques techniques de la voiture électrique, sur des facteurs liés aux performances (généralement son autonomie), et leurs effets sur les pratiques de conduite des individus pour tenter d'expliquer les potentiels motifs de son acceptation. La faible diffusion de la voiture électrique ne peut pas s'expliquer seulement au regard de performances techniques. D'autres aspects peuvent jouer un rôle, comme les émotions, le rapport à l'environnement, les règles sociales, ou encore les caractéristiques de l'activité. Il serait donc nécessaire de prendre en compte l'activité réalisée, le contexte physique et la communauté sociale dans laquelle elle se déroule. Elle comprend en effet des règles, des pratiques ou encore des rapports sociaux que l'usage de la voiture électrique peut bouleverser.

Bien que nous ayons pu recenser des dimensions pouvant jouer un rôle dans l'adoption de la voiture électrique ainsi que ses potentielles sources de rejet, de nombreuses questions subsistent. Nous nous interrogeons ainsi sur le contenu et le rôle des représentations de la voiture électrique dans l'acceptabilité *a priori*, mais également sur l'évolution des perceptions de ce véhicule au cours de son utilisation (dans les premiers temps, et suite à un usage à plus long terme...). Nous pouvons nous demander si dans la réalité de l'usage, la voiture électrique ne peut pas se révéler idoine ou s'adapter aux pratiques quotidiennes des individus, tout en favorisant un attachement fort dû au confort de conduite ou à l'image pro-environnementale qu'elle renvoie. D'une manière plus globale, nous nous questionnons sur les effets sociaux et identitaires de l'usage de la voiture électrique, ainsi que ses effets sur l'organisation domestique et les pratiques liées aux déplacements.

Au regard de ces travaux, ainsi que des interrogations portées par l'adoption de la voiture électrique, nous proposons d'étudier son processus d'acceptation, allant de l'acceptabilité *a priori*, à son acceptation située *a posteriori* après un long temps d'usage dans un contexte socio-domestique. À travers différents moments où les personnes sont confrontées à la technologie, nous chercherons à déterminer les dimensions jouant un rôle dans ce processus mais aussi la manière dont elles interagissent, s'influencent mutuellement, et finalement évoluent au cours du temps.

---

## 2 Le processus d'acceptation des technologies

---

Nous cherchons à appréhender l'ensemble du processus allant de la connaissance de l'existence de la voiture électrique à son intégration dans les pratiques quotidiennes des individus. Pour cela, nous exposerons trois grandes approches théoriques qui abordent chacune une phase du processus : l'acceptabilité sociale, l'acceptabilité pratique et l'acceptation. Elles correspondent, respectivement, à une période particulière où l'individu est confronté à la technologie : avant l'usage, dès les premiers usages et après un usage à long terme. Les différentes approches du processus de l'acceptation des technologies peuvent être inscrites sur un continuum. Bobillier-Chaumon (2016) le décrit sur une trajectoire partant de la conception, jusqu'à l'implémentation et ensuite à l'appropriation. Nous verrons ainsi à travers ce continuum, les freins ou facteurs d'adoption de la voiture électrique, quels en sont les moments clés et enfin quels changements elle est susceptible d'occasionner pour les individus. Ainsi, « *L'adoption d'une technologie se réfère à un état où les utilisateurs ont pris la décision d'utiliser une innovation* » (Mendoza, Carroll, & Stern, 2010, p. 6). Nous utilisons donc le terme adoption pour désigner le fait de décider d'utiliser la technologie, sa sélection ou son acquisition Rogers (1962). À partir de cette notion, des auteurs (Karahanna, Straub, & Chervany, 1999; Yang, Lu, Gupta, Cao, & Zhang, 2012) identifient deux stades importants : le stade pré-adoption qui correspond à l'acceptabilité sociale et le stade post-adoption qui correspondrait à l'acceptation (Ngom-Dieng, 2015).

Nous aborderons dans un premier temps l'acceptabilité sociale *a priori*, s'intéressant donc à ce qui précède l'adoption de la technologie (J. Carroll, Howard, Peck, & Murphy, 2003; Rogers, 1962). Nous nous livrerons à l'examen critique des principaux modèles qui cherchent à anticiper des intentions comportementales ou d'usage. Certains auteurs ont une approche conceptuelle de l'acceptabilité sociale et ne visent donc pas de technologie particulière. D'autres en revanche se sont intéressés aux Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Leur introduction, notamment dans un contexte professionnel a fait l'objet de nombreux travaux. Il nous semble pertinent de les évoquer car ils ont approfondis des

dimensions qui peuvent être appliquées à d'autres technologies « innovantes » comme la voiture électrique. En effet, celles-ci ont en commun un certain nombre de processus et de logiques d'adoption. Néanmoins, il conviendra d'en pointer les limites, comme le contexte d'usage et la non prise en compte de dimensions propres aux technologies à vocation pro-environnementale. À travers l'examen de ces modèles, nous chercherons à déterminer quelles sont les dimensions les plus appropriées pour évaluer l'acceptabilité sociale de la voiture électrique compte tenu de ses spécificités. En d'autres termes, nous explorerons les facteurs pouvant amener un individu à développer des intentions d'utiliser cette technologie.

En second lieu, nous développerons l'acceptabilité pratique. Elle s'intéresse aux interactions homme-machine et vise à améliorer l'adéquation de la technologie à l'homme. Elle permet donc de rendre compte, du point de vue d'un utilisateur, des difficultés ou facilités qui peuvent apparaître lors des usages de la voiture électrique. Cette acceptabilité se concentre principalement sur des dimensions pratiques et opératoires telles que l'utilité, l'utilisabilité, l'efficacité, mais également sur l'expérience-utilisateur créée par le dispositif. Elle se situe dès les premières utilisations de la technologie et apporte un éclairage sur des facteurs pouvant amener les individus à poursuivre leurs interactions avec celle-ci.

Finalement, nous exposerons l'approche de l'acceptation située (Bobillier-Chaumon, 2013) qui étudie l'usage situé dans le réel de l'activité, dans son contexte aussi bien matériel que social. Nous chercherons ainsi à comprendre comment la voiture électrique peut s'intégrer ou non dans les pratiques socio-domestiques des utilisateurs, ce qu'elle va modifier ou transformer notamment en matière d'organisation des déplacements et de systèmes d'activité. En effet, une technologie qui pouvait paraître acceptable à un moment particulier (en amont de l'implémentation du dispositif) et dans un contexte spécifique (lors de tests d'usage portant sur l'acceptabilité pratique), peut ne plus l'être une fois le dispositif déployé dans son environnement réel et soumis aux contraintes de l'usage effectif. À l'inverse une technologie ne semblant pas acceptable *a priori*, peut malgré tout susciter des transformations positives de l'activité suite à son appropriation. Il conviendra donc de s'intéresser aussi au processus d'appropriation qui advient dans la dynamique de construction de l'usage.

## **2.1 L'acceptabilité sociale : le rôle des perceptions dans les intentions d'usage**

Les modèles et théories de l'acceptabilité sociale intègrent des dimensions pouvant engendrer ou non des intentions d'usage d'une technologie chez de potentiels utilisateurs. Ces intentions peuvent, à leur tour, mener à l'usage effectif de la technologie. Selon Terrade, Pasquier, Reerinck-Boulanger, Guingouain, & Somat (2009, p. 384) « *l'étude de l'acceptabilité renvoie à l'examen des conditions qui rendent ce produit ou service acceptable (ou non) pour l'utilisateur avant son usage réel et effectif* ». En ce sens, l'acceptabilité sociale constituerait la première étape dans le processus d'acceptation de la voiture électrique. Pour effectuer leurs prédictions d'usage, les modèles se fondent sur les perceptions subjectives du sujet envers la technologie. Celles-ci influenceraient les attitudes et opinions des potentiels utilisateurs et donc leurs intentions d'usages. Nous évaluerons les apports et limites des principaux modèles pour déterminer quelle approche et quelles dimensions permettent de mieux apprécier les intentions d'utilisation d'une technologie à usage domestique et finalement d'appréhender l'acceptabilité sociale de la voiture électrique.

### **2.1.1 Première approche de l'acceptabilité sociale, un processus général de la diffusion d'une innovation**

Une des théories les plus anciennes que nous pouvons identifier et qui peut nous renseigner sur l'adoption de la voiture électrique est le modèle de la Diffusion de l'Innovation. Développé par Everett Rogers (sociologue et statisticien) dans son ouvrage « Diffusion of Innovation » en 1962, il est largement répandu et concerne l'adoption d'innovations. Ce modèle s'applique aux technologies destinées à un large public et tente d'évaluer la rapidité avec laquelle elle va être adoptée par un grand nombre de personnes.

Pour déterminer le taux d'adoption Rogers s'appuie sur les perceptions des attributs de l'innovation, répartis en 5 dimensions. L'adoption de va dépendre de ce

qu'elle apporte par rapport à d'autres technologies (**avantage relatif**). Elle devra être compatible avec les valeurs existantes du groupe d'appartenance, les expériences passées et les besoins potentiels des futurs utilisateurs (**compatibilité**). Sa prise en main et son utilisation doivent être faciles (**complexité**). Les utilisateurs potentiels doivent avoir la possibilité de tester la technologie (**essayabilité**). Finalement les résultats de son usage doivent être observables afin d'évaluer son efficacité (**visibilité**).

La diffusion de l'innovation serait alors le processus selon lequel des informations sur une innovation sont communiquées à un public par certains moyens de transmission, dans le temps, et parmi les membres d'un système social. Les normes et les valeurs favorables à l'innovation, de même que la cohésion du groupe social vont également avoir une influence positive sur l'adoption de l'innovation. Avec son modèle, Rogers vise donc à la fois la prédiction de l'adoption de la technologie au niveau individuel, mais également, la propagation de l'adoption de l'innovation au sein d'un groupe (Rao Hill & Troshani, 2007).

Ce modèle examine le phénomène de l'adoption d'une innovation par rapport à une très grande population. Il est donc très global et n'approfondit pas assez les mécanismes individuels. Il ne prend pas non plus en compte de manière explicite les dimensions sociales de l'usage (Pasquier, 2012). Selon certains auteurs (Lyytinen & Damsgaard, 2001), en dépit de sa base conceptuelle, le processus de diffusion n'est finalement qu'une conséquence du processus d'adoption. Le modèle de Rogers comporte par contre de nombreux éléments alimentant notre réflexion, notamment par rapport à la prise en compte de la perception des attributs de la technologie. Le volontariat constitue aussi une variable qui nous semble pertinente, car notre recherche se situe dans un cadre socio-domestique.

## 2.1.2 Les modèles psychosociaux : théorie des intentions

### 2.1.2.1 Les attitudes et les normes subjectives pour prédire des intentions comportementales

Après le modèle de Rogers, la Théorie de l'Action Raisonnée (TAR) de Fishbein & Ajzen (1975) peut nous apporter un nouveau point de vue sur la formation d'intentions d'usage de la voiture électrique. En effet, la TAR (Figure 3) utilisée pour l'étude de nombreux types de comportements (Sheppard, Hartwick, & Warshaw, 1988), et est considérée comme l'une des théories les plus fondamentales et influentes dans ce champ d'études (Wang, Wu, & Wang, 2009). Fishbein & Ajzen postulent que le comportement peut être prédit à partir de l'intention comportementale en se basant sur deux dimensions (Terrade et al., 2009) :

- **Les attitudes** qui sont un ensemble de croyances qui conduisent l'utilisateur à évaluer favorablement ou non la réalisation du comportement.
- **Les normes subjectives** qui comprennent les influences sociales et font référence aux perceptions des attentes d'autrui, notamment les opinions des personnes proches ou des groupes de référence, pondérées par le degré de motivation de la personne à se conformer ou pas à ces attentes.

Ces dimensions reflètent la volonté d'un individu à adopter un comportement, donc de prendre la décision de le réaliser ou non (Sheeran, 2002).

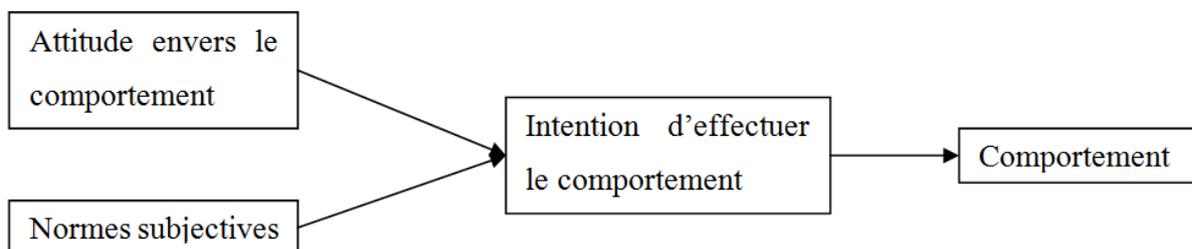


Figure 3 : Théorie de l'Action Raisonnée de Fishbein & Ajzen (1975)

Le comportement d'une personne résulterait d'une intention comportementale déterminée par l'attitude de l'individu envers ce comportement et par les normes subjectives (Figure 3). Cela signifie que la conduite d'une personne dépend à la fois de la façon dont elle perçoit cette conduite, mais aussi de ce qu'elle pense que les autres

vont la percevoir si elle l'adopte. L'intention de réaliser ou non un comportement va dépendre de deux dimensions, évaluées à l'aide des informations à la disposition de l'individu. Cela n'impliquerait pas pour autant que la décision soit rationnelle (Ajzen & Fishbein, 2000), mais le fruit d'un processus de traitement de l'information dans lequel l'individu est actif (Fishbein & Ajzen, 1975).

Ce modèle considère seulement deux facteurs relativement généraux dans le processus d'adoption d'un comportement. Le premier correspond à des dimensions interpersonnelles et le deuxième à des dimensions intra-personnelles. Le manque de détails des différents éléments fait de ce modèle un cadre théorique général. Un défaut qui se retrouve aussi dans certains modèles de l'adoption d'une innovation, est le manque d'information concernant le passage de l'intention d'utilisation à l'utilisation effective de la technologie (ou l'adoption effective du comportement). C'est pour cette raison que Ajzen (1985) reviendra sur le principe de base de ce modèle, qui stipulait que le comportement est entièrement imputable à l'individu. Selon lui, des variables externes (ressources à disposition, opportunités, etc.) peuvent également avoir un effet (favoriser ou entraver) sur le passage effectif des intentions au comportement. Depuis, d'autres modèles ont été développés et approfondissent ce passage des intentions au comportement.

### **2.1.2.2 Des intentions au comportement effectif**

La Théorie du Comportement Planifié (TCP) a été développée par Ajzen (1991), l'un des auteurs de la TAR. Il reprend son ancien modèle pour l'enrichir, le préciser, en ajoutant en particulier la dimension du contrôle comportemental perçu. Elle représente le sentiment qu'a l'individu de pouvoir ou non réaliser un comportement en évaluant les facteurs facilitant ou entravant celui-ci (Terrade et al., 2009). À travers cela, la TCP stipule que les individus n'ont pas toujours suffisamment de contrôle pour effectuer un comportement (Sheeran, 2002), des variables externes jouent également un rôle. De plus, l'ajout du contrôle effectif du comportement permettrait de prédire et expliquer le passage des intentions comportementales aux comportements effectifs. La TCP aurait une meilleure précision de prédiction de comportement que la TAR (Madden, Ellen, & Ajzen, 1992). Il est décrit dans la TCP (Figure 4) trois dimensions générales de l'adoption d'un comportement, qui se

décompose chacune en deux sous-dimensions (Ajzen, 2002, 2005).

La première dimension est composée des **croyanances comportementales** sont le degré selon lequel le sujet évalue (positivement ou négativement) les résultats du comportement (Ajzen & Fishbein, 2000). Elles résultent de la combinaison des valeurs subjectives et des résultats attendus. Elles vont engendrer les **attitudes envers le comportement** qui sont le degré selon lequel le sujet évalue (positivement ou négativement) le comportement (Ajzen & Fishbein, 2000).

La seconde dimension comprend **croyanances normatives** renvoient aux croyances du sujet quant à l'approbation ou non du comportement par autrui et en particulier les groupes ou personnes importantes pour lui. Elles contribuent à créer les **normes subjectives** qui représentent la pression sociale perçue quant à la production ou non du comportement (Fishbein, 2000).

Finalement, la troisième dimension intègre **croyanances de contrôle** font référence aux perceptions de facteurs (endogènes et/ou exogènes à l'individu) qui peuvent faciliter ou entraver la réalisation du comportement. Elles vont contribuer à former le **contrôle comportemental perçu** qui se réfère au contrôle que l'individu croit avoir sur la production de son comportement.

D'après l'auteur, ces trois facteurs influencent les intentions qui représentent une indication de la volonté d'une personne à adopter un comportement donné, elles sont considérées comme l'antécédent immédiat du comportement (Figure 4).

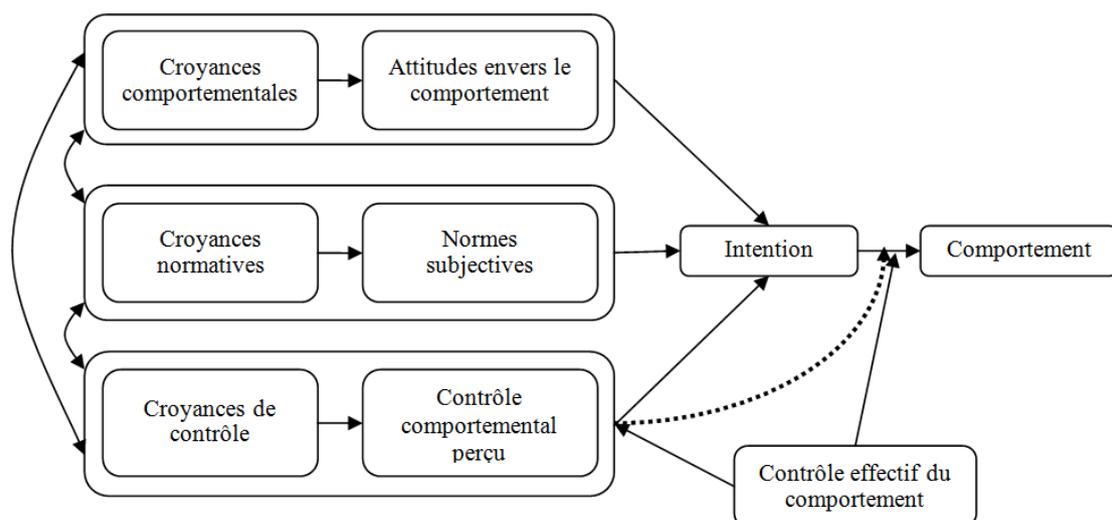


Figure 4 : Théorie du Comportement Planifié (Ajzen, 1991)

Comme dans les modèles précédents, le comportement est influencé par les intentions comportementales. Cependant, le contrôle comportemental perçu exerce directement une influence sur la réalisation du comportement tout comme la variable **contrôle effectif du comportement**. Cette dernière fait référence à la mesure selon laquelle une personne a les compétences, les ressources, et d'autres conditions préalables nécessaires à un comportement donné. Cela souligne le fait que le comportement n'est pas toujours sous le contrôle volontaire de l'individu (Chauvin, Letirand, & Delhomme, 2007), mais dépendrait également de variables externes. L'effet du contrôle comportemental perçu est tout de même discuté par certains auteurs (Armitage & Conner, 2001), car son influence serait dépendante du type de comportement et de la situation. Les individus seraient plus disposés à réaliser un comportement qu'ils pensent faisable (Bandura, 1977).

La TCP a été utilisée pour expliquer différents types de comportements (Fishbein & Ajzen, 2011), dont ceux liés à l'usage de l'automobile, montrant ainsi la diversité des cas d'application de ce modèle. Parmi ces études nous pouvons citer celle de Abrahamse, Steg, Gifford, & Vlek (2009) portant sur des prédictions de réduction d'utilisation de la voiture, en lien avec des préoccupations environnementales. Selon les auteurs, le contrôle comportemental perçu ou la perception par les individus de leurs capacités à mettre en œuvre le comportement, modère l'influence des normes subjectives liées à l'environnement. Ils montrent donc que les préoccupations environnementales ont une influence limitée sur les intentions de modifications de comportement d'usage des véhicules thermiques. Une autre recherche tendrait à confirmer cela. En effet, Peters, Gutscher, & Scholz (2011) ont utilisé le TCP dans une étude sur les déterminants de l'achat d'un véhicule thermique dans un cadre domestique. Ils exposent que les normes personnelles (similaires aux normes subjectives de Ajzen, 1991) n'ont pas d'effet significatif sur la décision d'achat d'un véhicule à faible consommation de carburant et faible émission de CO<sub>2</sub>. Lai, Liu, Sun, Zhang, & XU, (2015) quant à eux mettent en avant les préoccupations environnementales et la perception de la pollution comme influençant les intentions d'usage de la voiture électrique.

Les résultats de ces études montrent des différences quant au rôle joué par les normes subjectives liées aux préoccupations environnementales notamment en fonction du type de véhicule considéré. Même si les voitures électriques et

thermiques sont proches dans leur utilisation et ont la même fonction : permettre de se déplacer. Cependant, une des spécificités des voitures électriques est de ne pas rejeter de gaz polluant. De ce fait, elles ont une image de véhicule « *propre* », nous chercherons à approfondir si dans ces circonstances les préoccupations environnementales pourraient être un déterminant de l'intention d'usage.

La TCP comporte de nombreux ajouts par rapport aux modèles précédents. Ils pallient les manques de la TAR, en précisant les variables qui influencent l'intention comportementale et le passage des intentions au comportement effectif. Ce modèle reste ouvert à des extensions susceptibles d'accroître la précision de ses prédictions du comportement et de l'intention comportementale (Ajzen, 1991; Armitage & Conner, 2001; Chauvin et al., 2007). Malgré ces apports, ce modèle a fait l'objet de critiques. Des études montrent qu'une grande part des intentions comportementales n'est pas expliquée par les dimensions décrites dans la TCP. Elle nécessiterait régulièrement des ajustements avec l'ajout de nouveaux facteurs (Giger, 2008). Ce modèle étant centré sur l'individu, il ne considère pas suffisamment le rôle que joue la technologie. Des modèles plus récents précisent les variables influençant les intentions d'utilisation.

### **2.1.3 Vers un modèle de l'acceptabilité dans un contexte socio-domestique**

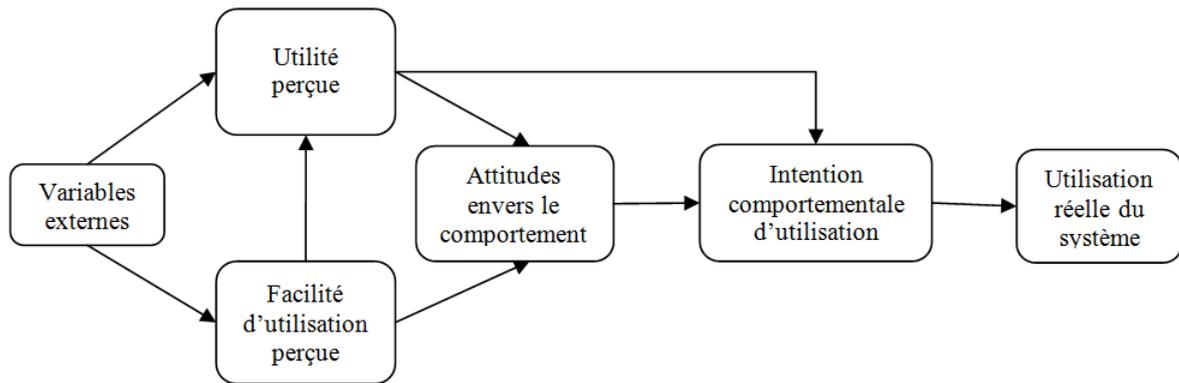
#### **2.1.3.1 Prise en compte de la perception des usages dans les intentions comportementales**

Comme pour la Théorie du Comportement Planifié, Davis (1989) se base sur la TAR pour développer son modèle de l'acceptabilité des technologies (ou TAM pour Technology Acceptance Modèle). À la différence des autres auteurs, Davis se concentre sur la perception des usages. Il pose comme principe que les perceptions qu'ont les utilisateurs de l'utilité et de la facilité d'utilisation d'une technologie, déterminent des intentions qui influencent leurs comportements d'utilisation. Bien que le TAM découle de la TAR, il ne reprend pas la dimension sociale (normes subjectives) pour prédire les intentions d'usage (Malhotra & Galletta, 1999). Cela

peut être expliqué par le fait que la dimension sociale est considérée par certains auteurs comme négligeable (Davis, 1989), ou fluctuante (Mathieson, 1991).

La non prise en compte de la dimension sociale est selon nous une limite importante à ce modèle, en particulier pour des technologies à vocation pro-environnementale comme la voiture électrique. Il nous semble cependant important d'aborder, car il est l'un des plus utilisés pour étudier les intentions d'utilisations individuelles des technologies (Shin, 2009). Il sert de fondement théorique à de nombreux modèles de l'acceptabilité et possède près de 2000 citations référencées (Hsiao & Yang, 2011).

Dans la TAM, les intentions comportementales d'utilisation sont déterminées par l'interaction de quatre variables (Figure 5). En premier lieu, le modèle considère des **variables externes** telles que les caractéristiques de la tâche, de l'utilisateur et des facteurs organisationnels. Ces variables vont influencer la **facilité d'utilisation perçue** (ou utilisabilité perçue), qui représente le niveau d'effort qu'une personne pense que l'utilisation du système va nécessiter. Ainsi, l'individu pourrait par exemple percevoir une voiture électrique comme ayant une bonne utilisabilité s'il imagine que les bénéfices de son usage (le déplacement) sont supérieurs à l'effort nécessaire pour son utilisation (la conduite). Les variables externes vont également influencer l'**utilité perçue**, qui est le degré avec lequel une personne pense que l'utilisation d'une technologie améliore sa performance. Cela renvoie à la perception qu'a le sujet de la manière dont la technologie va l'aider à mieux effectuer sa tâche (S. Taylor & Todd, 1995). Finalement, la facilité d'utilisation et l'utilité perçues vont influencer les **attitudes**, qui renvoient aux dispositions positives ou négatives de l'individu par rapport à l'exécution du comportement d'utilisation. Elles vont avoir un effet sur les intentions comportementales, qui représentent la mesure selon laquelle une personne a élaboré des plans consciemment pour réaliser ou non un comportement.



**Figure 5 : TAM de Davis 1989**

Comme pour les modèles précédents, la première version du TAM comporte des limites, telles que la faible prise en compte de l'aspect social dans l'utilisation de la technologie à travers les variables externes (Schepers & Wetzels, 2007; S. Taylor & Todd, 1995). Pour remédier à ce manque, Venkatesh & Davis (2000) ont proposé une autre version du modèle, le TAM2, qui intègre l'« influence sociale » pour évaluer l'effet des normes sociales. Plus tard, le TAM3 (Venkatesh & Bala, 2008) précise certaines modalités en ajoutant de nombreuses variables, telles que : la perception du plaisir, du contrôle externe, de l'efficacité personnelle, qui influenceraient la facilité d'utilisation perçue ; ou encore la visibilité des résultats, la pertinence de la tâche, l'image personnelle qui influenceraient la perception de l'utilité.

Le TAM expliquerait 40% des utilisations effectives des technologies (Hu, Chau, Sheng, & Tam, 1999; Legris, Ingham, & Collerette, 2003). Cela pourrait être expliqué par le fait que ce modèle s'applique aux usages individuels de la technologie (Brangier & Vallery, 2004). Il ignore donc le rôle que peuvent avoir des déterminants socio-organisationnels dans l'utilisation effective de la technologie (Sun, Bhattacharjee, & Ma, 2009). Cependant le TAM est considéré comme un modèle robuste (Legris et al., 2003) et a servi de base à de nombreux autres modèles notamment grâce à son introduction de la perception de l'utilité et de l'utilisabilité.

### 2.1.3.2 Une synthèse de modèles de prédiction des comportements

La Théorie décomposée du Comportement Planifié (TdCP) développée par Taylor & Todd (1995) nous permet d'aller plus loin dans la présentation de l'évolution des modèles de l'acceptabilité et des dimensions qui pourraient jouer un rôle dans l'adoption de la voiture électrique. Comme pour les deux modèles précédents, il est directement issu de la TAR de Fishbein & Ajzen (1975). Taylor & Todd se servent de ce modèle comme base et en développent les éléments en intégrant à la fois des dimensions du TAM (Davis, 1989) et de la TCP (Ajzen, 1991).

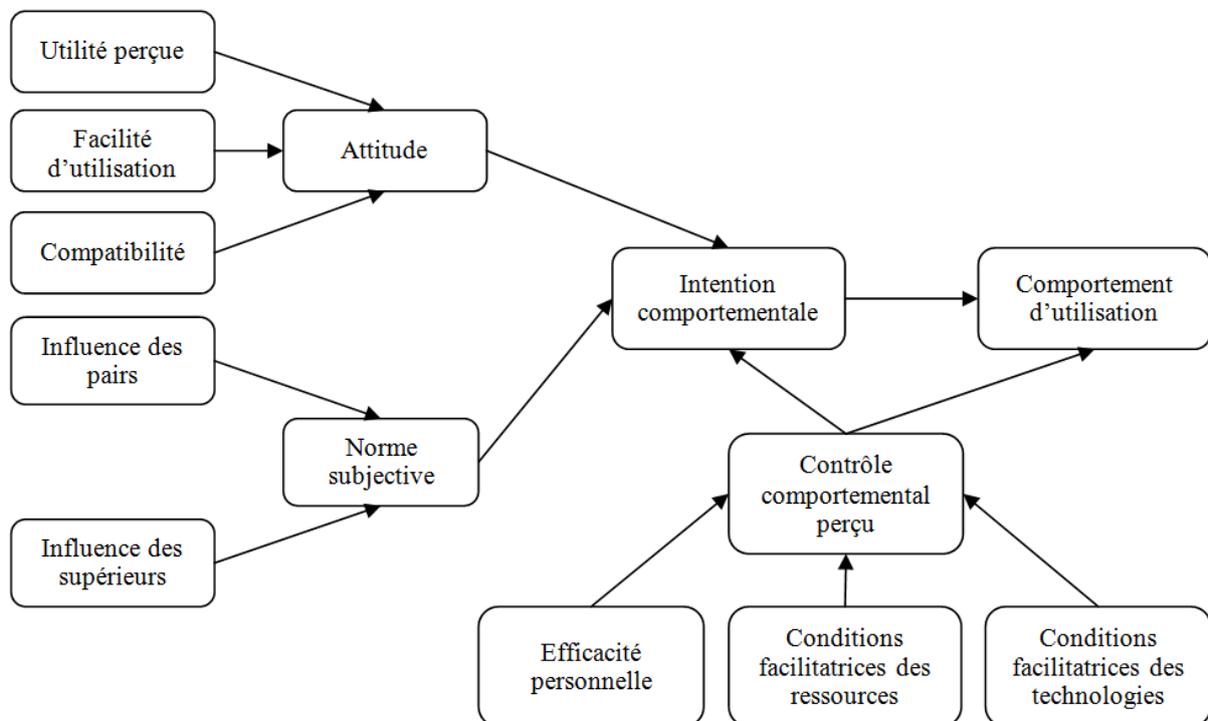


Figure 6 : TdCP de S. Taylor & Todd (1995)

La TdCP (Figure 6) décompose le modèle TCP (Ajzen, 1991) en plusieurs dimensions. En cela elle possède certains points communs avec le TAM de Davis, dans le sens où celui-ci identifie les perceptions spécifiques qui influencent l'attitude (p. ex. utilité perçue et utilisabilité perçue).

Pour expliquer la dimension **attitude**, Taylor et Todd (1995) utilisent des notions du modèle de la Diffusion de l'Innovation de Rogers. Par exemple, les avantages relatifs faisant référence au degré selon lequel une innovation fournit des bénéfices

par rapport à celle qu'elle remplace sont analogues à la notion **d'utilité perçue**. Cette dernière est également présente dans le TAM de Davis, tout comme la **facilité d'utilisation**. Finalement, la **compatibilité** est le degré d'accord d'une innovation avec les valeurs des potentiels adoptants, leurs expériences et leurs besoins. En général, les avantages perçus et la compatibilité de l'usage des technologies influencent positivement les attitudes envers l'utilisation de la technologie. À l'inverse, la complexité diminue les attitudes positives envers l'utilisation de la technologie.

La dimension des **normes subjectives** est importante selon Taylor & Todd (1995), car elle prend en compte l'influence du système social. La décomposition des normes subjectives en **influence des pairs** et **influence des supérieurs** permet de mettre en lumière les possibles divergences à l'intérieur ou entre les groupes de référence de l'individu.

Taylor et Todd utilise la dimension du **contrôle comportemental** présente dans la TCP, mais en lui assignant un rôle différent. En effet, elle influence dans leur modèle à la fois l'intention et le comportement. Elle dépendrait de l'**efficacité personnelle**, c'est-à-dire la perception du sujet de ses propres capacités à réaliser le comportement d'utilisation. Les auteurs estiment que si le sujet a un haut niveau d'efficacité personnelle perçue, alors son intention comportementale sera forte. Les **conditions facilitatrices des ressources** sont proches de la notion de conditions facilitatrices de la Théorie du Comportement Interpersonnel (Triandis, 1979), ainsi que de la « croyance de contrôle » de la TCP, dans le sens où elles désignent les facteurs et ressources favorisant l'usage de la technologie. Cette définition est similaire à celle des **conditions facilitatrices des technologies**, mais appliquée de façon plus spécifique aux caractéristiques de la technologie. L'absence de conditions facilitatrices ferait barrière et inhiberait la formation des intentions d'usage. À l'inverse, selon Taylor & Todd (1995), leur présence ne favoriserait pas l'usage.

L'avantage de ce modèle par rapport à la TCP est son niveau de détails des différents éléments qui influencent l'intention d'utilisation et l'utilisation effective de la technologie. En effet, ce modèle fait la synthèse de plusieurs autres tels que le TAM (Davis, 1989), la TCP (Ajzen, 1991), et la TCI (Triandis, 1979). Il tient compte à la fois des dimensions personnelles et interpersonnelles, mais également de l'influence de facteurs liés au contexte d'usage. Ce modèle a permis de nombreux apports et a

servi de base au modèle UTAUT2 (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012) qui évalue les intentions d'usage de technologie dans un contexte domestique.

Emsenhuber (2013) tente d'appliquer les modèles TAM et TCP aux véhicules électriques auprès de consommateurs au Danemark et en Autriche. Pour lui la principale limite de ces modèles est la faible diversité de leurs dimensions. Ses résultats indiquent que d'autres dimensions telles que les avantages relatifs, le plaisir perçu, le prix et les normes sociales sont déterminantes dans la formation d'intention d'usage de la voiture électrique. Cependant, de notre point de vue, une limite importante de cette recherche est que ces dimensions ont été déterminées uniquement sur la base de modèles existants. Ils portent à l'origine sur des technologies de l'information et de la communication et n'intègrent donc pas certaines spécificités de la voiture électrique, par exemple celle liée à des considérations environnementales. De plus, les méthodes de recueil de données utilisées sont des questionnaires fermés et des échelles de mesure. Ils sont souvent longs, comportent également des formulations pouvant être abstraites pour les sujets mais surtout non situées, ils s'éloignent donc de la réalité des intentions d'usage. Ces méthodes sont basées sur des questions fermées ne permettant pas d'explorer des dimensions qui sont soit absentes de la littérature, soit auxquelles le chercheur n'a pas pensé. Pour ces raisons, il nous semble donc préférable d'envisager une méthode de recueil plus ouverte telle que des entretiens, doublée d'une approche inductive de l'analyse (Andréani & Conchon, 2005b). Elle serait selon nous plus pertinente pour révéler des dimensions spécifiques à cette technologie.

### **2.1.3.3 Une acceptabilité sociale des technologies dans un contexte domestique**

Le modèle UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012) est une évolution du modèle UTAUT (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003) dont les dimensions sont : la performance attendue, l'effort attendu, l'influence sociale et les conditions facilitatrices. L'un des atouts de cette théorie est de s'appuyer sur des modèles plus anciens et couramment utilisés. À l'instar de la TdCP (S. Taylor & Todd, 1995), l'objectif des auteurs de l'UTAUT était de rassembler et synthétiser les variables ayant des effets significatifs sur les intentions de comportements ou les comportements eux-mêmes.

Les huit modèles pris comme base sont la TAR (Fishbein & Ajzen, 1975) la TCP (Ajzen, 1985), le TAM (Davis, 1989), la TdCP (S. Taylor & Todd, 1995), le modèle motivationnel (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1992), la théorie de la diffusion de l'innovation (Rogers, 1962), la théorie sociale cognitive (Bandura, 1985), et la théorie de l'acceptation des ordinateurs (Thompson, Higgins, & Howell, 1991).

Le modèle UTAUT2 reprend la structure de la première version du modèle, à laquelle les auteurs ajoutent d'autres notions qui seraient plus spécifiques à un usage domestique : la motivation hédonique, la valeur monétaire, et l'habitude (Figure 7).

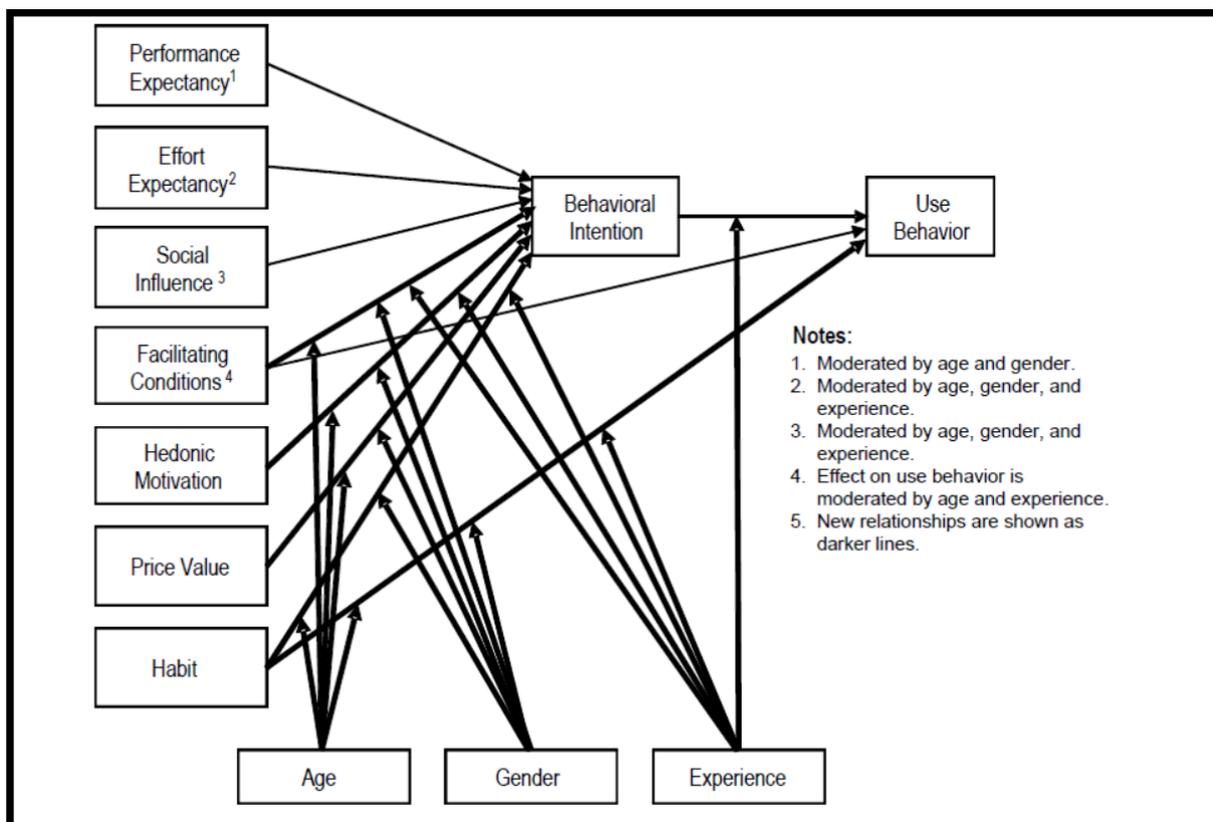


Figure 7 : Modèle UTAUT 2 (Venkatesh et al., 2012)

Les dimensions décrites dans ce modèle vont avoir un effet soit sur les intentions comportementales, soit directement sur le comportement. Cet effet va être pondéré par des variables intra-individuelles (âge, genre, expérience) :

La dimension **performance attendue (performance expectancy)** fait référence au degré de croyance des sujets que l'usage de la technologie va les aider à atteindre un gain, une amélioration dans la tâche qu'ils vont accomplir. Selon Venkatesh et al., (2003), cette notion se rapporte aux variables d'autres modèles,

comme l'utilité perçue (perceived usefulness) du modèle TAM (Davis, 1989) ou encore du TdCP (S. Taylor & Todd, 1995). L'étude de Welzel & Schramm-Klein (2013) tendrait à montrer que la perception négative des performances de la voiture électrique est due au manque de connaissances. Cette dimension influence alors négativement les intentions d'usage, mais peut être amenée à changer suite à un essai du véhicule ou l'obtention d'informations la concernant.

Pour la dimension **effort attendu (effort expectancy)** il s'agirait de la facilité que les individus associent à l'usage de la technologie (Venkatesh et al., 2003). Cette variable a également été construite à partir de celle d'autres modèles comme la facilité d'usage perçue du TAM (Davis, 1989). D'après les auteurs, elle est plus significative lors de la phase de pré-implémentation de la technologie. Cette variable est modérée par le genre : les attentes au niveau de l'effort seraient plus importantes chez les femmes que chez les hommes (Venkatesh & Morris, 2000) ; ainsi qu'en fonction de l'âge : plus les individus sont âgés, plus ils pensent que les efforts à fournir pour utiliser la technologie seront importants.

La dimension **influence sociale (social influence)** peut être définie comme le degré selon lequel un individu perçoit l'importance qu'autrui accorde au fait qu'il doive ou non effectuer un comportement (Venkatesh & Davis, 2000). Cette notion se rapporte à celle de normes subjectives de la TAR (Fishbein & Ajzen, 1975). Ce mécanisme de conformité peut donc provoquer la modification d'intentions d'usage, en réponse à la pression sociale. Un individu sera donc plus motivé à adopter une technologie si l'utilisation de celle-ci est jugée comme désirable par le groupe de référence. Cette notion relève de la désirabilité sociale et de la volonté d'améliorer son image (Fishbein & Ajzen, 1975). Les intentions d'usage d'un individu seront plus fortes s'il croit que les personnes qui sont importantes pour lui pensent qu'il doit utiliser une technologie. D'après les auteurs, l'influence sociale serait importante seulement dans les premiers temps de l'usage de la technologie (Venkatesh & Davis, 2000). Cette pression normative s'atténuerait au fil du temps, à mesure que l'individu aurait plus d'expérience. Cette dernière deviendrait alors plus importante que l'influence sociale dans les intentions d'utiliser une technologie.

La dimension **conditions facilitatrices (facilitating conditions)** représente le degré selon lequel un individu croit que des infrastructures aussi bien

organisationnelles que techniques existent et facilitent l'usage de la technologie. Cette notion est similaire à celle du contrôle comportemental perçu de la TAR (Fishbein & Ajzen, 1975) et du TdCP (S. Taylor & Todd, 1995). Le contrôle comportemental perçu suppose la suppression des obstacles qui freinent l'usage d'une technologie. Quand elles sont modérées par l'âge et l'expérience, les conditions facilitatrices ont une influence significative sur le comportement d'utilisation (Venkatesh & Morris, 2000).

La dimension **motivation hédonique (hedonic motivation)** est définie par le « fun », ou le plaisir provenant de l'usage de la technologie. Cette variable influencerait directement l'acceptabilité et l'usage de la technologie. Dans des recherches sur les IS (Information System), elle est appelée « plaisir perçu » (perceived enjoyment). Son influence a également été montrée sur l'usage de technologies (ordinateur) dans un contexte domestique (Brown & Venkatesh, 2005). Elle aurait une importance différente selon les types d'utilisateurs et leurs caractéristiques. L'effet le plus prépondérant se retrouve chez les individus ayant le plus la possibilité d'utiliser la technologie à des fins hédoniques.

La dimension **valeur monétaire (price value)** met en exergue une différence importante existe entre l'usage d'une technologie dans un contexte domestique ou organisationnel. Dans un cadre domestique, l'utilisateur doit payer pour acquérir la technologie, ce qui n'est pas le cas dans un cadre professionnel. La valeur monétaire (« price value ») d'une technologie peut donc avoir un impact significatif sur son usage. Dans les recherches en marketing, le coût est habituellement conceptualisé en parallèle de la qualité du produit ou du service, ce qui permet de déterminer leur valeur perçue (Zeithaml, 1988). Les auteurs se sont basés sur ce concept pour définir la valeur monétaire, qui serait un compromis cognitif de la part des utilisateurs entre les avantages perçus de l'usage (application) et le coût (monétaire) de l'acquisition et de l'usage de la technologie. La variable valeur monétaire a un impact positif sur les intentions d'usage de la technologie quand ses avantages sont perçus comme supérieurs au coût monétaire.

La dimension **habitude (habit)** est la dernière qui a été rajoutée à l'UTAUT. Des recherches antérieures sur les usages des technologies ont distingué deux dimensions différentes, mais connexes : l'habitude et l'expérience. L'expérience, fait

référence au temps passé par un individu à utiliser une technologie depuis son premier usage (Venkatesh et al., 2003). L'habitude quant à elle apparaît dans la mesure où un individu a tendance à effectuer automatiquement un comportement. Selon les auteurs, il y aurait donc deux distinctions fondamentales entre l'expérience et l'habitude. La première est que l'expérience est une condition indispensable, mais non suffisante pour la formation d'habitudes. La seconde est que le temps passé à utiliser une technologie (l'expérience) peut conduire à la formation de différents niveaux d'habitude en fonction de la durée de l'interaction et de la familiarisation développée avec la technologie. Ajzen et Fishbein (2005) ont également montré que les expériences antérieures influencent les croyances et par conséquent les futurs comportements : l'habitude serait donc une construction perceptive qui reflète les résultats des expériences antérieures (Venkatesh, Thong, & Xu, 2012). Dans leur modèle, les auteurs choisissent comme opérationnalisation de l'expérience : le temps passé à utiliser une technologie depuis le premier usage, et l'habitude comme une perception subjective auto déclarée (Limayem, Hirt, & Cheung, 2008). Les habitudes développées avec les véhicules thermiques pourraient aussi conditionner les intentions d'usage de la voiture électrique : de manière favorable si l'usage de la voiture électrique s'inscrit dans leur continuité, et de manière défavorable si une rupture s'opère dans l'activité de déplacement qui leur est commune.

Le modèle UTAUT2 synthétise plusieurs années de recherche sur l'adoption des technologies et retient les variables ayant l'effet le plus significatif. Il a également été utilisé par de nombreux auteurs (Bandyopadhyay & Fraccastoro, 2007; Nassuora, 2012; Teo, 2011; Van Raaij & Schepers, 2008; Wang et al., 2009) ce qui tend à le valider et à démontrer sa justesse. Cependant, l'UTAUT2 possède les mêmes limites que les autres modèles de l'acceptabilité sociale : étant constitué d'un certain nombre de dimensions il reste limité à celles-ci, ce qui restreint son champ d'application à certains objets ou situations. Les dimensions issues du modèle UTAUT2 nous semblent pertinentes dans le cadre de notre thèse pour appréhender l'acceptabilité sociale *a priori* d'une voiture électrique. En effet, il porte sur des intentions et comportements d'usage dans un contexte socio-domestique, ce qui correspond aux usages que nous souhaitons étudier dans le cadre de notre recherche.

Des recherches (Huijts, Molin, & Steg, 2012) tendent à confirmer la pertinence de

l'utilisation des dimensions de l'UTAUT2 pour appréhender l'acceptabilité des technologies pro-environnementales. Ainsi, les auteurs préconisent la prise en compte des affects, de la perception du coût, de la perception des risques et des bénéfices et leur influence sur les attitudes envers l'usage. L'efficacité réelle et les problèmes perçus vont quant à eux avoir un effet sur les normes personnelles. Ce seront finalement les normes sociales, le contrôle comportemental perçu, les attitudes et les normes personnelles qui détermineront les intentions d'usage.

#### **2.1.4 L'intérêt de l'approche des représentations sociales pour l'étude de l'acceptabilité**

Les modèles que nous avons cités précédemment ont tous une dimension plurifactorielle. De nombreux facteurs font référence aux perceptions et croyances des sujets (utilisabilité perçue, utilité perçue, etc.), à l'instar du modèle UTAUT2 (performances, conditions facilitatrices, valeur monétaire, effort, etc.). Il s'agira d'élargir notre niveau d'analyse et ainsi de comprendre les processus psychosociaux à l'œuvre au niveau des croyances et des perceptions. Les représentations sociales vont être pour nous un moyen d'accéder aux perceptions que les individus ont de la voiture électrique et pouvant avoir un effet sur leurs intentions d'usage. Celles-ci permettront de mettre en lumière des facteurs de l'acceptabilité spécifiques aux technologies à vocation pro-environnementale.

##### **2.1.4.1 Les représentations sociales, un processus de production de significations**

Les représentations sociales peuvent être envisagées sous l'angle de la construction sociale de signification d'un objet. Elles constituent « *une forme de connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique et concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social. Également désignée comme savoir de sens commun ou encore savoir naïf, naturel, cette forme de connaissance est distinguée, entre autres, de la connaissance scientifique* » (Jodelet, 1984, p. 365). Les représentations sociales sont de l'ordre de

la connaissance spécifique, de la pensée sociale de sens commun (naïf, non scientifique). Elles renvoient également à la notion de collectif qui les élabore et les partage (création d'une réalité commune), d'un ensemble social.

Les représentations sociales sont des activités sociocognitives qui reformulent l'environnement pour se l'approprier. « *Les représentations d'un objet déterminent également les conduites qu'adopte l'individu vis-à-vis de cet objet. En retour, les pratiques vont elles-mêmes moduler les représentations de l'objet* » (Vidal et al., 2006, d'après Flament, 1987; Guimelli & Jacobi, 1990). Cela souligne le caractère dynamique des représentations sociales à travers la relation de l'individu à l'objet. Les transformations des représentations peuvent également passer par leur transmission (Pérez, Kalampalikis, Lahlou, & Apostolidis, 2015). En effet, leurs « *éléments [sont] façonnés par la communication et sont en rapport avec la communication* » (Moscovici, 2013, p. 111). Ce caractère dynamique renforce notre intérêt d'appréhender les représentations sociales actuelles de la voiture électrique qui ont connu des évolutions par rapport aux études qui ont été présentées dans l'état de l'art.

Selon Abric (1987 cité par Vidal, Rateau, & Moliner, 2006), les représentations sociales sont de l'ordre du prédécoupage de la réalité, d'un filtre interprétatif qui va déterminer les relations et pratiques des individus à leur environnement, à un objet. Elles joueraient un rôle dans l'acceptabilité *a priori* des technologies, et donc de la voiture électrique, car elles permettraient « *une prise de position et une anticipation de l'action* ». Elles orientent et organisent les relations au monde et aux autres, ainsi que les communications sociales (Vidal et al., 2006).

Les représentations sociales sont donc une modalité de connaissance particulière, qui présente trois propriétés majeures : « *reproduction cohérente et stylisée sur le plan cognitif des propriétés d'un objet ; fusion entre le concept et la perception qui se manifeste par son caractère concret et imageant ; valeur signifiante qui rend compte à la fois des qualités extrinsèques et intrinsèques de l'objet.* » (Jodelet, Viet, & Besnard, 1970, p. 170). La représentation est donc une extension de l'objet et porte sur ses propriétés. Elle va être une image de l'objet et de l'activité que le sujet pourrait avoir avec ce dernier (Jodelet et al., 1970). En ce sens, elle peut participer à appréhender des intentions d'utilisation d'une technologie. L'analyse

théorique des représentations sociales porte sur trois points : (1) organisation du contenu ; (2) formation et détermination des représentations sociales ; (3) aspects cognitifs de la représentation sociale.

Dans le cadre de notre thèse, nous nous intéresserons principalement à la formation et à la détermination des représentations sociales de la voiture électrique pour comprendre de quelle manière elles pourraient influencer *a priori* son acceptabilité.

#### **2.1.4.2 Formation et détermination des représentations sociales**

La formation des représentations sociales est issue de deux mécanismes, « l'objectivation » et « l'ancrage » (Jodelet et al., 1970; Wagner & Hayes, 2005), mis en évidence par Moscovici (1961) (Pérez et al., 2015). Ils permettent à la fois la création et le fonctionnement des représentations sociales. En effet, ils rendent compte de l'émergence et de la transmission de ces dernières à travers les interactions et les communications sociales (Jodelet, 1989). Cela met donc en avant l'aspect collectif de ce type de connaissances. Elles sont donc socialement construites et correspondent à une vision partagée et diffusée au sein et par le biais de la communication (Jodelet, 2015).

À travers le processus **d'objectivation**, s'opère une construction sélective, ce qui implique la sélection d'un nombre limité d'éléments de l'objet et l'omission d'autres. De fait, la représentation de l'objet subira une certaine distorsion. Il se produit ensuite une schématisation structurante, un nombre limité d'éléments liés par des relations en font une structure stable, organisant le champ de représentation et lui donnant un statut de réalité objective (Jodelet, 1989). Finalement, l'objectivation a une propriété de naturalisation, de rendre concret l'abstrait, de matérialiser le mot. Alors que le processus d'objectivation va produire une figure, celui de l'ancrage va lui donner un sens.

**L'ancrage** est « *l'enracinement dans le système de pensée, l'assignation de sens, l'instrumentalisation du savoir* » (Jodelet, 1989, p. 39). Ce processus à l'œuvre dans les représentations sociales a pour but de rendre compte de la manière dont un nouvel élément de savoir est transformé et incorporé dans un environnement familier

(Moscovici, 2013). Ce dernier est composé d'un ensemble de connaissances socialement établi, d'un système préalable de classifications, de catégories familières, de typologies de personnes et d'évènements (Doise, 1990). Ainsi, les représentations s'intègrent dans un réseau de significations culturellement acceptables, disponibles et partagées (Kalampalikis & Haas, 2008). C'est donc un processus de catégorisation par lequel un savoir nouveau est assimilé aux savoirs connus. Cette familiarisation avec l'objet va permettre de lui donner du sens, de le rendre existant, représentable. En revanche, un objet n'ayant pas été sujet à la familiarisation, va être non classé, non nommé, non commun, il ne fait pas l'objet de connaissances et peut être menaçant (Kalampalikis & Haas, 2008).

Dans ce processus d'ancrage, il va s'opérer l'enrichissement de l'objet des représentations avec des propriétés connues de catégories auxquelles il est rattaché (Wagner & Hayes, 2005), ce qui va permettre de mieux l'appréhender. Dans le cas de l'objet de notre étude la « voiture électrique », il pourrait être associé aux représentations préalablement existantes relatives à l'électricité et les connaissances qui lui sont associées (production, stockage, acheminement, etc.), ou encore à l'automobile.

L'ancrage des représentations va fournir une grille de lecture commune aux membres d'une même société. Elle permet d'interpréter le réel, d'interagir, d'intégrer ce que nous ne connaissons pas ou peu dans un cadre plus familier qui nous est propre, correspondant à notre système de valeurs déjà présent, et cela à travers des analogies, des dissemblances, etc. « *Nous formons des représentations pour nous familiariser avec l'étrange, nous les formons aussi pour réduire la marge d'incommunication* » (Moscovici, 2013, p. 110). Ce processus est tributaire de la nécessité de partager des sens communs pour la communication, mais également de se familiariser avec l'étrange, de réduire l'incertitude qu'apporte la nouveauté qui peut prendre la forme d'information, évènement, groupe, technologie, etc. (Caillaud & Flick, 2013; Kalampalikis & Haas, 2008).

L'ancrage s'effectuant sur la base des savoirs préexistants, culturellement partagés et transmis (Jodelet, 1989; Moscovici, 1961), il nous renvoie à la notion de connaissances sociales. La transmission et le partage de ce savoir au sein d'un ensemble social sont indispensables pour donner du sens, constituer les rapports

sociaux, orienter les comportements collectifs et agir sur son environnement. Les connaissances sociales sont construites historiquement et s'actualisent en permanence dans nos interactions et communications avec autrui (Moscovici, 2013), elles peuvent donc être différentes d'un groupe à l'autre. Pour Moscovici (2013) il est possible d'identifier deux circonstances majeures dans lesquelles peuvent émerger les connaissances sociales. La première est la diffusion de connaissances scientifiques dans l'espace commun. La seconde provient des échanges sociaux au sein de nos groupes d'appartenance et de notre culture.

La transmission des savoirs et leurs transformations de savoir expert en savoir profane selon les processus d'ancrage et d'objectivation, peuvent engendrer des situations où deux types de savoirs, parfois contradictoires, coexistent au sein d'un même groupe (savoir expert et savoir profane, savoir ancien et savoir nouveau). Ce phénomène renvoie à la notion de polyphasie cognitive (Kalampalikis & Haas, 2008; Moscovici, 1961, 2013; Wagner & Hayes, 2005). Elle est caractérisée par le fait que des croyances ou des pratiques contradictoires coexistent au sein d'un groupe d'individus. Un tel phénomène pourrait se retrouver chez certains groupes, en lien avec la voiture électrique. Cette dernière pourrait à la fois être considérée comme pro-environnementale, non polluante, car ne rejetant pas de gaz à effet de serre, et en même temps, d'un point de vue plus expert comme étant à l'origine d'une pollution liée à la fabrication de la technologie, à la production de l'énergie électrique, ou au recyclage des batteries utilisées pour la faire fonctionner.

Callaghan & Augoustinos (2013) évaluent différents discours émanant de personnes aux points de vue divergents sur le changement climatique. Ces individus utilisent également deux moyens de communication des connaissances : l'un unidirectionnel et avec un registre de langage scientifique et l'autre, plus interactif et sur le registre de la vulgarisation. C'est ce dernier qui semble le plus efficace, favorisant la familiarisation et le passage de savoir expert dans le sens commun. Ils concluent également que l'ancrage des représentations peut être différent selon les individus, mais également les buts recherchés. Cela fait écho aux écrits de Moscovici (2013) montrant que les normes, le contexte et les buts vont orienter un groupe à penser un objet d'une manière particulière. Caillaud & Flick (2013) écrivent également que l'ancrage peut se faire dans différentes catégories de pensée pour un même objet de représentations (dans leur article, les représentations des problèmes

écologiques entre la France et l'Allemagne). Ces différences dans les ancrages dépendent des groupes et de leur culture et engendrent des différences dans les représentations de l'objet et les pratiques des individus. Ainsi, pour les représentations de la voiture électrique, les individus appartenant à des groupes sociaux très préoccupés par les questions environnementales auraient des représentations de la voiture électrique ancrées sur leurs connaissances des problématiques environnementales et leur volonté d'y remédier. A l'opposé, celles des personnes appartenant à des groupes sociaux mettant en avant les aspects techniques de l'automobile, seraient plutôt ancrées sur des dimensions fonctionnelles du véhicule comme sa vitesse, son autonomie et son mode de recharge.

La prise en compte des représentations va être pour nous un moyen d'accéder aux perceptions que les individus ont de la voiture électrique. Dans leur recherche sur l'implémentation de systèmes informatiques, Gal & Berente (2008) montrent que l'analyse des représentations sociales apporte un vocabulaire riche permettant d'examiner la formation, les changements, le contenu des représentations des Systèmes d'Informations (SI), ainsi que les relations que les individus ont avec eux. L'utilisation des représentations sociales permettrait selon les auteurs d'avoir accès aux explications causales du processus d'implémentation de la technologie. Cette recherche portant sur des TIC<sup>15</sup>, nous ne pouvons directement appliquer les conclusions aux voitures électriques. Cependant, cette dernière faisant également l'objet de représentations, nous pouvons nous inspirer de leur démarche pour appréhender les facteurs et mécanismes en jeu dans leur acceptabilité.

L'intérêt porté aux représentations de la voiture électrique pourrait nous apporter des éléments pour la compréhension de dimensions ayant un rôle dans son acceptabilité. Dans un premier temps, nous nous intéresserons au contenu des représentations de la voiture électrique, ensuite nous chercherons à appréhender leur ancrage. Au vu de la faible diffusion de la technologie étudiée, elles pourraient être en lien avec les véhicules thermiques qui connaissent une forte diffusion et sont une technologie proche de la voiture électrique, elles se positionnent en effet toutes

---

<sup>15</sup> Technologie de l'Information et de la Communication

deux pour des activités de déplacement. Elles pourraient également être liées à l'environnement du fait de l'absence d'émission polluante de ce type de véhicules. Dans un second temps, nous nous intéresserons à l'évolution des représentations de la voiture électrique à différents temps de l'usage (premier usage, usage à plus long terme...). Ce sont des entités dynamiques, il est donc pertinent de s'intéresser à la manière dont elles émergent, mais également dont elles évoluent (Gal & Berente, 2008). Leur évolution pourra nous renseigner sur celle du rapport que les individus ont avec cette technologie.

### **2.1.5 En synthèse : L'acceptabilité sociale, une première étape dans le processus d'acceptation**

L'apport des modèles de l'acceptabilité sociale *« est de mettre l'accent sur l'importance, dans le processus d'acceptabilité, du rôle des "cognitions sociales a priori" face à une technologie future ou potentielle »* (Bobillier-Chaumon, 2013). En d'autres termes, ils permettent d'appréhender les intentions d'usage d'une technologie, première étape pouvant conduire à son usage effectif. L'évaluation de la technologie du point de vue de son acceptabilité sociale est donc réalisée à partir des perceptions des individus. Ce sont des modèles qui sont considérés comme robustes, car utilisés dans de nombreuses études et qui permettent également d'évaluer rapidement les intentions d'usage de manière systématique auprès d'une grande population (Legris et al., 2003).

Ils nous offrent une base de réflexion sur les dimensions à considérer dans le cadre de l'étude du véhicule électrique. Les dimensions transversales aux différents modèles ou théories, sont communes à de nombreuses technologies et peuvent donc être réutilisées et enrichies en fonction du contexte et des utilisateurs (telles que l'utilité et l'utilisabilité perçue, les attitudes, les normes subjectives, les conditions facilitatrices). Leur intérêt dans le cadre de notre recherche est qu'ils permettent d'appréhender une technologie future ou peu diffusée, et dont les individus n'ont pas encore vécu d'expérience d'utilisation. Cela représente le premier moment du processus d'acceptation que nous souhaitons étudier.

L'usage prédit de la technologie peut cependant ne pas correspondre aux usages

réels, ce qui constitue une limite. Ils sont en effet dépendants des caractéristiques des situations, et sont donc amenés à changer en fonction de celles-ci. Dans ces modèles, le passage des intentions d'usage à l'usage réel de la technologie et son maintien est parfois flou. L'approche de Chin & Lee (2000) pourrait pallier à cela, et faire le pont entre acceptabilité sociale et acceptabilité pratique à travers leur notion de « *formation de satisfaction* » des utilisateurs. Elle serait composée des attentes en termes d'efficacité, de performances, d'efficience, et du désir. Les écarts entre les attentes « *a priori* » et les résultats de l'utilisation vont déterminer la satisfaction, qui peut être un critère de maintien de l'usage.

Une autre critique que nous pouvons faire à ces modèles concerne leur caractère figé quant aux facteurs pris en compte, restreignant leur applicabilité à certaines technologies ou conditions d'utilisation. Nous chercherons donc à déterminer quelles dimensions issues des modèles sont pertinentes à prendre en compte et si d'autres sont à considérer pour appréhender l'acceptabilité de la voiture électrique.

Les modèles de l'acceptabilité sociale à eux seuls ne sont donc pas suffisants dans le cadre de notre thèse, qui vise à étudier l'ensemble du processus d'adoption. C'est pourquoi nous utiliserons des approches complémentaires, telles que celle de l'acceptabilité pratique, permettant d'appréhender les premiers usages d'une technologie à travers des dimensions instrumentales et non-instrumentales.

## **2.2 L'acceptabilité pratique : l'influence des dimensions instrumentales et non-instrumentales dans l'utilisation de la technologie**

Dans le but d'étudier les relations entre les conducteurs et la voiture électrique, pouvant conduire à son rejet ou au maintien de son utilisation, nous nous intéressons aux modèles et théories de l'acceptabilité pratique. Ils sont issus notamment de l'ergonomie de conception et d'évaluation, et sont centrés sur des dimensions pratiques et opératoires. Ils visent l'amélioration de l'adéquation de la technologie à l'individu, en fonction de ses caractéristiques, ainsi que celles des situations d'usage.

Ces modèles et théories sont donc complémentaires de ceux de l'acceptabilité sociale. En effet, alors que cette dernière vise la prédiction des intentions d'usage à partir de perceptions et d'attitudes, l'acceptabilité pratique s'intéresse à l'usage réel, aux qualités ergonomiques effectives de la technologie, pour favoriser son utilisation.

Dans le cadre de notre recherche, nous pourrions donc les utiliser pour évaluer des dimensions pouvant empêcher ou favoriser le maintien de l'utilisation de la voiture électrique dans les premiers temps de l'usage et ainsi, freiner ou faciliter le processus d'acceptation de la voiture électrique.

### **2.2.1 De l'interaction à la symbiose homme-machines : évolutions de la conception des rapports homme-technologie**

Dans le cadre de notre thèse, nous visons à comprendre et anticiper les futurs usages, les comportements et besoins liés à la voiture électrique, ceux-ci pouvant influencer son acceptabilité. Nous parlons de futur, bien que la voiture électrique soit une technologie qui est déjà développée et disponible. En effet elle ne fait pas, pour le moment, l'objet d'une grande diffusion et subit encore actuellement de nombreuses évolutions technologiques. Ses usages ne sont donc pas clairement établis, c'est pourquoi nous nous intéressons à l'acceptabilité pratique.

Depuis de nombreuses années, des recherches en ergonomie ont montré l'importance de la prise en compte de l'homme dans la conception de systèmes techniques. Elles s'opposent donc aux approches techno-centrées et au rationalisme technologique qui dissocie l'homme et la technologie, et considèrent que celui-ci va simplement s'adapter, ils ne l'intègrent pas dans la conception (Brangier & Valléry, 2004).

Les théories issues de l'ergonomie cherchent à appréhender les interactions entre l'homme et la technologie. Pour cela, elles visent l'anticipation des comportements et des futurs usages (Robert & Brangier, 2012) pour prévoir les besoins de l'utilisateur. L'objectif est de rendre la technologie plus adaptée à l'individu, pour permettre une meilleure utilisation et efficacité (Brangier & Barcenilla, 2003) et ainsi favoriser son adoption. Avec l'apport de ces théories, nous

chercherons à évaluer les possibles usages de la voiture électrique, à établir s'ils sont adaptés aux individus, aux situations d'usage potentielles et comment ils pourraient s'intégrer ou non dans celles déjà existantes. Nous pourrions également tenter de déterminer les changements qu'elle introduit dans les activités de déplacement, en comparaison avec une technologie existante : les voitures thermiques. Il existe de nombreux courants en ergonomie, nous allons donc aborder ceux qui nous semblent pertinents pour notre recherche. En effet, les dimensions de l'acceptabilité pratique auxquelles nous allons faire référence s'inscrivent dans ces approches théoriques.

L'ergonomie prospective vise à anticiper de futurs besoins, usages ou comportements, mais également à créer des procédés, produits ou services adaptés aux utilisateurs. Dans ce cadre, l'humain a une place centrale. Elle intervient dans deux types de situations (Brangier & Robert, 2014) : les technologies tirées (pull) quand les besoins humains précèdent et déterminent l'artefact qui sera créé; les technologies poussées (push) quand l'artefact précède les besoins. Du point de vue pro-environnemental, la voiture électrique peut être considérée comme une technologie tirée, car venant répondre à des besoins collectifs de réduction de la pollution atmosphérique. En revanche si l'on se place uniquement du point de vue des déplacements, la voiture électrique serait une technologie poussée, car ne répondant pas à de réels besoins, qui sont déjà satisfaits par les voitures thermiques.

L'approche « human centred design » (Badham, 1991 cité par Brangier & Valléry, 2004) ou « conception centrée utilisateur » (Norman & Draper, 1986) s'inscrit dans la continuité du courant « human factor » (Jordan, 1999) qui lui-même fait suite à l'approche « Human Engineering » (Van Cott & Kinkade, 1972 cité par Brangier, 2000 et Brangier & Valléry, 2004) et se centre sur la compréhension du fonctionnement mental de l'utilisateur. Elle cherche dans un premier temps à faire correspondre la technologie aux besoins et caractéristiques de l'utilisateur en définissant et en incluant l'utilisateur cible dans le processus de conception. D'autres auteurs reprennent cette idée de conception participative, notamment dans le « cognitive engineering » (Norman, 1987). Cette dernière approche a également pour objectif de guider la conception des systèmes informatiques pour soutenir les performances humaines. Pour que le système corresponde à l'utilisateur de manière optimale, elle cherche à comprendre celui-ci, pourquoi et comment il interagit avec les objets. Nous

nous baserons sur des modèles et théories s'inscrivant dans cette perspective pour tenter dans un premier temps d'appréhender la manière dont les conducteurs interagissent avec les voitures électriques. Dans un second temps, nous chercherons à identifier des éléments de cette technologie qui correspondent à l'utilisateur ou au contraire différent de la manière dont il utilise la technologie. Ces éléments pouvant alors être des freins ou des facilitateurs de son acceptabilité pratique.

Les théories de l'acceptabilité pratique visent la conception et l'évaluation des systèmes pour les améliorer et favoriser leur utilisation. Elles s'intéressent donc à l'étude des interactions entre l'homme et la technologie pour tenter de réduire la distance entre ces deux entités et leur permettre d'avoir la meilleure adéquation possible. Pour cela, il faut chercher à enrichir les qualités instrumentales et non-instrumentales du système pour améliorer les technologies et les situations d'utilisation. Ces qualités mèneront ou non à l'acceptation de la technologie. L'acceptabilité pratique se base sur des facteurs concrets, fonctionnels de la technologie, généralement centrés autour de la notion d'utilisabilité. L'acceptabilité pratique va donc dépendre d'un compromis fait par l'utilisateur entre différents facteurs (utilisabilité, utilité, efficacité, mais aussi coût, aspect esthétique, expérience utilisateur, affects, etc.). C'est à partir de théories issues des différents courants que nous venons de présenter que nous allons mettre en lumière des dimensions pouvant jouer un rôle dans l'acceptabilité pratique de la voiture électrique.

## **2.2.2 Des dimensions instrumentales centrées autour de l'utilité et de l'utilisabilité**

Dans le cadre de sa recherche sur l'acceptabilité fonctionnelle (c'est-à-dire pratique et opératoire), Nielsen (1994) a déterminé un certain nombre de facteurs. Son modèle de l'acceptabilité des systèmes (Figure 8) s'inscrit dans l'approche de la « conception centrée utilisateur » que nous avons présentée précédemment. Il introduit et distingue « acceptabilité sociale » et « acceptabilité pratique ». Cependant, il se centre plus particulièrement sur l'acceptabilité pratique. L'acceptabilité sociale, bien que mentionnée, n'est pas définie de façon précise. Son modèle présente un intérêt dans le cadre de notre recherche, où nous nous

intéressons à ces deux orientations de l'acceptabilité.

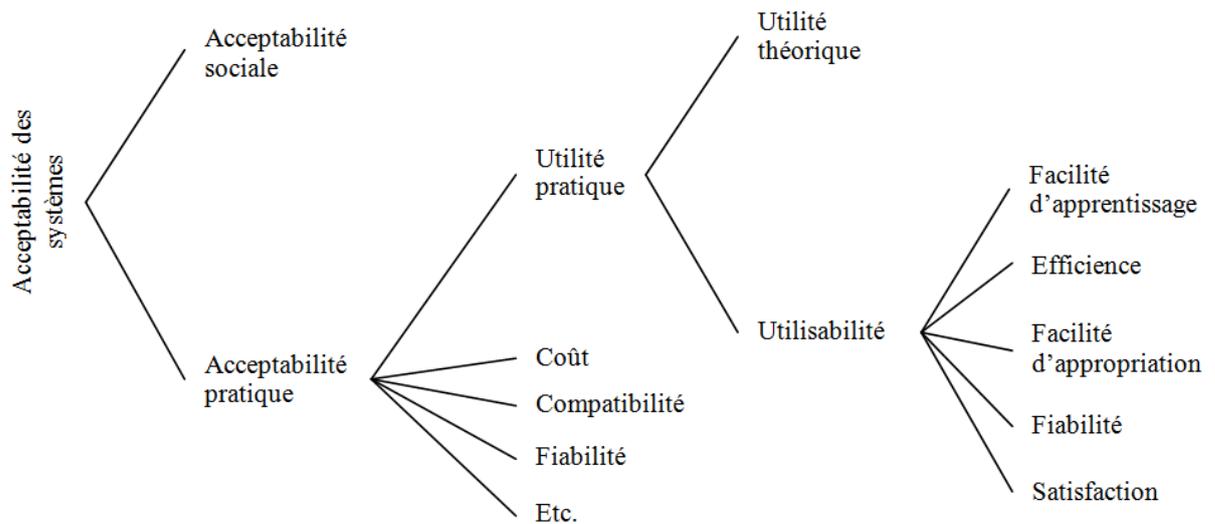


Figure 8 : Modèle de l'acceptabilité des systèmes de Nielsen (1994)

Les dimensions de l'acceptabilité pratique sont très détaillées dans le modèle de Nielsen. Elles incluent les fonctionnalités de la technologie, sa facilité d'usage en termes d'utilisabilité et d'utilité ainsi que d'autres facteurs tels que le coût, la compatibilité et la fiabilité (Figure 8).

**L'utilité pratique** désigne ici le but que le système permet effectivement d'atteindre, et est composée de deux éléments : **l'utilité théorique** (but que le système est censé permettre d'atteindre) et **l'utilisabilité**. Cette dernière comprend la facilité à apprendre, l'efficacité, la mémorisation, la prévention des erreurs et le sentiment de satisfaction. Ces 5 caractéristiques peuvent être considérées comme des composantes de l'efficacité (Bobillier-Chaumon & Dubois, 2009) : (i) L'efficacité (efficient to use) ; (ii) la satisfaction (subjective satisfaction) ; (iii) la facilité d'apprentissage (easy to learn) (iv) la facilité de mémorisation (easy to remember) ; (v) la fiabilité (few errors) proche de la notion de gestion et prévention des erreurs (Tricot et al., 2003).

Bien qu'ayant une place importante, la notion d'utilisabilité seule ne peut permettre de prédire l'acceptabilité de la technologie. Cette dernière doit également répondre aux besoins de l'utilisateur. En effet, un système peut être très facile d'utilisation, mais n'avoir aucune utilité. Nielsen (1994) à la suite de Grudin (1992, cité par Bobillier-Chaumon & Dubois, 2009) fait clairement la différence entre ces

deux notions. Pour que le système soit utile, il doit répondre aux besoins et attentes des utilisateurs en termes de fonctionnalités, de performances, etc., mais aussi en fonction de la tâche à accomplir.

Dans le modèle de Nielsen (1994) l'utilisation des facteurs composant l'acceptabilité pratique doit être accompagnée de l'identification de la population des utilisateurs pour rester pertinente (Mayhew, 1999) : en fonction de la population, les besoins sont différents et donc l'importance des critères changent (novice ou expert, importance de la facilité d'apprentissage ou de l'efficacité).

En plus du détail apporté aux principales dimensions de l'acceptabilité pratique, ce modèle développe des dimensions importantes pour notre recherche. En effet, nous voulons évaluer le potentiel de la voiture électrique à s'intégrer dans les pratiques des utilisateurs, et donc sa compatibilité avec leurs habitudes ; l'usage domestique de la voiture électrique étant relativement récent, la fiabilité de la voiture et de ses batteries n'a pas pu être testée et peut représenter un frein. Le coût d'achat de la voiture électrique est aussi une variable non négligeable, étant donné qu'il est nettement supérieur à celui d'une voiture thermique de gamme équivalente. En revanche, le coût à l'usage (énergie, entretien, maintenance de la voiture) apparaît comme inférieur à celui d'un véhicule standard. Dans ces conditions, on peut donc se demander de quelle manière ces divers coûts peuvent influencer les intentions d'utilisation, ainsi que le maintien de l'usage de la voiture électrique.

On pourrait reprocher à ce modèle certaines limites. Il ne détaille par exemple pas suffisamment les dimensions sociales de l'acceptabilité, elles sont simplement et implicitement mentionnées. Il n'inclut pas non plus les dimensions intra-personnelles qui influencent l'acceptabilité, comme les motivations sous-jacentes à l'adoption d'une technologie. Finalement, les dimensions non-instrumentales de la technologie, sont peu prises en compte. Le modèle de Nielsen intègre bien la notion de satisfaction, mais celle-ci peut à la fois être liée à des dimensions instrumentales (par exemple la satisfaction des attentes des utilisateurs en termes de performances) ou non-instrumentales (plaisir lié à l'usage) (Dillon & Morris, 1996). Dans le cadre de l'étude de l'acceptabilité pratique de la voiture électrique, nous nous intéresserons donc en complément aux dimensions non-instrumentales que nous développerons par la suite.

### 2.2.2.1 La prise en compte de l'utilisabilité

Dans les théories ergonomiques, de nombreux critères coexistent pour la conception ou l'évaluation des systèmes techniques. Le plus répandu et utilisé est celui de l'utilisabilité (Loup-Escande, Burkhardt, & Richir, 2013). Il est même parfois considéré comme la seule dimension pertinente (Burkhardt & Sperandio, 2004). Cette notion possède de multiples acceptions : « *dans son sens le plus large, l'utilisabilité désigne la "facilité d'apprentissage" et la "facilité d'utilisation" d'un produit ou service* » (Brangier & Barcenilla, 2003, p. 39) ; « *L'utilisation d'une TIC (Technologie de l'Information et de la Communication) dépend d'abord de sa simplicité d'utilisation* » (Brangier, Hammes-Adelé et Bastien, 2010, p. 130). Ces définitions mettent en avant la simplicité d'utilisation comme point central de la notion d'utilisabilité. Selon Shackel (2009), l'utilisabilité d'un système est « *sa capacité, en termes fonctionnels humains, à permettre une utilisation facile et effective par une catégorie donnée d'utilisateurs, avec une formation et un support adapté, pour accomplir une catégorie donnée de tâches, à l'intérieur d'une catégorie spécifique de contextes* » (p. 24). Ici, l'utilisabilité serait donc le résultat de la conception d'un outil en lien avec les caractéristiques de l'utilisateur, de la tâche à accomplir et du contexte d'utilisation, mais également des aides à l'usage mises à disposition (manuels, formation, support, tec.). Elle fait également l'objet d'une norme ISO 9241-11 (1998) qui reprend les termes principaux de cette définition, l'utilisabilité est par conséquent le « *degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié* ».

L'utilisabilité serait donc déterminée par d'autres dimensions instrumentales. Elles sont présentes à la fois dans la norme ISO 9241-11 (1998) comme facteurs permettant de mesurer le degré d'utilisabilité, mais également dans les modèles d'acceptabilité chez de nombreux auteurs comme Nielsen (1994) ou Brangier & Barcenilla (2003) :

- **L'efficacité** désigne la capacité d'un dispositif à atteindre un but particulier. Ce qui est proche de la notion d'utilité puisqu'elle fait référence à la finalité de l'usage de la technologie.

- **L'efficacité** représente la capacité de réaliser une tâche avec un minimum d'effort.
- **L'apprenabilité** (ou facilité d'apprentissage) et **la mémorisation** sont deux dimensions liées à l'efficacité. L'apprentissage peut avoir deux définitions « *d'une part, celle relative à une amélioration stable du comportement ou des activités intellectuelles acquises grâce au vécu expérimental de l'individu ; d'autre part, celle relative à l'ensemble de processus internes qui sous-tendent la transformation du comportement et qui permettent les améliorations* » (Brangier & Barcenilla, 2003, p. 51). La mémorisation quant à elle, va faire référence aux connaissances résultant de l'apprentissage qui vont rester en mémoire.
- La **satisfaction** est liée au confort ressenti par l'utilisateur lors de l'utilisation d'un produit en lien avec la capacité de l'objet de réaliser un but. La satisfaction est donc une dimension intermédiaire entre les dimensions instrumentales et non-instrumentales. En effet, bien qu'elle implique une réaction affective, elle fait référence à l'écart entre ce que le sujet attend de l'usage de la technologie et l'usage effectif.

Une bonne utilisabilité participe à une évaluation positive de la technologie et serait donc favorable à son acceptabilité (Brangier & Barcenilla, 2003; Shackel, 1991). Pourtant l'utilisabilité seule n'est pas suffisante, d'autres dimensions comme l'utilité sont à prendre en compte.

### 2.2.2.2 La prise en compte de l'utilité

Si l'utilisabilité est le critère le plus couramment utilisé dans les modèles de conception ergonomique (Loup-Escande et al., 2013), cette tendance à focaliser la conception sur l'évaluation de l'utilisabilité risque d'engendrer une négligence de l'utilité (Keil, Beranek, & Konsynski, 1995). L'utilisabilité, à elle seule, ne peut permettre d'appréhender l'acceptabilité pratique d'une technologie. Une technologie peut en effet être facilement utilisable, mais n'avoir aucune utilité. D'autres auteurs ont donc considéré ce critère d'utilité comme plus important (Blandford, Green, Furniss, & Makri, 2008; Burkhardt & Sperandio, 2004; Nielsen, 1994). La prise en compte de cette notion d'utilité aurait également l'intérêt de permettre une

acceptation à plus long terme contrairement à l'utilisabilité qui va principalement avoir un impact sur le court terme (Scholtz, Morse, & Steves, 2006). D'autres notions sont proches de l'utilité ou connexes et sont utilisées dans la littérature comme « l'adaptabilité » qui est la capacité de la technologie à réagir selon le contexte, et selon les besoins et préférences des utilisateurs. La « compatibilité » est également proche de la notions d'utilité, elle est l'accord pouvant exister entre d'une part les caractéristiques des utilisateurs (mémoire, perceptions, habitudes, compétences, âge, attentes, etc.) et des tâches, et d'autre part l'organisation des sorties, des entrées et du dialogue d'un système donné (Scapin & Bastien, 1997).

Selon Loup-Escande et al. (2013), l'utilité peut être divisée en deux sous-catégories : l'utilité-destination (de l'artefact) et l'utilité-valeur (pour l'utilisateur).

- **L'utilité valeur** (bénéfices relatifs) renvoie aux améliorations et bénéfices significatifs que peuvent apporter l'artefact aux utilisateurs. Ces avantages sont relatifs aux autres outils existants, mais également aux objectifs de l'utilisateur, à l'environnement, aux dépendances avec les autres activités. À titre d'exemple, les voitures électriques pourraient avoir comme utilité la suppression de nuisances (sonore ou pollution) qu'elle permet par rapport aux thermiques.
- **L'utilité destination** (fonctionnalité, propriété de la technologie) fait référence aux caractéristiques fonctionnelles et non fonctionnelles de la technologie qui ont été déterminées à un moment donné (par exemple lors de la conception, lors de prescription d'usage, lorsqu'il a été adopté par l'utilisateur, etc.). Elles peuvent tout de même être ajustées, modifiées par la suite par l'utilisateur. Cette utilité se rapproche donc de celle décrite par Nielsen (1994). Pour les voitures, dont les électriques, cela correspond à leur utilité pour réaliser des déplacements.

L'acceptation de l'utilité pratique est celle qui s'apparente le plus à celle généralement admise et que nous retiendrons dans notre recherche. « *L'utilité de tout artefact n'est pas une propriété "donnée" mais construite et évolutive* » (Loup-Escande et al., 2013, p. 36). Elle part de la prévision des concepteurs aux usages des utilisateurs en situation. Elle est construite, car issue des acteurs, concepteurs, utilisateurs et de leurs interactions avec la technologie, ainsi que des diverses

représentations mobilisées durant la conception. Elle est évolutive, car non figée et modifiée dans le processus de conception et dans l'usage en fonction de diverses variables, telles que les utilisateurs, l'environnement, etc.

### **2.2.3 Les dimensions non-instrumentales : des approches conceptuelles diversifiées**

Les modèles et théories de l'acceptabilité pratique sont généraux, centrés autour de dimensions instrumentales (utilité, utilisabilité, efficacité, efficience, etc.). Pourtant d'autres dimensions existent et peuvent jouer un rôle important. Comme le souligne Jordan (1998), les technologies ne sont pas uniquement des outils, il les compare à des objets vivants avec lesquels les individus ont des relations. Pour lui, ils peuvent rendre les individus heureux ou furieux, orgueilleux ou honteux, sécurisés ou anxieux. Comme nous allons le montrer, ces dimensions non-instrumentales peuvent être identifiées sous plusieurs formes telles que l'apparence, l'esthétique, le plaisir, les émotions.

Le courant Human factor (Jordan, 1999) a amené des réflexions sur des éléments fonctionnels, mais également sur les aspects non fonctionnels de la technologie, comme le plaisir qu'elle procure (Barcenilla & Bastien, 2009; Jordan, 1999; Norman, 2004). Par la suite, d'autres auteurs (Cahour et al., 2007) tentent de dépasser les approches classiques pour évaluer des technologies. Ils cherchent à aller au-delà des indices de performance et s'intéressent à l'expérience. Lors de la conception d'un système, c'est souvent l'utilisabilité qui est évaluée à travers des facteurs tels que la facilité d'apprentissage, le niveau d'efficacité, la fréquence d'erreurs et la satisfaction. Mais comme le souligne Cahour et al. (2007) un système peut être considéré comme satisfaisant d'après tous les critères de performances, mais se révéler peu apprécié par les utilisateurs auxquels il est destiné. À l'inverse, une technologie dont l'intérêt n'a pu être démontrée à l'aide des critères de performances, peut être jugée subjectivement satisfaisante par les utilisateurs. Ils montrent qu'il y aurait donc d'autres critères pertinents à prendre en compte.

Pour Février, Gauducheau, Jamet, Rouxel, & Salembier (2011) l'étude de l'utilité et de l'utilisabilité d'une technologie ont certaines limites, ce qui met en avant l'intérêt

de s'intéresser aux affects pour eux. En effet l'importance de ces dimensions semble différente en fonction de la situation. Le critère d'efficacité pourrait par exemple se révéler moins important dans un contexte domestique ou de loisir que professionnel (comme cela peut être le cas pour l'achat d'une voiture, ou d'un produit culturel).

Selon nous, les dimensions non-instrumentales ne sont pas considérées à leur juste valeur dans les modèles de l'acceptabilité pratique (absent du modèle de l'acceptabilité des systèmes de Nielsen pourtant très répandu), alors qu'elles représentent une variable d'adoption importante. Triandis (1979) dans sa Théorie du Comportement Interpersonnel (TCI) ainsi que Brangier & Bastien (2010) en ont démontré l'intérêt dans leurs travaux, tout comme Tractinsky, Katz, & Ikar (2000). L'attention portée aux émotions suscitées par l'usage des technologies découle de leur rôle dans l'évaluation de l'objet (Hassenzahl, 2008). Ce jugement aura bien entendu des répercussions sur le comportement du sujet vis-à-vis de la technologie. Il influence la perception du sujet au niveau de l'utilisabilité et doit être considéré comme un facteur de l'acceptabilité (Hassenzahl, 2008).

D'autres auteurs ont appréhendé des dimensions non fonctionnelles des interactions avec les technologies de manières très diversifiées, par exemple avec la notion d'esthétique, (Bonapace, 2002; Macdonald, 1998; Tractinsky et al., 2000). Tractinsky (1997 et Tractinsky et al. 2000) montrent que la perception de l'aspect esthétique influence la perception de l'utilisabilité, de sorte que plus la technologie est considérée comme attrayante esthétiquement, plus son utilisabilité est considérée comme importante. Bonapace (2002) aborde également la notion d'esthétique qui jouerait un rôle sur le plaisir lié à l'usage de la technologie.

Jordan (1999) ainsi que Green & Jordan (2003) proposent de classer la notion de plaisir en quatre catégories : plaisir-social, plaisir-psycho, plaisir-ideo et plaisir-physio. Ils développent également une hiérarchie des besoins des utilisateurs lors de l'interaction avec des produits en intégrant le plaisir. D'autres auteurs Blythe, Overbeeke, Monk, & Wright (2003) quant à eux utilisent les termes « d'amusement » de « fun » ou même de « funologie » pour parler de l'émergence du plaisir et son influence sur les usages et l'utilisabilité.

Hassenzahl, Platz, Burmester, & Lehner (2000) conçoivent les relations aux technologies et l'attrait des utilisateurs pour ces dernières à travers leurs qualités

hédoniques (nouveau, originalité), mais également leurs qualités ergonomiques (simplicité). Ces deux dimensions seraient perçues de manière indépendante et contribueraient de façon équivalente au jugement d'évaluation du système technique testé. La voiture électrique tendrait à remplir à la fois ces critères de qualité hédonique, mais également de qualité ergonomique puisqu'elle reprend certains modes d'utilisation du véhicule thermique (volant, pédales) et en supprime d'autres (embrayage et levier de vitesse). D'après la conception de (Hassenzahl et al., 2000) nous pouvons nous attendre à ce que ces critères participent de manière positive à l'acceptabilité pratique de la voiture électrique.

### 2.2.3.1 La prise en compte des émotions

L'une des approches non-instrumentales la plus importante considère que les émotions déterminent les principaux usages des technologies. En effet, certains auteurs vont s'attacher à évaluer plus spécifiquement le rôle des émotions dans l'acceptabilité des technologies (Chandy, Tellis, MacInnis, & Thaivanich, 2001; Wood & Moreau, 2006). Ces éprouvés subjectifs nous intéressent dans le cadre de notre recherche, car les émotions préparent l'action et orientent la prise de décision, dont celle par exemple d'utiliser ou non une technologie telle que la voiture électrique ainsi que de maintenir ou non son usage (Poupon, Philipps-Bertin, Bobillier-Chaumon, & Kalampalikis, 2013). Elles influencent la créativité et le raisonnement, et pourraient jouer un rôle dans le développement de nouvel usage. Finalement elles orientent le jugement, l'évaluation (Cahour, 2010; Cahour, 2006).

Généralement les recherches sur les émotions s'intéressent aux différents types de réactions affectives : « *sensations (par exemple, agréable, désagréable), humeur (par exemple, tristesse) et émotions. Ces dernières sont définies comme des états limités dans le temps, consécutifs à un événement bien identifié, dont on peut préciser la cause et possédant une certaine intensité ; contrairement à l'humeur dont la durée peut s'étaler sur une période indéfinie et dont la cause peut être inconnue pour le sujet* » (Barcenilla & Bastien, 2009, p. 12-13). Nous pouvons aller plus loin dans la description de ces différentes réactions affectives grâce à Cosnier (1994) :

- Les « **sentiments** » tels que l'amour, la haine, l'angoisse, entre autres, se distinguent par leurs causes plus complexes, par leur longue durée, et leur

basse intensité. Ils sont souvent construits sur une fixation affective à des objets spécifiques et sont vécus même en l'absence de ces objets.

- Les « **humeurs** » sont des dispositions ou états affectifs qui constituent un arrière-plan qui peut être plus ou moins durable dans le temps et qui va tendre et orienter avec une valence positive ou négative le déroulement de la vie quotidienne.
- Les « **émotions** » ont pour caractéristique d'être des processus dynamiques qui ont un début et une fin et une durée relativement brève. Ces phénomènes sont engendrés par des événements précis et inattendus. Nous pouvons identifier la peur, la surprise, la colère, la joie, la tristesse, le dégoût, etc. Elles sont des émotions dites « basales » ou « primaires » ou « modales », selon les auteurs et peuvent être au nombre d'une demi-douzaine à une dizaine.
- Les « **affects** » ou éprouvés affectifs sont les faces subjectives des états précédents. Certains caractérisent les émotions basales et leurs dérivées, d'autres sont durables et accompagnent ce que nous avons défini comme sentiments. (par exemple la sympathie que l'on porte à un ami, les affects de haine, de jalousie, d'amour...).

Dans notre recherche, nous nous intéresserons à la fois aux émotions en lien avec les usages de la technologie, mais également aux affects. En effet, ces derniers sont les faces subjectives des réactions affectives, et peuvent être verbalisés par des utilisateurs.

Norman (2004) est l'un des précurseurs dans la considération des réponses émotionnelles comme déterminant des usages. Il postule que l'activité est liée à des traitements cognitifs et que ces derniers sont influencés par les émotions (et inversement). Il identifie trois niveaux de traitement de l'information relatifs aux caractéristiques des technologies, qui se différencient par le niveau de contrôle de l'utilisateur sur ces traitements : **le niveau viscéral** qui est automatique, involontaire à la manière d'un réflexe. Il porte principalement sur l'apparence de l'objet. C'est un jugement rapide (bien, mal, mauvais, bon). **Le niveau comportemental** qui est le déclenchement des habiletés motrices requises pour accomplir une tâche. **Le niveau réflexif** lié à la conceptualisation et l'élaboration sur les objets. Il peut accroître ou diminuer le niveau viscéral.

Des critiques sont faites à l'approche de Norman, en effet, selon Palen & Bødker (2008) bien que les émotions jouent un rôle important dans l'interaction avec les systèmes techniques, il est impossible de réduire cette interaction aux seuls phénomènes affectifs. Ils estiment le modèle de Norman un peu simpliste, car ne prenant pas en compte le contexte, l'expérience des individus sur les réactions affectives. Pour sa part, Hassenzahl (2004) estime que les émotions étant éphémères, il serait inutile de les prendre en compte, sauf pour des produits à vocation ludique. Alors que pour Norman (2004) elles sont antécédentes à l'usage de la technologie, Hassenzahl & Tractinsky (2006) les considèrent comme une conséquence de l'interaction avec les objets.

Selon Cahour & Lancry (2011) les émotions sont inhérentes à la plupart des activités humaines. Elles ne peuvent donc pas être ignorées lors de l'étude des interactions homme-machine. Selon eux, il est possible d'identifier trois niveaux où sont constituées les émotions. Les **éprouvés subjectifs**, qu'ils décrivent comme des verbalisations des sujets de ce dont ils ont conscience, de ce qu'ils ressentent. Ces verbalisations témoignent d'un vécu subjectif conscientisable. **Les réactions physiologiques** qui peuvent être une accélération du rythme cardiaque, une sudation, un échauffement de la peau. Elles sont difficilement interprétables bien qu'elles soient détectables à l'aide de matériel adapté. Des **comportements expressifs** comme les mimiques ou les postures qui peuvent être appréhendés via des observations. Elles sont par contre souvent ambiguës et peuvent être volontairement ou involontairement cachées, les rendant également difficilement interprétables.

Finalement le niveau qui nous intéresse dans le cadre de notre recherche est celui des éprouvés subjectifs. Ils correspondent à la conscience que le sujet a de ce qu'il ressent, il peut donc les verbaliser. Ils peuvent être recueillis à l'aide de méthodes de verbalisation plus ou moins libres notamment des entretiens. Pour favoriser les évocations ces méthodes peuvent être couplées à un support vidéo de l'interaction (Cahour & Licoppe, 2010; Rix-Lièvre, 2010) remettant le sujet en situation, ou grâce à des méthodes spécifiques de questionnement (Cahour, 2006; Vermersch, 2006) qui l'aident à se rappeler ce qui s'est passé pour lui au moment étudié. Ces différents niveaux où sont constituées les émotions, peuvent être pris en compte séparément ou ensemble pour appréhender les réponses émotionnelles

liées à l'usage des technologies, et qui peuvent donc affecter le processus d'acceptation. C'est d'ailleurs l'un des axes que nous investiguerons dans ce travail de thèse.

### **2.2.3.2 De l'expérience utilisateur à « l'expérience conducteur »**

L'étude de ces dimensions non-instrumentales de l'acceptabilité s'effectue également à travers la notion d'expérience utilisateur (Hassenzahl, 2008; Hassenzahl & Tractinsky, 2006; Norman & Draper, 1986). Les modèles et théories liés à l'étude de l'expérience utilisateur, cherchent à considérer le vécu de l'utilisation de la technologie. L'intérêt pour notre recherche de cette notion est de permettre d'appréhender l'usage des voitures électriques dans son ensemble et de prendre en compte le vécu subjectif de l'utilisateur. En effet ce dernier peut, au même titre que des dimensions pratiques être à l'origine de comportement de rejet ou de maintien de l'usage.

Il existe une grande variété de définitions de la notion d'expérience utilisateur, ainsi que de dimensions incluses. À cet égard, Instone (2005) parle de « concept parapluie », car intégrant les points de vue de nombreux champs disciplinaires, méthodologiques et conceptuels.

Pour Kankainen (2002, p. 31) « *l'expérience de l'utilisateur est le résultat d'une action motivée dans un certain contexte. L'expérience antérieure de l'utilisateur et ses attentes influencent l'expérience actuelle, et celle-ci conduit à des nouvelles expériences et des nouvelles attentes* ». Cette définition met en avant le caractère dynamique de l'expérience utilisateur et l'importance du contexte. Nous retrouvons cette idée chez Hassenzahl & Tractinsky (2006) pour qui le contexte est complexe, dynamique, unique et situé. Ils soulignent à la fois la complexité de l'étude de l'expérience utilisateur, mais également sa généralisation à différentes technologies ou situations d'usage. Pour ces auteurs (Hassenzahl & Tractinsky, 2006) les caractéristiques du contexte comprennent le caractère volontaire de l'usage, qui semble propice au cadre de notre recherche, car s'intéressant à un contexte d'usage domestique donc volontaire.

D'autres auteurs ont établi des modèles pour l'étude de l'expérience utilisateur.

Arhippainen & Tähti (2003) proposent par exemple de l'évaluer à partir de l'interaction de cinq catégories de dimensions : sociales, culturelles, liées aux caractéristiques de l'utilisateur, au contexte et aux caractéristiques de la technologie. Mahlke (2008, p. 53) dans son modèle, décrit l'expérience utilisateur comme étant composée de l'interaction de perceptions à la fois de qualités instrumentales (les principales sont l'utilité et l'utilisabilité) et de qualités non-instrumentales (les plus importantes sont les aspects esthétiques, symboliques et motivationnels). Ces deux types de perception vont provoquer des réactions émotionnelles et vont finalement engendrer les « conséquences de l'expérience utilisateur », c'est-à-dire un jugement global de la technologie, engendrant ou non un comportement d'usage. La manière donc est décomposée la dimension liée à l'aspect esthétique dans le modèle de Mahlke (2008) nous semble intéressante dans le cadre de notre recherche. En effet, pour l'auteur elle est composée de l'esthétique visuelle (qui est prise en compte par d'autres : Bonapace, 1999; Macdonald, 1998; Tractinsky, 1997; Tractinsky et al., 2000), mais elle comprend aussi les qualités haptiques et acoustiques. La voiture électrique n'émettant que très peu de bruit, cette dernière qualité pourrait influencer favorablement « l'expérience conducteur ».

Des chercheurs (Herbert, Charue-Duboc, & Manceau, 2013) se sont intéressés à la conception des tableaux de bord de voitures. Leurs études s'appuyant uniquement sur la prise en compte de la dimension émotionnelle, le potentiel de l'expérience utilisateur n'est pas pleinement exploité. Comme le montre le modèle de Mahlke, elle permet de faire le lien entre les dimensions instrumentales et non-instrumentales liées à l'usage de la voiture électrique resitué dans son contexte.

En nous appuyant sur ces apports théoriques, nous pouvons définir l'« expérience conducteur » comme étant la prise en compte de l'ensemble de l'expérience subjective des premiers temps de l'usage d'une voiture électrique. Cette « expérience conducteur » comprend donc la perception des performances *a posteriori* de qualités instrumentales et non-instrumentales du véhicule, mais également le contexte physique et social de son utilisation.

## **2.2.4 En synthèse : Les modèles de l'acceptabilité pratique ; une évaluation des premières utilisations de la technologie**

L'un des apports des théories de l'acceptabilité pratique est la description et la prise en compte de nombreuses dimensions fonctionnelles ou non fonctionnelles liées à l'utilisation de la technologie. Elles peuvent être étudiées dès les premiers temps de l'usage et permettre d'identifier des spécificités de l'utilisation de la voiture électrique. Ces dernières pouvant influencer son usage, le maintien ou le rejet du véhicule et finalement son acceptabilité.

Le rapport de l'individu avec la technologie peut évoluer avec le temps. Une technologie qui semblait difficile au début peut se révéler très efficace avec le temps et l'expérience. À l'inverse, une autre dont l'utilisation semblait facile à apprendre peut se révéler peu adaptée pour un utilisateur expert. Le degré d'acceptation d'une technologie peut donc varier en fonction des différents moments où le sujet est confronté à celle-ci. Ainsi, étudier le processus d'acceptation nous permettra d'appréhender l'évolution de certaines dimensions, mais également l'apparition d'autres.

L'acceptabilité pratique peut également varier en fonction du type d'utilisateur. Ainsi, un novice aura par exemple besoin d'une technologie facile à prendre en main, alors qu'un expert pourra être davantage favorable à une technologie lui offrant des fonctionnalités avancées. Mais nous pouvons nous interroger si un expert avec de fortes habitudes sera autant enclin à un changement technologique qu'un novice. Par ailleurs, avec un usage prolongé, l'utilisateur novice pourra développer des compétences et devenir expert, son point de vue sur la technologie est donc amené à évoluer. Ces évolutions des usages et des individus devront être intégrées avec des approches complémentaires telles que l'appropriation et l'acceptation située.

Pour l'étude de l'utilisation de la voiture électrique, une limite peut émerger avec la prise en compte de l'acceptabilité pratique seule. L'utilisation de la technologie est alors appréhendée dans sa logique instrumentale et l'utilisateur considéré dans sa propre individualité et subjectivité. Dans cette perspective, il n'y a donc pas ou peu d'intérêt porté au contexte social et organisationnel dans lequel il est inscrit. Ces modèles se centrent sur les motivations intrinsèques à l'individu, mais pas sur les

déterminants sociaux des usages.

Une troisième approche nous semble donc indispensable et complémentaire à l'acceptabilité sociale et pratique, pour appréhender le processus d'acceptation, il s'agit de l'acceptation située (Bobillier-Chaumon, 2013), établie à partir des théories de l'appropriation (Rabardel, 1995), ainsi que de l'activité (Vygotsky, 1985) et de l'action (Suchman, 1987).

## **2.3 L'acceptation : situer l'usage dans le réel de l'activité**

Nous allons aborder dans cette dernière partie des modèles et théories nous permettant d'appréhender la relation de l'homme et de la technologie de manière située dans un contexte physique et social, son développement et son intégration dans les activités des individus.

L'acceptation porte sur l'analyse des usages réels. *« D'une manière générale, l'acceptation technologique définit l'intérêt que l'individu trouve à s'approprier une technologie. L'acceptation se présente comme la façon dont un individu, un collectif, mais aussi une organisation perçoit les enjeux liés aux nouvelles technologies (atouts, bénéfiques, risques et opportunités) et y réagissent favorablement ou non. [...] Ainsi l'introduction d'une nouvelle technologie peut engendrer une situation de crise avec de nombreuses ruptures (modifications de la tâche, mode de raisonnement, procédure, organisation de l'action, etc.). En conséquence l'individu va devoir se repositionner dans cette nouvelle configuration ou va écarter la menace en refusant le dispositif »* (Bobillier-Chaumon, Dubois, & Retour, 2006, p. 246). Au-delà de l'adoption, l'acceptation s'intéresse donc aux reconfigurations que peut engendrer la technologie à travers son usage, à la manière dont la technologie s'intègre dans les pratiques de l'individu, les transforme, et génère de nouveaux usages. Pour appréhender le développement de ces usages, il nous faudra nous appuyer sur les théories de l'appropriation (Rabardel, 1995) pour cerner les processus à l'œuvre dans la construction du rapport à la technologie. De plus, l'acceptation se place dans une démarche *a posteriori*, et non *a priori* des usages de la technologie (Dubois & Bobillier-Chaumon, 2009). Elle nécessite donc de considérer le contexte aussi bien physique que social (interactions interindividuelles), historique et organisationnel

dans lequel se développe l'activité. Pour cela, nous nous appuyerons sur les théories de l'activité (Engeström, 1987; Vygotsky, 1985), mais également sur celles de l'action (Suchman, 1987), pour montrer comment ces environnements psychosociaux peuvent autant affecter qu'être affectés par l'usage de ces dispositifs

### **2.3.1 Situer les activités d'usage de la technologie dans un contexte social**

Pour appréhender l'acceptation d'une technologie, il est nécessaire de situer son usage dans le réel de l'activité. Il faut donc comprendre comment cette activité se développe, et comment les individus qui la réalisent se développent eux-mêmes. Pour cela, nous pouvons nous appuyer sur les théories de l'activité. Elles vont nous permettre de re-contextualiser les usages des technologies dans les activités des individus, de les situer dans leur contexte social. Il est possible de distinguer trois générations de recherches dans le cadre des théories de l'activité (Owen, 2008).

#### **2.3.1.1 Les origines de la théorie de l'activité : l'instrument comme médiateur**

La première génération de la théorie de l'activité est issue de l'école russe de la psychologie du développement humain et a été initiée par Vygotsky. Elle est centrée autour du concept de médiation et montre comment les artefacts médiatisent les activités humaines. L'activité va se développer à partir des outils à disposition des individus dans leur milieu (le langage, un artefact, etc.). Cela implique donc qu'il ne peut y avoir d'activité sans objet ou sans autrui. C'est pourquoi il faut prendre en compte le contexte, l'artefact et les interactions collectives pour comprendre l'activité. Les actions des individus sont donc médiatisées par des objets spécifiques. Cette médiatisation est considérée comme le fait central qui transforme le rapport du sujet au monde, ses fonctions psychologiques et en conditionne le développement (Folcher & Rabardel, 2004).

Pour expliquer la médiation de l'instrument entre le sujet et l'activité, Vygotsky introduit la notion d'acte instrumental. Il est créé par le fait d'introduire une médiation entre le sujet et son activité, ce qui « 1) *Met en action toute une série de nouvelles*

fonctions liées à l'usage et au contrôle de l'instrument choisi ; 2) se substitue à et rend inutile toute une série de processus naturels dont le travail est développé par l'instrument ; 3) transforme le déroulement et les aspects particuliers (intensité, durée, suite, etc.) de tous les processus psychiques qui entrent en composition de l'acte instrumental, substitue certaines fonctions à d'autres, recrée et reconstitue toute la structure du comportement tout comme l'instrument technique restructure la constitution des opérations de travail. Pris dans leur ensemble, les processus psychiques constituent une unité complexe, structurelle et fonctionnelle orientée vers une solution du problème posé. Ils sont coordonnés, et au cours de l'activité définie par l'instrument ; ils forment ainsi un nouveau complexe : l'acte instrumental » (Vygotsky, 1985, p. 42-43).

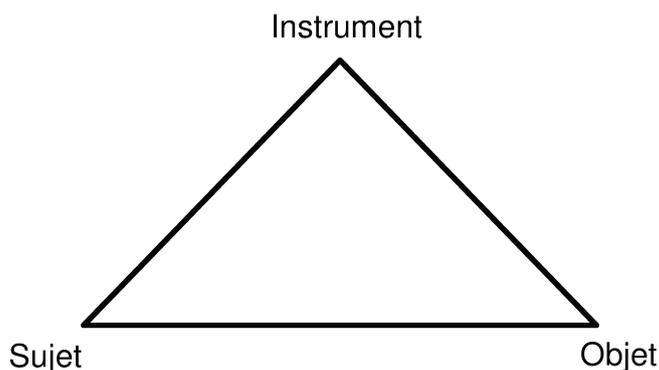


Figure 9 : Modèle de la théorie de l'activité de Vygotsky

Les instruments servent de médiation entre le sujet et l'objet de l'activité (Figure 9). Vygotsky distingue deux types d'instruments en fonction de l'orientation de l'action : **L'instrument technique** est orienté vers la transformation d'un objet et représente un élément intermédiaire entre l'activité de l'individu et l'objet sur lequel il agit. **L'instrument psychologique** (le langage, les symboles, l'écriture, etc.) médiatise l'émission de comportements et exerce une influence sur le psychisme de l'individu, il représente donc une activité tournée vers soi-même. Ces types d'instruments sont des éléments intermédiaires entre l'activité de l'homme et l'objet externe. Ils ont une fonction de médiation. La notion d'activité implique donc la transformation du milieu et du sujet à travers des instruments matériels et symboliques.

La seconde génération de recherches sur les théories de l'activité est centrée sur le travail de Léontiev (1976), et va s'inscrire dans la continuité des théories de Vygotsky et les développer. Leontiev va mettre en avant la nature collective de l'activité (Engeström, 1999, 2001). Les relations aux instruments et artefacts sont une dimension importante. L'instrument n'est pas un simple objet avec des propriétés spécifiques, mais est un objet social, avec des modalités d'emplois développées au cours du temps à travers des interactions collectives (Rabardel, 1995). Il s'opère donc une fixation des acquis des individus dans l'objet matériel ou intellectuel. Les situations d'activité instrumentée reposent sur une triade composée du sujet (l'individu qui va agir), de l'instrument (technique ou symbolique), et de l'objet (vers lequel est dirigé l'activité). L'artefact technique a un rôle de médiation entre le sujet et l'objet de l'activité.

### **2.3.1.2 Éléments pour une vision compréhensive de l'activité**

Bien que développé pour l'étude de l'activité dans un cadre professionnel, nous nous intéressons au système d'activité (SA) de Engeström (1987) appliqué à un cadre socio-domestique à l'instar de Bobillier-Chaumon et al. (2014). Ce modèle qui décompose la relation instrument-sujet-objet, nous semble intéressant dans le cadre de l'étude de l'acceptation de la voiture électrique, car il permet d'analyser comment la technologie s'intègre dans les activités du sujet, les transforment et comment elle peut modifier les rapports entre les membres d'un système d'activité comme peut l'être celui du foyer.

Cette troisième génération de travaux sur la théorie de l'activité (Owen, 2008) est initiée par Engeström (1987) avec le système d'activité. Il étend les théories de l'activité et les applique au fonctionnement de systèmes d'activité collective, médiatisés par l'artefact et orientés vers l'objet. Pour cela, il cherche à comprendre et analyser les médiations au sein d'un système, qui sont assurées par des règles, les communautés, la division des tâches. Pour son modèle, Engeström (1987) part de la triade sujet, objet, instrument, développée par Vygotsky (1985) et formalise les médiations en les représentant sous forme de triangles (Figure 10). Nous pouvons ainsi nous figurer les médiations, les tensions, les contradictions entre chaque pôle. Ces médiations vont participer au développement de l'activité (Licoppe, 2008).

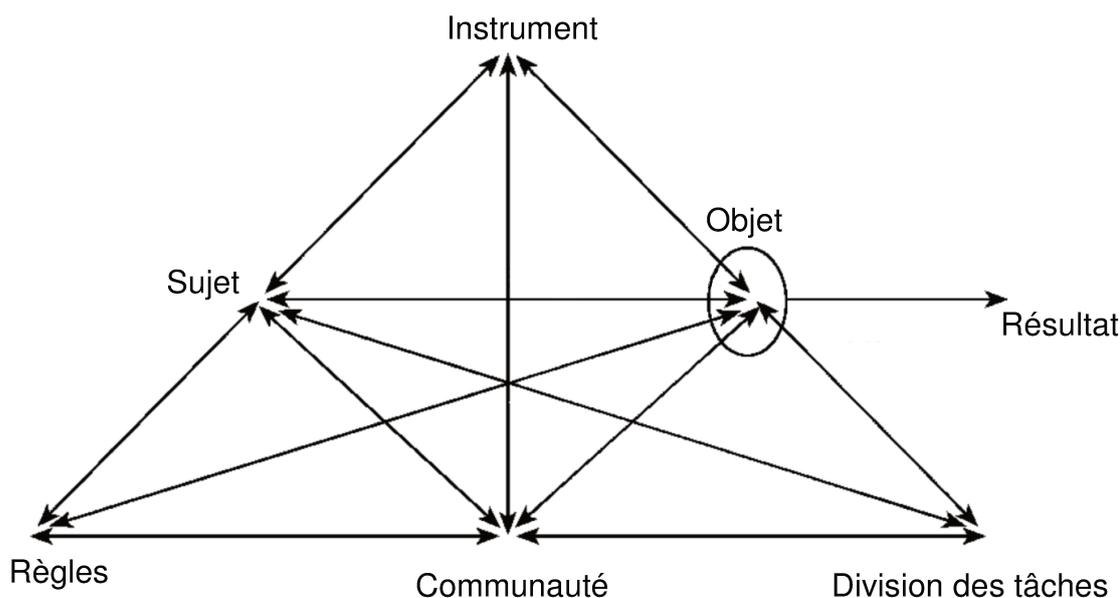


Figure 10 : Structure d'un système d'activité (Engeström, 1987, p. 78)

Un système d'activité intègre un sujet, un objet, et un instrument (outils matériels, ainsi que les signes et les symboles) dans un ensemble unifié (Haus & Engeström, 2000) qui se déroule au sein d'une communauté avec ses règles et sa division des tâches. **Le sujet** peut être un individu ou un sous-groupe en fonction du point de vue adopté pour analyser l'organisation. **L'objet** fait référence aux « matières premières » ou « espace de problème » vers lesquelles l'activité est dirigée et modelée ou transformée en fonction de l'action physique ou symbolique des outils extrêmes ou internes (instruments de médiations ou de signes). **La communauté** comprend de multiples individus ou groupes qui partagent le même objet général. **La division des tâches** fait référence à la division horizontale entre les membres de la communauté et la division verticale du pouvoir et des statuts. **Les règles** font référence aux régulations, aux normes et aux conventions implicites et explicites qui limitent les actions et interactions au sein du système d'activité, elles comprennent également les habitudes.

Nous retrouvons dans ce modèle le triangle de Vygotsky ou le rapport du sujet à l'objet est médiatisé par l'instrument entraînant une activité. Celle-ci est socialement normée à travers des règles au sein d'une communauté où l'ensemble des acteurs se répartit des tâches en vue de la réalisation d'un objectif commun. L'activité connaît donc un développement dynamique, régit par cinq principes (Engeström, 2001) :

Le premier principe est l'**orientation collective** de ce modèle. De nombreux individus interviennent au sein d'un système d'activité qui est lui-même connecté avec d'autres systèmes d'activité. Les actions que peuvent entreprendre un individu ou un groupe ne peuvent être comprises que si elles sont interprétées dans le contexte des systèmes d'activité entiers.

Le second principe du système d'activité est ses « **expressions-multiples** » (multi-voiceness). Le système est composé d'un ensemble de points de vue, d'histoires, ou d'intérêts. Avec la division des tâches, chaque participant aura une position différente avec chacun sa propre histoire, ses systèmes d'activité. Le système d'activité lui-même véhicule de multiples couches d'histoires gravées dans ses artefacts, ainsi que des règles et des conventions. Ces « expressions-multiples » (de point de vue, d'histoires, d'intérêt, etc.) se complexifient dans et avec les interactions entre les systèmes d'activité, étant à la fois source de complications, mais également d'innovations, exigeant de la part des acteurs des actions, de la compréhension, et de la négociation.

Le troisième principe est l'**historicité**. En effet, les systèmes d'activité se développent et se transforment sur des périodes de temps pouvant être importantes. Leurs problématiques et leurs potentiels ne peuvent donc être compris sans prendre en compte leurs propres histoires. Il faut donc considérer l'histoire de l'activité, de ses objets, ainsi que de ses outils et des outils théoriques qui ont façonné l'activité.

Le quatrième principe est le rôle central que jouent les **contradictions** comme source de changement et de développement. Les tensions qu'elles génèrent ne signifient pas des conflits ou des problèmes. Elles sont une accumulation dans le temps de contradictions structurelles au sein d'un système d'activité. Les systèmes d'activité étant ouverts, l'adoption d'un élément provenant de l'extérieur (par exemple une nouvelle technologie ou un nouvel objet) conduit souvent à une contradiction importante, où un élément ancien (par exemple des règles ou la division des tâches) entre en collision avec le nouveau. Trois niveaux de tensions sont susceptibles d'apparaître : interne à chaque pôle du SA, entre certains pôles du SA et entre différents SA en interaction. Ces tensions génèrent des perturbations et des conflits, mais aussi des tentatives nouvelles pour modifier l'activité.

Finalement, le cinquième principe porte sur les grandes **possibilités de**

**transformations** dans les systèmes d'activité. En effet, ils sont susceptibles de connaître des cycles de transformations relativement longs. Des contradictions au sein d'un système d'activité peuvent prendre de l'importance, des acteurs remettent en question et dérogent à certaines normes établies. Dans des cas spécifiques, cela peut se transformer en collaboration et effort vers un changement collectif. Une vaste transformation est accomplie lorsque l'objectif et l'objet de l'activité sont conceptualisés pour adopter un nouvel horizon plus large de possibilités (en termes de règles, division des tâches, etc.), permettant le développement de l'activité.

Nous pensons que ce modèle peut nous offrir un cadre pour appréhender le système d'activité domestique, les interactions, les ajustements, le développement des activités et des usages en lien avec la voiture électrique. Cette approche permet de situer l'acceptation dans un processus dynamique qui se développe à la fois de manière sociale à travers des interactions et des conflits, mais également temporelle.

Il nous semble ainsi possible d'appliquer de nombreux éléments du modèle d'Engeström (1987) au cas de la voiture électrique. En effet, les activités de déplacements sont médiatisées par la voiture électrique dans un contexte socio-domestique et orientées vers un but. Ce système incluant différents membres du foyer (parents, enfants...), il a donc une orientation collective, ou chaque acteur peut avoir des buts différents (se rendre en des lieux distincts), des intérêts ou des points de vue différents (privilégier la voiture électrique pour faire des économies, l'utiliser uniquement pour des déplacements pendulaires et connus, etc.). Des études ont montré que le passage de l'automobile familiale à l'automobile individuelle accompagne souvent une double activité professionnelle, et engendre la suppression des négociations pour la disposition du véhicule (Kaufmann, 1999). Quand dans un foyer, il y a deux actifs qui disposent chacun d'un véhicule les négociations concernent le lieu de résidence en lien avec les déplacements pendulaires (domicile/travail). Le véhicule peut également être partagé avec d'autres personnes, telles que des enfants en âge de conduire, engendrant d'autres formes de négociation et de partage du véhicule (Garabuau-Moussaoui, 2000). L'introduction d'une voiture électrique dans le ménage, du fait principalement de son autonomie limitée, peut faire émerger, de nouvelles formes de négociations sur les conditions d'attribution du véhicule. Celles-ci pourront être déterminées par la mobilité quotidienne autant liée à la sphère professionnelle que domestique (Kaufmann,

1999). Ces activités de déplacement doivent donc être appréhendées en fonction à la fois de l'histoire du foyer, du rapport à l'automobile et aux déplacements. En effet, le parcours de vie familiale et professionnelle et leurs systèmes d'activité respectifs évoluent au cours du temps (début de la vie professionnelle, changement de travail, naissance, etc.) tout comme les pratiques et modalités de déplacements.

### **2.3.2 Apport de la théorie de l'action : la prise en compte de l'influence de déterminants contextuels dans l'acceptation**

Pour comprendre l'acceptation, il faut prendre en compte le caractère situé de l'usage de la technologie. L'action des sujets se construirait en fonction des circonstances, des opportunités et des contraintes du contexte (Suchman, 1987). Elle ne serait donc pas déterminée à l'avance, rationalisée selon un plan que l'individu aurait prévu et qu'il mettrait en œuvre, mais par les caractéristiques de la situation, guidée par un but. L'action serait donc construite en situation, en fonction du contexte physique et social dans lequel cette activité se déploie (Licoppe, 2008; Relieu, Salembier, & Theureau, 2004; Theureau, 2004). Considérer que l'action se crée en situation limite donc l'évaluation des intentions d'usages à des prédictions *a priori*. Cela renforce donc notre idée d'étudier l'ensemble du processus d'acceptation de la voiture électrique et de ne pas nous limiter à l'étude de son acceptabilité sociale *a priori*. En effet, ce qui est en jeu n'est pas seulement l'adoption d'un nouveau type de véhicule, mais aussi les transformations, les reconfigurations qu'il peut engendrer. Nous pouvons également faire ici un rapprochement avec la notion de genèse instrumentale (Rabardel, 1995), sur laquelle nous reviendrons plus loin. Elle établit que le sujet transforme, instrumentalise la technologie pour en faire quelque chose d'autre (notions de détournement, de contournement, de déplacement d'usage, de catachrèse...) en fonction de la situation et de ses finalités ; ce qui pourrait finalement déterminer de nouveaux usages. Ces derniers pourraient être considérés comme de nouveaux buts émergeant en situation en fonction du contexte, et orientant l'action.

Avec sa théorie de l'**action située**, Suchman (1987) met en évidence l'activité et son caractère « *incarnée et construite au gré de circonstances particulières* »

*essentiels à sa détermination* » (Visetti, 1989 cité par Valléry, 2004, p. 122). Dans cette approche, les utilisateurs ne suivent pas une procédure ou un plan déterminé en amont. Toute action dépend donc de circonstances matérielles et sociales, le plan d'action se crée en fonction du déroulement de la situation (Nardi, 1996, p. 36). L'individu interprète et agit dans un contexte, en fonction de sa compréhension de celui-ci et de son évolution.

Dans sa continuité, la **cognition située** reprend les principes de l'action située en les appliquant à la cognition, tout en s'en distinguant par plusieurs traits (Conein & Jacopin, 1994). Ce sont des activités mentales (calculs, raisonnement, mémoire) ou des processus cognitifs (résolution de problème, apprentissage) qui sont pris en considération. L'apprentissage, la mémorisation, le souvenir vont donc s'appuyer sur des ressources issues de l'environnement. Cette approche s'intéresse donc à la manière dont les processus cognitifs à l'origine de l'action dépendent de l'environnement et de la situation dans lesquels elle se déploie (Lave, 1985; Scribner, 1985). La cognition située met en avant le caractère incarné de l'action et aborde l'activité humaine sous différentes perspectives (Theureau, 2004) : cognitive, autonome, incarnée, située dynamiquement, cultivée, vécue (Lachaux, & Le Van Quyen, 2004 cités par Theureau, 2004). « *La cognition ne se situe pas dans la tête, mais dans un entre-deux, entre l'acteur et la situation, dont font partie les autres acteurs* » (Theureau, 2004, p. 14). Il serait donc nécessaire d'étudier l'usage de la voiture électrique *in situ*, en situation réelle. Si on tente de la transposer en laboratoire, on perd la situation, la perception et l'action. Si l'action peut paraître suivre un plan, c'est seulement *a posteriori*, engendré par un récit réflexif que nous faisons.

Nous voyons avec ces théories que les usages sont dynamiques et se développent dans l'activité. Cela nous amène donc à nous interroger sur les prédictions de comportement ou d'usage de la voiture électrique déterminées à l'aide des modèles de l'acceptabilité sociale. Ces derniers permettent d'évaluer des intentions, mais leur domaine d'application s'arrêterait aux premiers usages. Avec la théorie de l'action, nous montrons qu'il est difficile d'anticiper les changements que peut occasionner la voiture électrique dans les usages et activités. Pour appréhender l'acceptation de la voiture électrique, il faudra donc s'intéresser aux usages réels et situés.

### **2.3.3 L'appropriation des technologies à travers la construction de leurs usages : L'approche instrumentale**

L'appropriation nous offre un cadre permettant de comprendre comment se créent ou se recréent les usages de la voiture électrique ainsi que la signification de ces usages, en fonction de la technologie, de l'individu et de l'environnement social. Nous développerons dans un premier temps la notion d'usage afin de mieux saisir les implications de l'appropriation autant à un niveau individuel, technologique que social. Dans un second temps, pour appréhender ces usages et la manière dont ils se construisent dans les interactions de l'individu avec la technologie, nous développerons la notion de genèse instrumentale.

#### **2.3.3.1 L'appropriation et la notion d'usage**

D'après Theureau (2011, p. 11) l'appropriation consiste en une « *intégration partielle ou totale d'un objet, d'un outil ou d'un dispositif à la culture propre de l'acteur, accompagnée (toujours) d'une individualisation de son usage et (éventuellement) de transformations plus ou moins importantes de cet objet, de cet outil ou de ce dispositif lui-même* ». Cette définition de l'appropriation met en avant la notion d'usage qu'il nous semble donc nécessaire de définir au préalable.

À travers son étude sur les ordinateurs, Proulx (2002) distingue la notion d'usage de la notion d'utilisation, qui renverrait à l'interaction entre l'individu et une technologie, au rapport de l'utilisateur au mode d'emploi, à la manière dont il interagit avec les interfaces. Le terme d'usage (Proulx, 2002) quant à lui est plus englobant, puisqu'il prend en compte le cadre social dans lequel s'intègre les interactions entre les humains et les machines. Pour Proulx (2002) « *le moment de l'appropriation constitue (...) le but ultime du processus (d'usage). Selon lui, l'appropriation effective d'une technologie par un agent humain suppose (...) la réunion nécessaire et suffisante de trois conditions : a) une maîtrise cognitive et technique minimale de l'objet ou du dispositif technique ; b) une intégration sociale significative de l'usage de cette technologie dans la vie quotidienne de l'agent humain ; c) la possibilité que la technologie engendre un geste de création, c'est-à-dire que l'usage de l'objet technique fasse émerger de la nouveauté dans la vie de l'utilisateur.* » (p. 2).

Pour la sociologie des usages, l'appropriation est un processus allant de l'adoption de la technologie à son usage, durant lequel un individu va intégrer la technologie à son quotidien, en l'adaptant à ses besoins, ses pratiques, ses valeurs (Millerand, 1999; Proulx, 2002). Cette intégration dépendrait à la fois des qualités, des performances de la technologie, mais également des significations de l'usage (Mallein & Toussaint, 1994). Nous retrouvons une idée proche chez Orlikowski (1991) pour qui, l'appropriation passe par l'attribution par les utilisateurs d'un sens à la technologie. Il existe donc une dualité dans la construction des technologies : d'un côté elle est physiquement construite par les concepteurs, et de l'autre, elle est individuellement et socialement construite par les utilisateurs à travers leur usage et les significations données à la technologie. C'est l'usage, l'activité, le système social et l'appropriation qui en découlent qui vont donner un sens et une valeur à la technologie. Cette dernière n'étant pas statique, elle peut évoluer au cours de son existence.

Carroll, Howard, Peck, & Murphy (2003) ont proposé un modèle à partir d'une étude sur l'appropriation de téléphones portables par des adolescents. Pour eux, l'appropriation renvoie à la manière d'évaluer, d'adopter, d'adapter et d'intégrer la technologie dans ses pratiques quotidiennes. Les utilisateurs vont sélectionner certains composants de la technologie, l'adapter selon leurs besoins jusqu'à la stabilisation des usages.

### **2.3.3.2 La construction des usages**

À travers les travaux de Rabardel (1995), nous aborderons les mécanismes pouvant mener à l'appropriation de la voiture électrique et à la genèse de ses usages. Son approche instrumentale (Rabardel, 1995), s'intéresse à la fois aux ajustements que l'acteur opère sur l'artefact ainsi qu'aux transformations de sa propre activité en vue d'intégrer cet artefact. Cette approche comporte l'avantage de se situer du point de vue de l'utilisateur, de prendre en compte sa subjectivité. En effet, comme le soulignent Barcenilla & Bastien (2009, pp. 311–312) « *L'appropriation renvoie à la façon dont un individu investit personnellement l'objet ou le système et dans quelle mesure celui-ci est en adéquation avec ses valeurs personnelles et culturelles, lui donnant envie d'agir sur ou avec celui-ci, et pas seulement de subir*

*son usage. Le cas extrême de l'appropriation est celui où l'objet devient une composante de l'identité du sujet* ». Cela souligne donc à la fois le caractère individuel, subjectif de l'appropriation, mais également social, et culturel. Tous ces aspects devront être pris en compte pour appréhender l'acceptation de la voiture électrique. De plus, il est essentiel de considérer la signification du résultat de l'usage, mais aussi des instruments. « *Il s'agit, à partir de l'étude des rapports instrumentaux que des sujets entretiennent, dans l'action, avec des artefacts, d'accéder à une compréhension en profondeur d'une des formes de relation aux objets techniques : la relation d'usage, d'utilisation. Nous analyserons ces relations telles qu'elles sont construites par les sujets et dans leur signification pour les sujets, les acteurs eux-mêmes, c'est-à-dire d'un point de vue que l'on peut qualifier d'intrinsèque* » (Rabardel, 1995, p. 26). L'approche instrumentale a donc pour but l'étude de la relation d'usage à partir des rapports entre l'instrument et le sujet dans l'action. Pour la développer, Rabardel (1995) s'appuie sur les théories de l'activité de Vygotsky (1985), ainsi que sur le constructivisme de Piaget (1974).

Un instrument est une entité mixte, qui tient à la fois du sujet et de l'artefact. Les relations entre le sujet et l'objet sur lequel porte l'action ne sont pas directes, il y a un médiateur : l'instrument. Cette conception rejoint le schéma proposé par Vygotsky. C'est le sujet qui dans son activité attribue à l'artefact la qualité d'instrument. « *Une activité consiste à agir sur un objet afin d'atteindre un but et de réaliser un mobile* » (Béguin & Rabardel, 2000, p. 3). L'instrument devient un médiateur entre le sujet et l'objet mais il est aussi constitué par le sujet et l'artefact. Il est donc à la fois un médiateur et un moyen d'actions.

La notion d'instrument selon l'acception de Rabardel, est indissociable de celle d'artefact, qui désigne « *toute chose (matériel ou non) ayant subi une transformation, même minime, d'origine humaine* » (Rabardel, 1995, p.49). Ainsi, un artefact est conçu pour produire certains effets délibérément recherchés. L'approche instrumentale de Rabardel (1995) s'intéresse aux modifications engendrées par l'utilisation de l'artefact. Il faut donc regarder l'influence de l'objet sur les tâches, celles qui sont créées, celles qui disparaissent, celles qui sont transformées. La notion d'instrument (Rabardel, 1995), désigne un artefact en situation. Il y a donc un rapport instrument (l'outil, la machine, le système...), sujet (l'utilisateur), objet (vers lequel l'action à l'aide de l'instrument est dirigée : matière, information, objet de

l'activité, etc.). Dans ce sens, l'instrument devient un moyen d'action pour le sujet. Le rapport à l'artéfact est donc appréhendé du point de vue du sujet, de son activité, de son action. Un instrument comprend un artéfact et des schèmes d'utilisation, pour qu'il s'inscrive dans des usages. Un même schème d'utilisation peut s'appliquer à une multitude d'artefacts de même classe ou de classe voisine. Ce phénomène pourra se retrouver dans le cadre de notre recherche ou des schèmes d'utilisation développés avec un véhicule thermique pourront être réutilisés avec un véhicule électrique.

C'est à partir de la notion de catachrèse que Rabardel (1995) a développé celle de genèse instrumentale. La catachrèse désigne le détournement de l'utilisation d'un artéfact pour un autre usage que celui prévu par les concepteurs. Elle représente donc l'écart entre l'utilisation prévue et l'utilisation réelle. Pourtant cette notion de détournement est considérée comme trop restreinte par Rabardel (1995), il propose donc de la substituer par les termes d'élaboration et de genèse instrumentale. Selon cette approche, l'appropriation va correspondre à une ou plusieurs genèses instrumentales. C'est donc un processus en création, mouvant, qui s'inscrit dans différentes temporalités : celle de l'activité qui peut être brève et celle plus longue de la vie des individus (Nogry, Wagner, & Decortis, 2015).

La genèse instrumentale fait référence à l'émergence d'instrument pour le sujet, elle possède deux orientations : avec **l'instrumentation**, l'artéfact avec ses contraintes et possibilités va influencer les actions de l'individu. Le sujet peut ainsi faire émerger de nouveaux schèmes d'action ou d'utilisation pour l'usage le plus pertinent de l'artéfact. Ceux-ci pourront être ensuite reproduits sur d'autres artefacts. Cela peut passer par l'adaptation du style de conduite pour qu'il corresponde à l'autonomie de la voiture électrique en vue de la ménager. **L'instrumentalisation** désigne l'adaptation de l'artéfact par l'individu, à ses besoins. Le sujet s'appuie sur les propriétés intrinsèques de l'artéfact pour faire émerger de nouvelles fonctions, qu'elles soient ponctuelles ou durables.

Dans son approche instrumentale, Rabardel (1995) utilise la notion de schème qui est issue des théories Piagétienne. Il permet au sujet d'assimiler les situations et les objets auxquels il est confronté. Les **schèmes d'utilisation** se réfèrent au statut du schème dans l'activité finalisée qui est élaborée par l'utilisateur (ils s'opposent aux

modes opératoires qui sont prévus par les concepteurs). Un même schème d'utilisation peut s'appliquer à plusieurs artefacts s'ils sont suffisamment proches. Inversement, de nombreux schèmes d'utilisation peuvent être appliqués à un artefact, lui attribuant des significations et fonctions différentes. La notion de schèmes d'utilisation est développée par Rabardel de manière systémique. Ils peuvent être de deux types : (i) Les **schèmes d'usages** qui sont la plus petite unité de schème permettant de réaliser un sous-but (pousser, tirer, tourner, etc.) ; (ii) Les **schèmes d'actions instrumentées** sont constitués de nombreux schèmes d'usages et dépendent de l'activité dans laquelle ils s'intègrent. Les évolutions des schèmes et du sujet sont liées à deux processus complémentaires (Rabardel, 1995) : (i) **L'assimilation** : une conduite donnant lieu à répétition va se schématiser. Le schème va donc être l'ensemble structuré des caractères généralisables de l'action. Il va donc permettre la répétition de l'action à un autre contenu, à un autre artefact. (ii) **L'accommodation** : quand l'individu éprouve des difficultés à assimiler de nouveaux artefacts avec les schèmes préexistants, il va devoir les accommoder. Cela va donner lieu à des tâtonnements, pour arriver à des transformations et à la création de nouveaux schèmes.

Les schèmes d'utilisation peuvent renvoyer à deux modalités d'existence (Nguyen, 2013) ; l'une renvoie à une dimension individuelle, aux caractéristiques propres à chaque individu et à leur élaboration propre des schèmes. L'autre dimension renvoie au caractère social de l'élaboration des schèmes qui s'opère en relation avec d'autres utilisateurs. « *L'approche de l'appropriation met en évidence la disparité des usages et des usagers en montrant la construction sociale de l'usage, notamment à travers les significations qu'il revêt pour l'utilisateur* » (Millerand, 1999, p. 3).

La genèse instrumentale revêt un grand intérêt pour notre recherche, tout comme les notions de schèmes et les processus d'accommodation et d'assimilation qui lui sont associés. En effet, la voiture électrique vient s'intégrer dans une activité (déplacement) pour laquelle une technologie existe et est utilisée communément : la voiture thermique. L'appropriation du véhicule électrique par les utilisateurs, pourrait donc se faire à travers des transferts d'usage entre ces deux technologies proches, par une réutilisation ou non de schèmes existants, la création de nouveaux, voire la transformation d'anciens. Enfin, comme nous l'avons vu, la construction de l'usage et

des pratiques de conduite des voitures électriques doit aussi être envisagée à l'aune du contexte social et domestique dans lesquels ces usages se déploient.

Nous avons pu exposer les notions d'appropriation et d'usage. Les auteurs les situent dans une temporalité (J. Carroll et al., 2003; Jouët, 2000; Proulx, 2002, 2005) allant de l'adoption à l'appropriation en passant par l'usage. Nous avons pu mettre en avant l'inscription sociale des usages et la construction de leurs significations (Orlikowski, 1991; Proulx, 2002). Finalement, Rabardel (1995) avec la genèse instrumentale nous apporte un éclairage sur l'usage réel qui est fait de la technologie et qui peut différer de l'usage attendu par son concepteur, ce qui permet de s'affranchir du déterminisme technologique. Cela implique donc une vision plus située et écologique de l'usage et des pratiques des individus, en prenant en compte leur développement dans le temps, mais aussi leur dimension subjective et le contexte social dans lequel elles s'inscrivent.

### **2.3.4 L'acceptation située des technologies**

Pour l'étude de l'acceptation de la voiture électrique, une approche nous semble importante à présenter ici, il s'agit de l'acceptation située. Elle est définie « *comme la mise à l'épreuve de la technologie dans son contexte d'usage qui permet d'évaluer concrètement ses apports et ses limites, et de définir ainsi son intérêt par rapport à l'activité et aux projets de l'individu* » (Bobillier-Chaumon, 2016, p. 7). Cette approche porte sur l'usage situé dans le réel de l'activité, dans son contexte aussi bien matériel que social. Elle ne se limite donc pas à l'étude de l'usage de la technologie, de ses apports et limites. Il s'agit de s'intéresser à l'acceptation de l'objet technique lui-même, la voiture électrique dans le cadre de notre recherche, mais également de celle des pratiques liées à la technologie, qu'elles soient anciennes, nouvelles, transformées ou empêchées. Les voitures électriques, bien qu'elles soient proches des thermiques, s'en différencient en de nombreux points. Les modalités d'utilisation des deux technologies peuvent se distinguer que ce soit au niveau de la conduite, du réapprovisionnement en énergie, ou de la manière d'appréhender les déplacements. Les véhicules peuvent également avoir un aspect symbolique et être porteurs de sens pour l'individu, mais également pour autrui. C'est pourquoi cette approche

s'appuie sur deux paradigmes théoriques : l'appropriation avec le modèle de la genèse instrumentale (Rabardel, 1995) et du constructivisme social (Dourish, 2003; Orlikowski, 2000) ; les modèles de l'activité (Vygotsky, 1985; Engeström, 1987) et des théories de l'action (Suchman, 1987).

L'acceptation située prend en compte de nombreux éléments constitutifs de l'activité, elle les rassemble dans quatre grandes dimensions. Celles-ci sont à la fois issues de la littérature sur les conditions d'usage des technologies et de résultats de travaux empiriques (Bobillier-Chaumon, 2013, 2016) :

- **La dimension individuelle (ou personnelle)** fait référence à l'appréciation de l'individu des apports de l'usage de la technologie, perçue comme facteur de performance, d'efficacité et d'efficience dans l'activité ; ou au contraire des contraintes, en induisant des tâches supplémentaires, en augmentant la charge cognitive, émotionnelle ou psychique. La voiture électrique à travers la gestion de sa charge et de son autonomie, engendrerait des tâches de planification des déplacements supplémentaires, qui pourraient se révéler cognitivement coûteuses. À l'inverse elle réduirait la charge cognitive lors de la conduite, en simplifiant la réalisation de la tâche par la réduction des actions à accomplir pour son utilisation.
- **La dimension organisationnelle (ou impersonnelle)** fait référence au rapport de l'individu avec l'organisation et aux contrôles exercés par la technologie. Elle limiterait les marges de manœuvre pour la réalisation d'une activité à travers par exemple la restriction de prise d'initiative. Deux types de règles peuvent émerger et impacter l'activité de l'individu : **l'hétéronomie** (prescription de la rationalité) quand les règles sont extérieures à l'individu, imposées ; **l'autonomie** (prescription de la subjectivité) quand la prise d'initiative est fortement encouragée. La voiture électrique est susceptible de venir modifier des règles d'organisation domestique et par exemple le mode d'affectation des véhicules dans un foyer multimotorisé. Son usage serait alors privilégié et optimisé en vue de réduire la contribution à la pollution ou les dépenses d'énergie aux dépens du véhicule thermique. Elle requerrait aussi d'autres modes de régulation pour son entretien technique, pour la planification des trajets et des recharges, pour l'organisation des déplacements.

- **La dimension relationnelle (interpersonnelle)** porte sur les reconfigurations que la technologie peut engendrer dans les relations interpersonnelles. Cet effet de la technologie serait négatif si elle fragilise ou désorganise les relations, les groupes, les communautés, le collectif. Nous nous interrogeons sur les modifications dans les relations engendrées par l'usage de la voiture électrique. Les contraintes liées à l'autonomie limitée et au temps de recharge provoqueraient des modifications internes au foyer et éventuellement des conflits pour l'attribution du véhicule ; mais aussi des modifications externes au foyer si le conducteur se voit contraint de réduire la fréquence d'interactions avec des proches, du fait par exemple de leur éloignement géographique.
- **La dimension professionnelle et identitaire (ou transpersonnelle)** se réfère aux répercussions que la technologie est susceptible d'avoir sur la construction et la reconnaissance identitaires de l'individu. Il est possible que la technologie engendre une perte de sens et d'accomplissement dans l'activité, une limitation des capacités, du pouvoir d'agir (en matière par exemple de réactivité, d'urgence, de distance de déplacement). Ceci affaiblirait le rayon d'action, l'autonomie de l'individu (tributaire de la fiabilité technique du véhicule électrique) et serait susceptible de contribuer à dévaloriser socialement l'individu. Pour autant, l'usage d'une voiture électrique donnerait un sens différent aux activités de déplacement. Elle permettrait au conducteur la construction d'une reconnaissance identitaire positive, en lien avec la préservation de l'environnement.

L'étude de l'acceptation située prend place suite à un temps relativement long d'usage de la technologie. Elle se positionne au niveau d'usage concret et relativement stabilisé de la technologie. Elle est donc complémentaire à la fois de l'acceptabilité sociale et de l'acceptabilité pratique.

L'acceptation située synthétise de nombreuses théories et approches que nous avons précédemment présentées, permettant d'éclairer l'acceptation des technologies et nous semble donc pertinente dans le cadre de notre recherche. Bien que ce modèle porte sur l'étude de technologies utilisées dans un contexte organisationnel, nous l'appliquerons à un contexte d'usage socio-domestique. En effet, des parallèles peuvent être faits entre une activité réalisée dans un cadre

professionnel et dans un cadre domestique. Au niveau individuel, les technologies peuvent engendrer des coûts aussi bien cognitifs qu'émotionnels. Au niveau organisationnel des règles implicites ou explicites régissent également l'organisation des individus, et plus généralement de la cellule familiale, au sein d'un foyer. Ce dernier peut être impacté par l'introduction d'une technologie telle qu'une voiture électrique, apportant de nouvelles contraintes et de nouvelles opportunités. Les nouvelles pratiques, ou celles empêchées par une voiture électrique peuvent être source de tensions, de conflits au niveau des relations interpersonnelles. Il nous semble donc nécessaire d'aborder des théories nous permettant de saisir le contexte socio-domestique dans lequel est déployée la voiture électrique pour appréhender son acceptation située.

### **2.3.5 Vers la prise en compte du contexte socio-domestique des usages**

Nous allons apporter ici des éléments pour la compréhension de l'acceptation située dans un cadre socio-domestique. Comment les usages de nouveaux objets techniques peuvent s'intégrer, transformer ou se heurter aux pratiques domestiques en place, qu'elles soient sociales ou opérationnelles.

#### **2.3.5.1 Convergence intra pratique pour un changement de comportement domestique : approche par la pratique sociale**

Schatzki (1996, 2003) propose une approche par les pratiques sociales à partir de l'étude de « l'espace social » ou des lieux de consommation et de transformation de la vie sociale (Dubuisson-Quellier & Plessz, 2013). Les pratiques sociales sont au cœur de l'analyse : ces dernières auraient la capacité de « recruter des adeptes ». *« Une "pratique" est un type de comportement "routinisé" qui consiste en plusieurs éléments interconnectés entre eux : des formes d'activités mentales, des "choses" et leur usage, des connaissances de base constituées de compréhension, savoir-faire, états émotionnels de motivation »* (Reckwitz, 2002, p. 249). Shove, Pantzar, & Watson (2012) déconstruisent le concept de pratique en trois catégories de

composants : les éléments matériels (p.ex. : entités physiques), les compétences (p.ex. : connaissances procédurales) et les significations (p.ex. : connaissances déclaratives). L'évolution des pratiques dépend des relations qui lient entre eux ces composants. Elles peuvent engendrer trois différents états des pratiques : les protopratiques, les pratiques, les ex-pratiques. En plus de leur dimension sociale, les pratiques peuvent avoir une dimension technique. Pour Jouët « *la pratique est une notion plus élaborée qui recouvre non seulement l'emploi des techniques (l'usage) mais aussi les comportements, les attitudes, les représentations des individus qui se rapportent directement ou indirectement à l'outil* » (Jouët, 1993, p. 371).

Les pratiques se diffuseraient par un phénomène de contagion entre les adeptes de la pratique et les potentiels nouveaux adeptes (Shove et al., 2012). Certaines pratiques coexistent et sont co-localisées, ainsi elles peuvent « s'emboîter » les unes aux autres pour composer des « practice bundle » ou paquets de pratiques. La diffusion pourra passer par ces paquets, où l'adoption d'une pratique amènera l'adoption d'autres pratiques connexes. Dans ces relations intra-pratiques complexes, il peut également exister des phénomènes de concurrence ou de coopération (Shove et al., 2012) . « *Ces pratiques peuvent rentrer en concurrence les unes avec les autres dans des espaces de temps* » (Dubuisson-Quellier & Plessz, 2013, p. 15). En fonction des contraintes temporelles, spatiales, mais également sociales, toutes les pratiques ne pourront être réalisées, un choix devra donc s'opérer. Ce sont les pratiques qui vont façonner la dimension temporelle plutôt que l'inverse. En raison de leurs caractères récurrents, elles sont susceptibles de créer des formes de routinisation et ainsi elles vont donc transformer du temps libre en temps contraint (Dubuisson-Quellier & Plessz, 2013). Cette temporalité va être plus ou moins contrainte en fonction des nécessités de coordination qui s'imposent à l'individu, mais aussi en fonction de certaines normes sociales qui vont les rendre acceptables ou requérir de passer plus de temps sur une activité que sur une autre (Dubuisson-Quellier & Plessz, 2013).

Dans cette perspective, pour étudier l'acceptation d'une technologie dans un contexte d'usage socio-domestique, il faudra prendre en compte les contraintes qui organisent la vie domestique, ainsi que les nouvelles pratiques engendrées par la technologie. Les usages de la voiture peuvent varier en fonction de l'âge des individus, des différentes phases de la vie, des contraintes et des changements qui

les accompagnent (Rocci, 2007). De nombreuses activités quotidiennes des individus nécessitent des déplacements (travail, loisirs, etc.). Ainsi l'usage de la voiture est perçu comme permettant une bonne réalisation des activités et comme plus performant que les transports en commun, le vélo, ou la marche à pied (Kaufmann, 1999). Il assurerait également une plus grande flexibilité dans les déplacements contrairement à d'autres moyens de transports, par exemple en favorisant l'enchaînement d'activités dans des espaces géographiques plus étendus. Selon les individus, les situations, les programmes d'activités peuvent être complexifiés, par exemple par la situation familiale, le fait d'avoir des enfants en bas âge (Rocci, 2007).

L'émergence d'une acceptation située de la voiture électrique dans un contexte d'usage socio-domestique nécessite donc une convergence intra-pratiques. C'est-à-dire que les pratiques liées à la voiture électrique devront être compatibles, s'intégrer dans les pratiques domestiques déjà en place avec le véhicule thermique (par son remplacement ou leur coexistence) et le rythme qu'elles imposent. Il ne faut pas que les nouvelles pratiques rentrent en concurrence avec les pratiques quotidiennes et nuisent ou empêchent leur exécution. Il faut qu'elles assurent leur réalisation ou favorisent et développent leur déroulement. Dans un usage quotidien, nous pouvons supposer que les contraintes imposées par l'autonomie limitent la réalisation de certains déplacements inhérents à la vie domestique qui étaient précédemment réalisés avec un véhicule thermique : travail, courses, activités sportives, etc. De nouvelles pratiques doivent alors être développées, par exemple en termes de planification des déplacements, de réorganisation des moyens, ou de redéfinition des buts. Plus largement, des ajustements dans le système d'activités socio-domestiques de la famille s'effectueront donc avec l'introduction de la voiture électrique.

### **2.3.5.2 Intégration de technologie dans un contexte socio-domestique : l'approche de la domestication**

Pour comprendre l'adoption d'une technologie, il est nécessaire de prendre en compte le contexte socio-domestique dans lequel elle va s'insérer. Cela comprend des interactions, des négociations au sein du foyer, avec des conflits ou des tensions, aussi bien que des consensus. Tout comme l'approche par la pratique

sociale, la domestication (Silverstone & Haddon, 1996; Silverstone & Hirsch, 1992) s'intéresse à l'intégration d'une technologie dans une routine quotidienne et ses conséquences, que ce soit pour un adoptant individuel ou collectif (un foyer, un groupe social, etc.). L'approche de la domestication aura cependant un point de vue plus large, elle n'est pas centrée sur les pratiques. Cette approche « cherche à évaluer les processus qui façonnent l'adoption et l'utilisation des TIC, mais ce faisant s'interrogent également sur ce que les technologies et services signifient pour les individus, comment ils vivent leurs usages des TIC et quel rôle ces technologies viennent jouer dans leurs vies » (Haddon, 2011, p. 312).

L'approche de la domestication n'est pas statique, elle comprend cinq phases. Elles débutent quand l'utilisateur prend conscience qu'un objet ou service serait utile à son quotidien jusqu'à l'achat et l'intégration de l'objet dans ses pratiques (Flichy, 2003; Ling, 2004) :

- **L'imagination** quand une personne pense à se procurer un objet technique.
- **L'appropriation** quand l'utilisateur se rend compte que la technologie peut être intégrée dans ses routines quotidiennes.
- **L'objectivation** donne à autrui une idée des valeurs de l'utilisateur en observant diverses manières d'usage exercées par cet utilisateur. Cela se déroule quand l'utilisateur potentiel se rend compte des rôles que peut jouer la technologie dans ses routines quotidiennes.
- **L'intégration** concerne l'utilisation de certaines options incluses dans le dispositif et intégrées au quotidien.
- **La conservation** survient quand l'utilisateur croit que la technologie peut avoir des effets sociaux, sur son identité, son statut social, etc.

Le processus de domestication commence donc avant l'acquisition et se poursuit durant l'usage avec l'intégration de la technologie dans la vie quotidienne. En effet, après la phase d'acquisition de la technologie, suit une phase d'expérimentation au cours de laquelle des modes d'utilisation routiniers s'installent. Cependant à plus long terme, l'usage continue d'évoluer grâce à la dynamique du changement technologique, des changements sociaux ou des changements au sein du foyer (Haddon, 2007). La domestication n'est donc pas statique, il s'effectue des ajustements tout au long des usages. Ils sont liés aux circonstances de la vie

quotidienne, aux interactions avec autrui.

Cela a été illustré par de nombreuses recherches, principalement sur des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dont nous pouvons citer en exemple celle de Lim (2008). Elle utilise l'approche de la domestication pour étudier l'introduction de TIC dans les routines quotidiennes de classes moyennes en Chine et en Corée. À partir d'entretiens, elle montre l'impact positif et négatif des TIC dans la vie de famille : l'influence des priorités familiales, des valeurs culturelles et des processus sociaux. Ainsi, la technologie a permis de nouvelles formes de communication au sein du foyer, par exemple faciliter le dialogue sur des questions gênantes, résoudre des conflits et maintenir les relations d'autorité. La technologie peut ainsi apporter de nouveaux usages des nouvelles modalités d'interaction, mais en même temps en maintenir d'autres (statut au sein du foyer).

La domestication nous permettra de comprendre le mouvement d'intégration de la voiture électrique dans la vie quotidienne des utilisateurs. Quelle signification elle peut avoir pour eux, ce qu'elle représente en termes de valeur personnelle et d'image de soi, comment ils vivent les usages, comment sont reformulées leurs vies autour des possibilités qu'elle offre, ou des contraintes qu'elle impose.

### **2.3.6 En synthèse : L'acceptation située dans un contexte socio-domestique, dernière phase du processus d'acceptation**

Nous avons pu développer des éléments théoriques visant la compréhension de l'acceptation des technologies. Celle-ci est caractérisée par les conséquences de l'usage effectif de la technologie, que ce soit les contraintes ou les opportunités. Elle nécessite la prise en compte de nombreux éléments tels que les usages, aussi bien individuels que collectifs, la manière dont ils se développent et s'inscrivent dans l'activité, le contexte d'utilisation et la signification qui leur sont attribués. L'acceptation située s'oppose donc à toute forme de déterminisme technologique puisque les usages se développent dans et par l'activité, ils ne sont pas le produit des fonctions portées par le dispositif technique, mais émergent du processus qui lie l'individu, le collectif, le contexte ainsi que leurs interactions.

Ces modèles et théories s'appliquent à l'étude des usages réels et situés des technologies. Ils sont ainsi complémentaires des modèles de l'acceptabilité. Ces approches nécessitent donc de s'intéresser aux activités d'usage telles qu'elles se développent dans leur contexte « naturel ». C'est pourquoi en plus de l'acceptation située qui s'inscrit dans un contexte socio-organisationnel, nous nous sommes intéressés à des théories nous apportant des éléments de réflexion et de compréhension de l'usage de la technologie dans un contexte socio-domestique. En effet, l'approche par la pratique nous donne des éléments d'analyse des pratiques domestiques pouvant entraver ou favoriser l'acceptation de la voiture électrique.

Un certain nombre de points de convergences entre l'approche de la domestication et celle de l'acceptation située ont été observés. Les deux s'intéressent aux effets et conséquences de l'adoption de la technologie d'un point de vue individuel et social. Ces deux approches situent les usages, dans un contexte socio-organisationnel ou socio-domestique, elles sont donc complémentaires. L'approche par la pratique sociale adopte un point de vue plus spécifique portant sur les pratiques, leur émergence, leur diffusion et leurs effets sur les interactions au sein du foyer. La domestication quant à elle adopte un point de vue plus global avec la prise en compte de la signification que revêt l'activité, en lien avec l'usage de la technologie, mais également du statut social, qui fait référence à la reconnaissance accordée par autrui.



---

## 3 Problématique et questions de recherche

---

Notre travail de thèse vise l'étude de l'acceptation d'une technologie dans un contexte social empreint d'enjeux environnementaux liés aux transports. En effet, les voitures électriques, si elles venaient en remplacement des voitures thermiques actuelles pourraient contribuer à la réduction des émissions de polluants atmosphériques. Malgré son existence plus que centenaire et le regain d'intérêt qu'elle connaît actuellement, son usage reste limité chez les particuliers. Elle aura un réel impact sur l'environnement seulement si elle est largement utilisée. Nous cherchons donc à étudier les freins potentiels à la diffusion de la voiture électrique et les conditions de son acceptation.

Les travaux qui ont été réalisés jusqu'à présent et que nous avons exposés dans notre état de l'art, ont déterminé un certain nombre de facteurs qui pourraient avoir un effet sur la diffusion de la voiture électrique. Bien qu'ils aient permis d'alimenter notre réflexion sur les dimensions pouvant jouer un rôle dans le processus d'acceptation de ce type de véhicule, ils ne permettent pas d'en appréhender l'ensemble. Ils apportent un point de vue fragmenté, et certains résultats peuvent se contredire. De plus une grande part porte sur des voitures électriques différant de la génération actuelle, n'ayant plus les mêmes caractéristiques, la même image et ou usage.

Notre problématique s'inscrit dans un travail d'évaluation des rapports de l'Homme à une nouvelle technologie. C'est une thématique qui a été largement étudiée par rapport aux Technologies de l'Information et de la Communication, dans des contextes d'usage professionnel. Nous chercherons à l'appliquer à une technologie domestique pro-environnementale : la voiture électrique. Pour étudier le processus menant à son acceptation, nous avons choisi d'aborder des modèles et théories se rapportant aux trois moments clés du processus d'acceptation. Ils s'inscrivent sur un continuum allant de la prise de connaissance de la technologie, au premier usage et finalement à son intégration dans les activités de déplacement des individus.

1 — L'acceptabilité sociale correspond donc à la première phase, où le sujet n'a pas encore utilisé la technologie. En effet, le rapport de l'individu à la technologie commence par les informations et connaissances à partir desquelles il va construire des perceptions et croyances qui vont déterminer des intentions d'usage. Nous nous baserons sur les grandes dimensions issues des modèles et théories de l'acceptabilité sociale qui sont communes à de nombreuses technologies, telles que : l'utilité perçue, l'utilisabilité perçue, l'influence sociale, les conditions facilitatrices, l'habitude, la motivation hédonique et la valeur monétaire de la technologie. Nous chercherons également à déterminer si des dimensions spécifiques à l'acceptabilité de la voiture électrique, émergent et jouent un rôle. Celles-ci peuvent être liées aux perceptions d'aspects pro-environnementaux de la voiture électrique concordantes ou non avec les valeurs des individus.

Dans un premier temps, nous étudierons la manière dont les individus se représentent la voiture électrique. Nous porterons également notre intérêt sur le rôle joué par les normes sociales de préservation de l'environnement. Si la voiture électrique répond à une demande sociale de réduction des nuisances et donc présente des bénéfices au niveau collectif, d'un point de vue individuel et dans le cadre des déplacements, elle ne permet pas *a priori* d'amélioration des performances. En effet, la voiture électrique rentre en « concurrence » avec les véhicules thermiques, qui font l'objet d'une grande diffusion et possèdent de bonnes performances du point de vue individuel, mais qui sont à l'inverse à l'origine de nuisances environnementales. Nous explorerons également des dimensions fonctionnelles notamment liées à l'énergie employée, à ses modalités de stockage et de recharge. Ces dernières viennent modifier l'activité en imposant de nouvelles tâches comme la planification des déplacements, pouvant être perçues *a priori* comme incompatibles avec les pratiques habituelles des individus.

2 — L'acceptabilité pratique fait référence à la deuxième phase du processus d'acceptation. Nous chercherons dans un premier temps à évaluer les interactions entre les individus et la voiture électrique à travers des dimensions instrumentales et non-instrumentales (émotions, affects, etc.). Cela nous permettra de déterminer si les spécificités de la voiture électrique en fonction des utilisateurs et des situations favorisent ou entravent ces interactions.

Nous appliquerons ce champ théorique à l'évaluation des effets d'une première utilisation, auprès d'une population composée de novices en termes de conduite de la voiture électrique. Ce type d'utilisateur n'a donc aucune expérience et sans doute une connaissance limitée de cette technologie. Nous tenterons d'identifier des dimensions non-instrumentales spécifiques aux voitures électriques qui pourraient ainsi émerger, telles que des émotions positives pendant la conduite en lien avec l'absence de bruit et de vibrations de ce type de véhicule.

D'autre part, nous voulons appréhender la durabilité des dimensions perçues : s'il existe un écart par exemple entre l'utilisabilité perçue *a priori* et *a posteriori*. En effet, l'expérience d'utilisation de la voiture électrique ou plus précisément son utilisabilité pourrait se révéler positive si un transfert de compétences provenant des véhicules thermiques est possible. De plus, si les performances de la voiture électrique s'avéraient supérieures aux attentes des individus, cela provoquerait un sentiment de satisfaction, favorisant le maintien de l'utilisation. Nous nous interrogerons donc sur la validation ou remise en cause des perceptions des sujets, comment elles sont modifiées, et quelles en sont les effets sur le processus d'acceptation.

3 — Finalement, l'acceptation située représente la dernière phase de ce processus. À l'aide de cette approche, nous appréhenderons la manière dont l'usage de la voiture électrique a pu être maintenu ou non dans le temps, et comment elle s'intègre dans l'environnement socio-domestique ainsi que dans les pratiques de l'utilisateur. En effet, la voiture électrique comme toute technologie possède un certain nombre de possibilités et de contraintes. Il s'agira donc pour nous de décrire les activités et pratiques affectées par les usages de la voiture électrique mais aussi comment elles le sont. En d'autres termes, nous appréhenderons la manière dont ces pratiques se développent, se transforment, sont favorisées, ou empêchées, voire supprimées par les usages de la voiture électrique.

Les voitures électriques possédant une autonomie plus limitée que les véhicules thermiques, avec un temps de charge pouvant être important, elles requièrent de nouvelles tâches de planification et d'organisation des déplacements. Ces contraintes pourraient de plus avoir un effet sur les activités de conduites tel qu'un changement de style en vue d'optimiser l'autonomie. De même une autonomie plus réduite pourrait empêcher certains trajets imprévus, ou simplement trop longs, et

donc affecter d'autres activités en lien avec les déplacements, comme les loisirs. Nous voulons également aborder l'impact que cela peut avoir sur les différents individus composant le foyer de l'utilisateur ainsi que leurs interactions, par exemple à travers l'attribution du véhicule ou de tâches liées aux déplacements. D'une manière plus large, les interactions, les règles de vie domestique et sociale, la coordination et la répartition/division de l'activité, avec d'autres individus risquent également d'être affectées par l'usage d'une voiture électrique au sein du système d'activité domestique.

Nous nous intéressons à différents moments s'inscrivant sur le continuum du processus menant à l'acceptation de la voiture électrique, en nous plaçant du point de vue de l'utilisateur. Le premier objectif de notre thèse sera d'appréhender les dimensions jouant un rôle dans chacune des phases du processus. Le second objectif sera de comprendre la manière dont elles interagissent entre elles ainsi que leur évolution dans le temps. Enfin nous pourrons conclure sur les conditions d'adoption et d'acceptation ou du rejet de la voiture électrique dans un contexte socio-domestique. La Figure 11 présente la synthèse de notre problématique de recherche.

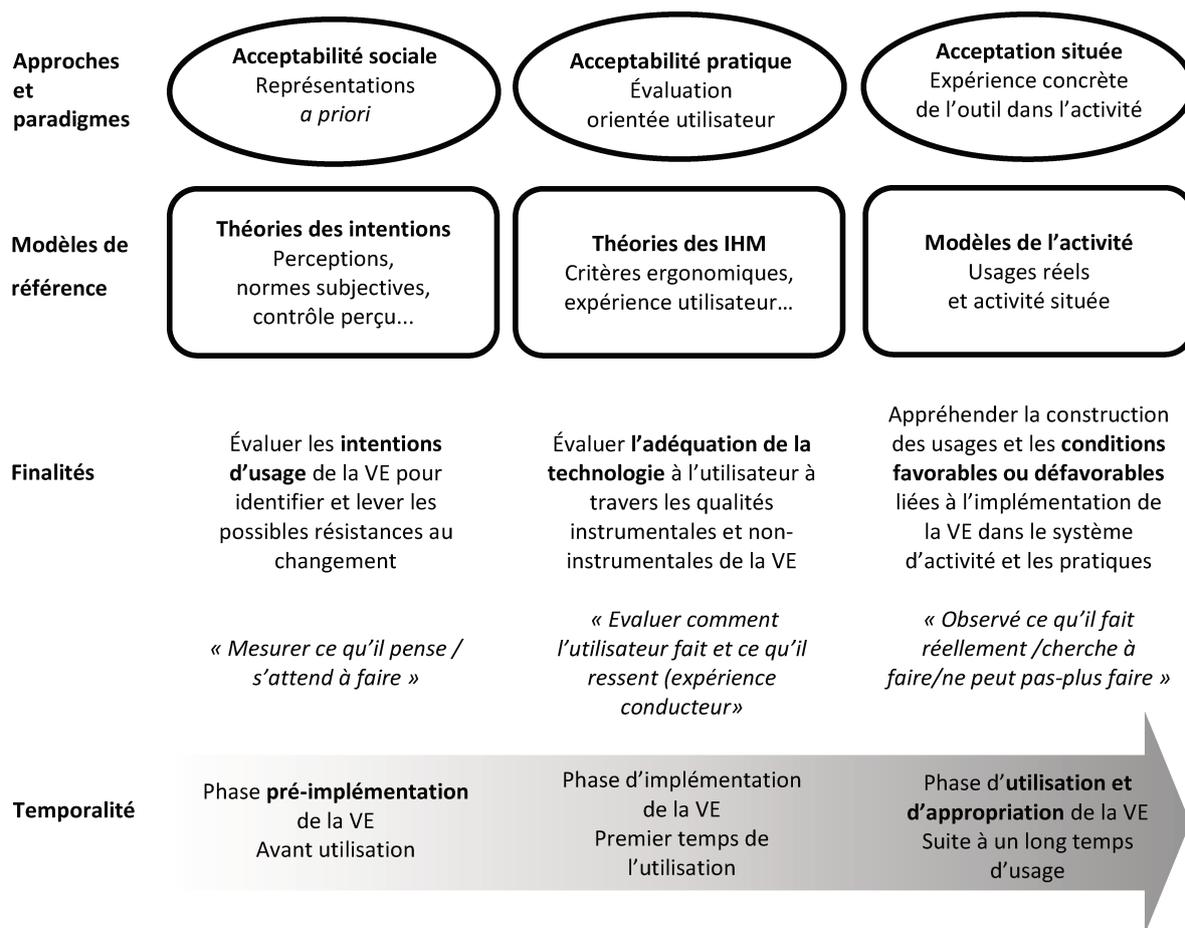


Figure 11 : Articulation des approches du processus d'acceptation par rapport à une trajectoire d'usage (repris et adapté de Bobillier-Chaumon, 2016)

### 3.1 Appréhender les dimensions de l'acceptabilité sociale de la voiture électrique

Les modèles d'acceptabilité sociale s'appuient sur les perceptions subjectives des sujets envers la technologie pour prédire des intentions d'usage. C'est pourquoi nous avons choisi d'analyser les représentations sociales de la voiture électrique pour appréhender les dimensions à l'œuvre et répondre à notre première question de recherche :

**Quelles sont les dimensions pouvant favoriser ou entraver des intentions d'usage de la voiture électrique et donc jouer un rôle dans l'acceptabilité sociale de ce type de véhicule ?**

Au cours de son histoire, la voiture électrique a connu de nombreuses évolutions. Nous pouvons donc parler d'une nouvelle technologie d'un point de vue technique. La faible diffusion de ce type de véhicule a pour effet qu'elle soit l'objet de peu de savoirs pour la plupart des personnes (Faivre d'Arcier et al., 1997). Il est donc également possible de parler de la voiture électrique comme d'une nouvelle technologie du point de vue des individus. À l'inverse, les voitures thermiques étant largement diffusées dans notre société, et très présentes dans le quotidien de la plupart des personnes, elles leur sont familières et font l'objet de nombreux savoirs. Les voitures électriques et thermiques sont deux objets technologiques proches, ayant la même finalité : le déplacement. Par analogie les individus pourraient puiser dans leurs connaissances des voitures thermiques pour se représenter les électriques. Les connaissances et pratiques liées aux voitures thermiques pourraient alors servir de références aux individus. *Les représentations de la voiture électrique seraient ancrées dans celles des voitures thermiques.* Cet ancrage impliquerait donc que la voiture électrique soit abordée selon les mêmes modalités que les voitures thermiques, par exemple en termes de perception des performances, de l'impact sur l'environnement, ou de leur utilité.

Comme nous l'avons montré, une des spécificités de la voiture électrique est sa faible diffusion. Il se peut donc que les perceptions des caractéristiques de la voiture électrique soient erronées, ou encore que certaines ne soient pas connues des individus. *Les aspects fonctionnels et techniques occuperaient alors une place peu importante dans les représentations de la voiture électrique.* De plus, étant donné le caractère normatif (Ajzen & Fishbein, 2000) des préoccupations environnementales, *les représentations de la voiture électrique pourraient être très marquées par des thématiques de préservation de l'environnement et de réduction de pollution.* En effet, les voitures électriques permettraient une diminution des émissions de polluants atmosphériques et donc une contribution à la résolution des problèmes de pollution de l'air (Duke et al., 2009).

Nous avons montré la pertinence du modèle UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012) pour appréhender les facteurs de l'acceptabilité sociale de la voiture électrique. Il rassemble en effet de nombreuses dimensions issues de modèles antérieurs (performance attendue, effort attendu, influence sociale, conditions facilitatrices, motivation hédonique, valeur monétaire, habitude) et vise l'étude d'une technologie

dans un contexte d'usage domestique. Ces dimensions ont un caractère générique et les facteurs qui les influencent sont dépendants du type de technologie. À l'instar de la voiture électrique, chaque technologie possède ses spécificités tant dans ses caractéristiques que dans ses usages. Nous examinerons donc les dimensions du modèle UTAUT2 jouant effectivement un rôle dans l'acceptabilité sociale de la voiture électrique, et si d'autres dimensions sont à envisager dans le cas de technologie à visée pro-environnementale.

La voiture électrique vient en « concurrence » avec les thermiques qui sont largement diffusées. Elle n'apporte pas *a priori* d'améliorations de performance, notamment en termes de vitesse ou de distance parcourue avant recharge. *Les perceptions de ces caractéristiques auraient une influence négative sur la dimension performance attendue de la voiture électrique, et donc entraveraient des intentions d'usage de ce type de véhicule.* Cependant les voitures électriques permettent une réduction des nuisances dues aux transports (émissions de polluants atmosphériques et de bruit), ce qui peut être interprété comme une performance au niveau environnemental. Ces « bénéfices collectifs », puisque profitant à un grand nombre de personnes, pourraient jouer un rôle dans les intentions d'utilisation de ce type de voiture. *Il conviendrait donc de prendre en compte cette dimension pour expliquer l'acceptabilité sociale des voitures électriques, et d'autres technologies ayant un caractère pro-environnemental.*

Finalement, les faibles connaissances envers les voitures électriques concernent notamment leur système de recharge et leur autonomie (Fréry, 2000) qui sont très différents de celui des voitures thermiques. Elles amènent les individus à se représenter ce type de voitures comme ne permettant pas de réaliser tous les déplacements habituels et de fait, les activités qui leur sont associées. L'utilisation de la voiture électrique serait alors perçue comme susceptible de modifier leurs habitudes. *Les perceptions de la gestion de l'énergie des voitures électriques auraient une influence négative sur la dimension habitude, ce qui participerait à entraver son acceptabilité sociale.* Des auteurs se sont intéressés aux habitudes pour chercher à comprendre de quelle manière elles vont compromettre l'acceptabilité. Selon Ram (1987) la résistance aux innovations et donc la non-adoption qui peut en résulter n'est pas forcément liée au rejet de la technologie elle-même, mais à la crainte d'altérer des routines. Nous retrouvons cette idée chez un

autre auteur (Sheth, 1981) pour qui les habitudes pourraient engendrer une résistance au changement, ainsi que la perception de risques liés à l'adoption d'une innovation. Ces derniers pouvant être liés par exemple à la gestion de l'autonomie des voitures électriques et aux difficultés d'usage dans la vie quotidienne.

### **3.2 L'influence d'une première utilisation sur l'acceptabilité pratique de la VE**

L'acceptabilité pratique se situant entre l'acceptabilité sociale et l'acceptation située, elle va amener l'individu à continuer l'usage de la technologie ou à le stopper. Pour étudier ce moment du processus, suite à un usage réel de la technologie, nous nous intéresserons à la fois aux dimensions instrumentales et non-instrumentales. Notre seconde question de recherche est donc :

**Quels sont les critères ergonomiques, instrumentaux ou non-instrumentaux de la voiture électrique pouvant favoriser ou entraver le maintien de son utilisation et donc jouer un rôle dans son acceptabilité pratique ?**

Un des objectifs ici est d'étudier l'évolution des perceptions *a priori* de la voiture électrique, suite à une première utilisation. En effet selon Chin & Lee (2000), l'écart entre les attentes (désirs et attentes en termes de performances, d'efficacité, etc.) qui se situent en amont de l'usage, et la réalité de l'utilisation va avoir un effet sur la satisfaction et sur le maintien de l'usage de la technologie. *A priori*, il est imputé aux voitures électriques de faibles performances (Chéron & Zins, 1997; Faivre d'Arcier et al., 1997). *Ainsi, suite à une première utilisation, il s'opèrerait des modifications des perceptions de la voiture électrique au niveau de dimensions instrumentales* telles que l'utilisabilité et la facilité d'apprentissage. Contrairement aux attentes que les sujets pourraient avoir, la voiture électrique serait facilement utilisable par des conducteurs expérimentés de voitures thermiques. Pour ces deux

types de véhicules les tâches de contrôle et de manœuvres<sup>16</sup> sont identiques. Cette proximité *permet donc la réutilisation de certains schèmes d'usages (Rabardel, 1995) développés avec les voitures thermiques, facilitant l'apprentissage de la conduite de la voiture électrique, et favorisant son acceptabilité pratique.*

Nous investiguerons également l'émergence de facteurs notamment non-instrumentaux, résultant d'une première utilisation d'une voiture électrique et pouvant jouer un rôle dans son acceptabilité pratique. Dans cette perspective, nous nous intéresserons aux déterminants affectifs émanant de la conduite. Le confort ou inconfort émotionnel ressenti pendant l'usage d'une technologie conditionnent des comportements spécifiques d'utilisation des technologies (Cahour, 2010). *Des ressentis positifs pendant l'utilisation de la voiture électrique encourageraient le maintien de l'utilisation et donc favoriseraient son acceptabilité.* En effet, d'une manière générale, les sensations de conduite associées au véhicule électrique sont inconnues des personnes ne l'ayant jamais utilisé, mais sont pourtant considérées *a priori* comme moindres que celles engendrées par les voitures thermiques (Chéron & Zins, 1997). Pourtant, la voiture électrique présente des caractéristiques qui pourraient induire des nouvelles sensations de conduite positives comme par exemple le confort acoustique (Faivre d'Arcier et al., 1997).

Finalement, d'une manière plus globale, nous tenterons d'appréhender l'expérience subjective liée au premier essai d'une voiture électrique. Pour cela, nous nous appuierons sur « l'expérience conducteur » qui se dégage de ce premier contact. *Cette « expérience conducteur » jouerait un rôle dans l'acceptabilité pratique de la voiture électrique, puisqu'une bonne expérience utilisateur favoriserait le maintien de l'usage de la technologie (Light, 2006).* Nous porterons donc notre attention sur le jugement global de la voiture électrique à partir de l'interaction de facteurs liés aux dimensions instrumentales et non-instrumentales, ainsi que des réponses émotionnelles en émanant.

---

<sup>16</sup> « La conduite est classiquement décomposée en trois niveaux hiérarchiques (Allen, Lunenfeld, & Alexander, 1971). (1) Les tâches de contrôle du véhicule, qui consistent à ajuster la vitesse et la trajectoire de manière continue tout au long de la conduite. (2) Les tâches "situationnelles", qui sont constituées des "manœuvres" au sens large, telles que les franchissements d'intersection, les dépassements, la conduite en file. (3) Enfin les tâches de navigation, qui consistent à planifier son itinéraire (généralement avant de partir) et à se repérer en situation (c'est-à-dire retrouver le chemin à suivre aux différents nœuds du parcours) » (Forzy, 2002, p. 39).

### **3.3 Effets de l'intégration d'une VE dans un contexte socio-domestique**

La dernière étape du processus d'acceptation de la voiture électrique tel que nous l'avons décrit est son acceptation située. Celle-ci ferait suite à un temps d'utilisation suffisamment long de la technologie pour voir émerger de nouvelles pratiques en lien avec son usage. La troisième question de recherche de notre travail est la suivante :

**Quels sont les apports et limites de la voiture électrique dans son contexte réel d'usage pour l'individu et la réalisation de ses activités, pouvant influencer le maintien ou non de son utilisation et donc jouer un rôle dans son acceptation ?**

La voiture électrique étant utilisée dans les pratiques quotidiennes, elle s'inscrit dans un contexte d'usage socio-domestique. Son usage pourrait donc modifier l'organisation du système d'activité (Engeström, 1987) et les pratiques socio-domestiques (Schatzki, 1996), ou les rapports interindividuels (Silverstone & Haddon, 1996).

Les individus composant l'environnement social du conducteur pourraient jouer un rôle dans les mécanismes d'acceptation de la voiture électrique soit en encourageant son utilisation (p.ex. valorisation de l'aspect écologique de la technologie, ou du faible coût à l'usage) soit en la proscrivant (p.ex. véhicules d'appoint ne permettant pas de faire face aux imprévus). *Nous chercherons à appréhender le rôle de l'environnement social dans l'acceptation de ce type de véhicule à travers les pôles, communauté, règles et division des tâches.* Pour mettre en lumière ces possibles reconfigurations, nous pourrions nous appuyer sur le modèle du système d'activité de Engeström (1987), appliqué à un système d'activité domestique (Bobillier-Chaumon, 2013). Des tensions pourraient survenir au sein ou entre les pôles dans le cas où la voiture électrique serait utilisée par plusieurs personnes (parent, enfants, conjoint...), ou lorsqu'il y a l'usage de plusieurs véhicules au sein du foyer (p.ex. une VE et une VT). Nous nous intéresserons à la manière dont s'effectue l'affectation des véhicules en fonction des contraintes de cette technologie, aux négociations qui en découlent, aux modifications des rapports

sociaux, ainsi qu'aux modifications de l'organisation socio-domestique.

Les spécificités des voitures électriques actuelles sont inhérentes à l'énergie employée pour son fonctionnement, il s'agit de l'autonomie associée au système de charge. En effet, cette dernière nécessite que le véhicule reste immobilisé pendant une période qui est actuellement de plusieurs heures. De plus, l'autonomie restreinte réduit *de facto* les possibilités de déplacements, les limitant généralement à un périmètre autour du domicile.

L'usage d'une voiture en tant qu'instrument (Rabardel, 1995) de l'activité des sujets (la conduite), est toujours tourné vers les déplacements quel que soient leurs buts (travail, loisir, voyage, etc.). Cependant, l'utilisation d'une voiture électrique, au vu de ses caractéristiques techniques engendrerait des tensions au sein ou entre les pôles du système d'activité domestique, cela à travers une remise en question de la réalisation du but de l'usage et ses conditions de réalisation. En d'autres termes, elle pourrait provoquer la modification de la gestion des déplacements et donc en même temps modifier la réalisation de certaines pratiques. *L'usage d'une voiture électrique engendrerait des reconfigurations dans le système d'activité socio-domestique de l'utilisateur, pouvant être déterminant dans l'acceptation de cette technologie.* Nous chercherons à appréhender la perception des contraintes et opportunités offertes par l'usage de la voiture électrique et comment celles-ci sont gérées. Les tensions au sein du système d'activité domestique pourraient aboutir à la suppression de déplacements et donc le renoncement à certaines activités, leur mutualisation, ou leur plus grande planification. À l'inverse, la croyance des individus de l'absence ou de la faible pollution générée par la voiture électrique, ainsi que le faible coût des déplacements lié au prix de l'énergie, peut engendrer une déculpabilisation de son usage (Labeye et al., 2011). Ainsi, surviendrait une reconfiguration des règles d'usages du véhicule.

Finalement, notre intérêt se portera sur les possibles modifications des comportements de conduite. L'usage de la voiture électrique pourrait engendrer une réaffectation des ressources cognitives lors de l'activité de conduite, en comparaison avec celle d'une voiture thermique. La réalisation des tâches de contrôles (Allen, Lumenfeld, & Alexander, 1971 citée par Forzy, 2002 et Klein, Munduteguy, Beguin, & El-Jaarafi, 2013) serait simplifiée pour la voiture électrique du fait de la boîte

automatique. En revanche, la tâche de guidage serait rendue plus complexe, mobilisant plus de ressources attentionnelles chez les conducteurs pensant que les usagers de la route non motorisés (piétons et cyclistes) ne détectent pas leur présence (absence de bruit de la voiture électrique). Il s'agira d'apprécier si cette attention accrue envers les autres usagers de la route dure dans le temps. *Les caractéristiques spécifiques aux voitures électriques engendreront le développement de nouveaux schèmes et la construction de nouveaux usages, participant ainsi à sa genèse instrumentale et donc à son appropriation* (Rabardel, 1995).

---

## **Partie 2 - Démarche générale de recherche et méthodologies mises en œuvre**

---

Notre cadre théorique nous a amené à identifier trois moments clefs dans le processus d'acceptation, correspondant à l'acceptabilité sociale, l'acceptabilité pratique et l'acceptation située. Nous avons donc mis en œuvre des méthodologies qui nous permettent d'explorer les mécanismes auprès d'individus se situant à chacun de ces stades de l'acceptation de la voiture électrique.

Pour saisir les facteurs pouvant avoir une influence dans l'acceptabilité sociale, nous avons décidé de nous intéresser aux perceptions *a priori* de la voiture électrique. Nous avons donc mis en place un recueil de données quantitatif auprès de personnes n'ayant jamais été en contact avec ce type de véhicule. L'acceptabilité pratique est un moment charnière qui se situe après les premières utilisations. Nous avons donc proposé aux mêmes novices de conduire un véhicule électrique en situation quasi réelle. En permettant au même échantillon d'utiliser une voiture électrique pour la première fois, nous pourrions à la fois saisir l'évolution de leurs perceptions de la technologie, mais également l'émergence de facteurs liés à son utilisation et pouvant jouer un rôle dans son acceptabilité pratique. Enfin, l'acceptation située implique un usage prolongé de la technologie, nous nous sommes donc intéressés à des particuliers ayant acquis une voiture électrique et l'utilisant dans un cadre domestique. Nous avons ainsi cherché à comprendre la manière dont elle s'intègre ou non dans le quotidien des individus et les reconfigurations qu'elle engendre dans leurs activités et leurs pratiques socio-domestiques.

La Figure 12 synthétise les différentes opérations de recueil de données que nous avons mises en place. Pour chacune d'elles, nous précisons la phase du processus que nous étudions et les méthodes utilisées.

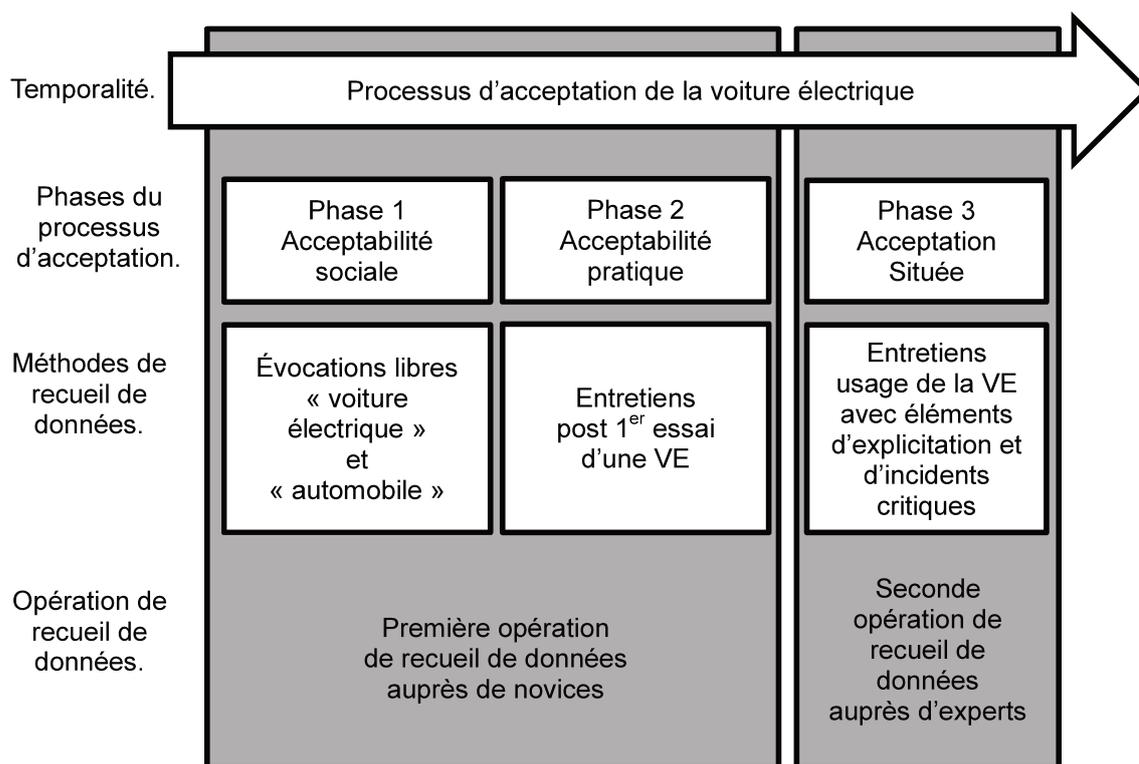


Figure 12 : Méthodes de recueil de données en fonction des phases du processus d'acceptation

Dans cette partie, nous allons exposer les méthodes que nous avons mises en place dans l'objectif de répondre à notre problématique et à nos questions de recherche. Pour chacune des opérations de recueil de données, nous commencerons par présenter les différentes méthodes que nous avons employées. Nous détaillerons ensuite la population que nous avons ciblée, ainsi que l'échantillon que nous avons obtenu. Finalement, nous développerons le déroulement des passations de nos méthodes de recueil de données et nous évoquerons rapidement l'analyse de données que nous souhaitons réaliser.

Dans le Tableau 1, nous présentons un aperçu général des études empiriques que nous avons menées au cours de notre recherche. Pour chaque phase, nous résumons nos questions de recherches et les objectifs que nous souhaitons atteindre, ainsi que les méthodes de recueils de données mises en place et l'échantillon obtenu.

		Questions de recherche et objectifs	Méthodes de recueils de données	Échantillon
Première opération de recueil de données	Phase 1 Acceptabilité sociale	<p>Quelles sont les dimensions pouvant favoriser ou entraver des intentions d'usage de la voiture électrique et donc jouer un rôle dans l'acceptabilité sociale de ce type de véhicule avant utilisation ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer l'ancrage et le contenu des représentations de la VE</li> <li>- Appréhender les dimensions du modèle UTAUT2 jouant un rôle dans l'acceptabilité sociale de la VE.</li> <li>- Identifier de nouvelles dimensions spécifiques au VE à introduire dans le modèle</li> </ul>	<p>Méthode des évocations libres :</p> <p>mots inducteurs : « voiture électrique » et « automobile »</p>	70 novices en termes de conduite de voitures électriques
	Phase 2 Acceptabilité pratique	<p>Quels sont les critères ergonomiques, instrumentaux ou non-instrumentaux de la voiture électrique pouvant favoriser ou entraver le maintien de son utilisation et donc jouer un rôle dans son acceptabilité pratique ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Appréhender l'évolution des perceptions de qualités instrumentales de la VE suite à un premier essai</li> <li>- Appréhender l'émergence de perceptions de qualités non-instrumentales de la VE.</li> <li>- Saisir le jugement global de la VE</li> </ul>	<p>Entretien semi directif post-essai d'une voiture électrique</p> <p>Relances à partir d'observations de situations de conduite du VE et de verbalisations simultanées</p>	
Deuxième opération de recueil de données	Phase 3 Acceptation située	<p>Quels sont les apports et limites de la voiture électrique dans son contexte réel d'usage pour l'individu et la réalisation de ses activités, pouvant influencer le maintien ou non de son usage et donc jouer un rôle dans son acceptation située ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer les transformations dans les activités liées à l'usage de la VE</li> <li>- Identifier les changements dans l'organisation socio-domestique liés à l'usage de la VE</li> <li>- Saisir les modifications des rapports sociaux liés à l'usage de la VE</li> <li>- Appréhender l'émergence de comportements et schèmes d'usage liés à la conduite</li> </ul>	<p>Entretien semi-directif</p> <p>Méthode des incidents critique et relance inspirée de la méthode des entretiens d'explicitation</p>	9 possesseurs /conducteurs de voiture électrique

Tableau 1 : Récapitulatif des questions de recherche et objectifs

---

# 1 Première opération de recueil de données, auprès de novices en termes d'usage de la VE

---

Cette première opération de recueil de données vise à étudier les deux premières phases du processus d'acceptation de la voiture électrique : l'acceptabilité sociale et l'acceptabilité pratique. Dans cette perspective, nous nous intéressons ici à des sujets novices en termes d'utilisation de voiture électrique, afin de déterminer des dimensions pouvant influencer des intentions d'usage *a priori* de ce type de véhicule et leur évolution *a posteriori* après un premier essai. À travers cette première expérience d'utilisation nous chercherons à appréhender les dimensions instrumentales et non-instrumentales pouvant à court terme conduire au maintien ou à l'abandon de l'utilisation de la voiture électrique.

## 1.1 Les évocations libres pour accéder aux perceptions des voitures électriques

Pour appréhender les perceptions associées aux voitures électriques, nous avons choisi d'utiliser une méthode associative : la méthode des évocations libres. Selon Doise, Clemence, & Lorenzi-Cioldi (1992, p. 92), pour « *cerner l'univers sémantique d'une représentation sociale, il peut être utile d'obtenir de l'information, par une technique d'association de mots* ». La méthode que nous avons choisi d'utiliser consiste à partir d'un mot inducteur, à demander à un sujet de produire tous les mots ou expressions qui lui viennent spontanément à l'esprit (Abric, 2005). Cette production permet d'accéder plus facilement et rapidement que dans un entretien aux éléments de l'univers sémantique du terme ou de l'objet étudié.

Le premier mot inducteur que nous avons choisi est « voiture électrique » et fait suite à une phase de test. Celle-ci nous a permis de déterminer que ce terme était bien compris et qu'il faisait bien référence à la technologie que nous étudions : les voitures électriques actuelles.

Pour notre second mot inducteur, nous voulions faire référence aux voitures thermiques pour tester notre hypothèse relative à l'ancrage. Lors de la phase de test, il s'est avéré que l'expression « voiture thermique » n'était pas bien comprise et a donc été écartée. Ce terme trop technique ne fait pas partie du vocabulaire usuel de la plupart des sujets. D'autres termes ont été testés, tels que « voiture classique », mais il était souvent associé aux voitures anciennes. Finalement, le mot « automobile » a été choisi. Bien que plus générique et pouvant faire référence à différents types de voiture, il est apparu comme désignant bien les voitures thermiques actuelles pour les sujets.

Avec l'utilisation de cette méthode à partir des mots inducteurs « automobile » et « voiture électrique », nous nous intéresserons aux différences dans les perceptions de deux technologies qui remplissent les mêmes fonctions, mais dont l'une est très utilisée et une autre ne l'est pas. Nous comparerons la manière dont elles sont abordées, pour déterminer si les voitures électriques sont perçues au même titre que les véhicules thermiques, comme de réels moyens de déplacement (Faivre d'Arcier et al., 1997). Finalement, nous verrons ainsi si les perceptions des voitures électriques s'appuient sur celles des voitures thermiques.

Nous avons restreint les productions des sujets à 5 évocations. Cette limite a été déterminée lors d'une phase exploratoire, le but étant d'avoir un nombre égal de citations par sujet. Or, de nombreux sujets éprouvaient des difficultés à donner plus de 5 termes. Nous demandions également aux sujets d'expliquer rapidement la signification des mots qu'ils venaient de citer, dans l'objectif de réduire au maximum l'incertitude lors du traitement des données, liée à l'ambiguïté de certaines évocations. Par exemple, le terme autonomie cité pour « automobile » fait référence à l'autonomie des personnes (l'automobile permet une plus grande autonomie des personnes). Alors que ce même mot associé à « voiture électrique » fait référence à l'autonomie des batteries. Nous avons également demandé aux sujets d'attribuer une valence aux évocations qu'ils produisaient, toujours dans la perspective d'avoir des données les plus riches possibles et de réduire toute ambiguïté. Par exemple le terme pollution peut être associé à « voiture électrique » et « automobile ». Mais ce mot aura une valence positive dans le cas de « voiture électrique » parce que signifiant « lutte contre la pollution » et une valence négative quand il est associé à « automobile » parce qu'elle serait « source de pollution ». Cette valence est soit

positive, soit négative, soit neutre, et nous permet de déterminer l'indice de polarité des évocations (De Rosa, 2007).

Nous situant *a priori*, nous avons fait passer cette méthode à des sujets n'ayant aucune expérience de conduite de voiture électrique, mais qui utilisent une voiture thermique dans leur quotidien pour se déplacer.

## **1.2 Un entretien pour appréhender une première expérience d'utilisation d'une VE**

Pour explorer les dimensions émergent de la conduite et pouvant jouer un rôle dans l'acceptabilité pratique de la voiture électrique, nous avons mis en place des entretiens semi-directifs. Nous souhaitons interroger des personnes qui avaient déjà eu un premier contact avec une voiture électrique. Comme nous avons pu déjà le souligner, cette technologie est faiblement diffusée. Rencontrer des personnes ayant une expérience à la fois similaire et récente nous est donc apparu inenvisageable. Nous avons donc décidé de proposer aux participants une première expérience de conduite d'une voiture électrique sur un parcours prédéterminé. Il s'agit du même échantillon que celui ayant participé aux évocations libres. L'objectif était de recueillir des données avant et après l'usage d'une voiture électrique et ainsi de pouvoir investiguer l'évolution de leur rapport à cette technologie.

Nous avons choisi la méthode des entretiens grâce à laquelle il est possible d'étudier une grande variété d'expériences vécues par des individus à partir de leur point de vue (Kvale, 2006, 2008). Cette méthode nous permet « *ainsi d'accéder à l'univers des acteurs sociaux et d'appréhender, comme le disait à sa façon Durkheim (2005 [1894]), leurs manières d'agir, de penser et de sentir* » (Poupart, 2012, p. 61). Les entretiens amènent les participants à aborder un certain nombre de thématiques que nous souhaitons approfondir en vue d'apporter des éléments de réponse à nos questions de recherche. À titre d'exemple, nous souhaitons explorer l'existence de facteurs spécifiques aux technologies à vocation pro-environnementale, qui pourraient jouer un rôle dans l'acceptabilité de la voiture électrique, mais qui ne sont pas pris en compte dans les modèles existants. Bien qu'il soit important dans le

cadre de notre recherche d'aborder certains éléments en particulier, il est également nécessaire de favoriser un discours libre et spontané et d'être le moins directif possible (McCracken, 1988). En effet, ce type d'entretien laisse suffisamment de liberté dans le discours des individus. Ils pourront ainsi aborder des thématiques que nous n'avions pu prévoir (Poupart, 2012). L'objectif est d'enrichir notre réflexion sur les dimensions pouvant influencer l'acceptabilité pratique de la voiture électrique.

L'entretien commence avec une question simple et concrète sur l'expérience de conduite qu'il venait de vivre, dans le but de mettre en confiance l'interviewé (Jodelet, 2003). Cette question étant en même temps relativement générale, elle permet au sujet d'aborder librement l'essai de la voiture électrique. Nous pouvons ainsi nous servir du discours du sujet pour des relances en vue de lui permettre d'approfondir ses propos, tout en minimisant l'influence du chercheur. Les entretiens étant interactifs, ils sont une co-construction entre l'interviewé et l'interviewer. Cette dynamique va être à l'origine d'une grande partie des informations qui seront recueillies (Nils & Rimé, 2003). Durant les entretiens, nos interventions étaient de différents types. Elles pouvaient être des invitations à approfondir un discours (par exemple en répétant les derniers mots clés), ou encore des demandes de précisions, pour lever une ambiguïté dans les propos du sujet (par exemple en reformulant ses propos pour s'assurer de notre bonne compréhension). Enfin, nos interventions pouvaient avoir comme objectif de réorienter l'entretien vers l'objet de la recherche en cas de trop grand décalage.

### **1.3 Recueil de données : évocations associées à la VE et entretiens post-essai**

Nous avons donc choisi de recueillir les données nécessaires à l'analyse des facteurs de l'acceptabilité sociale *a priori* et de l'acceptabilité pratique auprès d'un même échantillon de sujets. Notre protocole de recueil de données s'est donc déroulé en deux phases. La première phase est consacrée à la passation des méthodes associatives. La seconde phase comprend l'essai d'une voiture électrique et la réalisation d'entretiens post conduite. Le protocole expérimental a reçu un avis positif du Comité d'Éthique pour la Recherche Bio-médicale de l'IFSTTAR,

garantissant aux participants, anonymat et protection de leurs données personnelles.

### **1.3.1 Une population de novice en termes de conduite de VE**

Pour répondre à nos objectifs nous avons déterminé des critères pour définir notre population. En premier lieu, les personnes devaient ne jamais avoir conduit une voiture électrique. Pour réaliser l'essai, ils devaient par contre impérativement être titulaires d'un permis de conduire. De plus nous avons choisi de recruter des personnes conduisant une voiture de gamme et donc de taille équivalente à celle utilisée pour l'essai. L'objectif était que le discours des sujets porte sur leur expérience de conduite et qu'ils la mettent en relation avec la pratique de leur véhicule habituel. Nous souhaitons donc éviter que les verbalisations des participants soient marquées par les différences liées au type de véhicule (p.ex. au niveau de la taille) qui pourraient également avoir une influence sur leurs attentes.

Le recrutement des participants s'est fait par une transmission de mail via nos réseaux. Il contenait des informations sur l'expérimentation mise en place ainsi que les caractéristiques des participants que nous recherchions. Les volontaires étaient invités à contacter les chercheurs pour prendre rendez-vous et participer à l'expérimentation. Lors de la prise de rendez-vous, s'effectuant par téléphone, nous avons vérifié que les volontaires correspondent bien à nos critères de sélection et contrôlé la répartition dans les catégories d'âge et de sexe définies en amont, dans le but de ne pas avoir de catégories surreprésentées.

70 personnes ont participé aux recueils de données. Tous les sujets avaient une expérience de conduite minimum de 2 ans. L'intégralité des participants possédaient une voiture thermique de même gamme que le véhicule utilisé pour l'essai (citadine, urbaine). Ils étaient âgés de 20 ans à 73 ans, avec un âge moyen de 39,5 ans (écart-type = 13,3) et un âge médian de 35 ans. Le Tableau 2 présente la répartition des participants en fonction de l'âge (en classe) et du sexe.

Tranches d'âge	[20;29]	[30;39]	[40;49]	[50 et plus]	Total général
femmes	8	7	7	12	34
hommes	12	10	6	8	36
<b>Total général</b>	20	17	13	21	70

**Tableau 2 : Répartition des participants en fonction de l'âge et du sexe**

55 personnes exerçaient une activité professionnelle (Tableau 3) et 15 étaient inactives. Nous avons veillé à limiter le nombre de jeunes adultes dépendant financièrement de leurs parents, qui n'auraient donc pas à assumer leur budget voiture et déplacement (sur les 6 étudiants recrutés, 2 sont rémunérés). Parmi les 15 inactifs on compte : 3 personnes au foyer, 2 personnes au chômage, 4 personnes retraitées, 6 étudiants. Les 55 actifs se répartissent comme indiqué dans le tableau suivant par catégories socioprofessionnelles :

CSP	Nombre de sujets
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	3
Cadres et professions intellectuelles supérieures	11
Professions intermédiaires	13
Employés	26
Ouvriers	2
<b>Total</b>	<b>55</b>

**Tableau 3 : Participants en fonction de leur CSP**

À l'aide des réponses à un questionnaire nous avons pu décrire chaque sujet en fonction des variables suivantes :

- Sexe (sexe) : en deux modalités : homme (h) et femme (f)
- Âge (A) en 4 modalités : « 20 à 29 ans » (20), « 30 à 39 ans » (30), « 40 à 49 ans » (40), « 50 ans et plus » (50) ;
- Niveau d'études (E) en 3 modalités : « avant bac » (b), « de bac à bac + 3 ans » (3), « supérieur à bac plus 3 ans » (5)
- CSP (P) en 6 modalités : « ouvrier » (o), « employé » (e), « artisan ou commerçant » (a), « profession intermédiaire » (p) « cadre ou profession intellectuelle supérieures » (c), « retraitées », « sans activité professionnelle » (y compris les étudiants) (s).

- Fréquence d'usage des transports en commun (TC) en 4 modalités : « n'utilise jamais les transports en commun » (n) ; « usage mensuel » (m) ; un « usage hebdomadaire » (s) et « usage journalier » (J).

### 1.3.2 Passation des évocations libres

Pour analyser les perceptions *a priori* de la voiture électrique nous avons choisi la méthode des évocations libres avec deux mots inducteurs « voiture électrique » et « automobile ». Des contraintes se sont donc imposées pour la passation :

Nous devons recueillir les évocations à propos de la voiture électrique le plus tôt possible afin d'avoir des réponses plus spontanées. Nous avons donc décidé d'effectuer la passation lors du premier contact avec le participant pour la prise de rendez-vous. Si elle avait été faite le jour de l'essai, il y aurait eu un risque que les sujets se soient renseignés ou aient réfléchi sur la voiture électrique. Les associations libres à partir du mot inducteur « voiture électrique » ont donc été administrées par l'expérimentateur via un média (le téléphone) au moment de la prise de rendez-vous. Il interrogeait les participants oralement et notait les réponses sur une feuille prévue à cet effet (cf. annexes).

La passation de la méthode associative avec le mot inducteur « automobile » a été effectuée le jour de la conduite de la voiture électrique au moment de la phase d'accueil et donc avant l'essai. Faire passer les deux questionnaires le même jour engendrait un risque qu'ils s'influencent mutuellement. Le temps séparant les deux passations visait à empêcher ou au moins à réduire ce risque. Le questionnaire prenait exactement la même forme que pour le mot inducteur « voiture électrique » et était rempli auprès des mêmes sujets. Une différence existe toutefois concernant son mode de passation : il était administré par l'expérimentateur en face à face et non via un média.

Pour les évocations libres, plusieurs consignes étaient données aux participants. Celles-ci étaient les mêmes pour les deux mots inducteurs :

- « *Citez-moi les cinq mots ou expressions qui vous viennent spontanément à l'esprit quand je vous dis voiture électrique (ou automobile selon la passation) ».*
- « *Pouvez-vous m'expliquer rapidement la signification que vous donnez aux mots ou expressions que vous avez cités précédemment ».*
- « *Pouvez-vous dire, pour chacun d'eux, quelle connotation vous lui attribuez ? (si le mot ou expression est pour vous positif, négatif ou neutre) ».*

Suite à la passation de la méthode des évocations libres, nous avons prévu de réaliser deux analyses des corpus obtenus. La première est une analyse prototypique (Vergès, 1992) avec un caractère global, visant une familiarisation avec nos données. Notre intérêt se portera donc sur l'ensemble des citations en fonction de leur fréquence, mais également de leur rang moyen d'apparition et leur indice de polarité. Nous chercherons ainsi à identifier des groupes thématiques qui se dégagent en fonction des corpus. Dans un second temps, pour approfondir cette démarche, nous réaliserons une analyse lexicométrique à l'aide du logiciel Alceste (Reinert, 1998). Une classification descendante hiérarchique déterminera des classes lexicales pour chacun de nos corpus. Nous interpréterons ensuite leur contenu, et leur donnerons du sens à travers leur analyse (Kalampalikis, 2003; Lahlou, 1995; Reinert, 2000). Elle sera fondée sur nos connaissances préalables du contenu des corpus et des données. Ces méthodes d'analyse de données seront abordées plus en détail dans la Partie 3 : résultats et analyses.

### **1.3.3 Entretiens consécutifs à un 1<sup>er</sup> essai « in situ » de la voiture électrique**

Cette phase a été réalisée en deux temps : la phase de conduite *in situ* et l'entretien. La phase de conduite a eu lieu sur un parcours prédéterminé d'une dizaine de kilomètres, formant une boucle. Il comprend différentes conditions de circulation : périphérique, urbain, centre-ville (Figure 13).

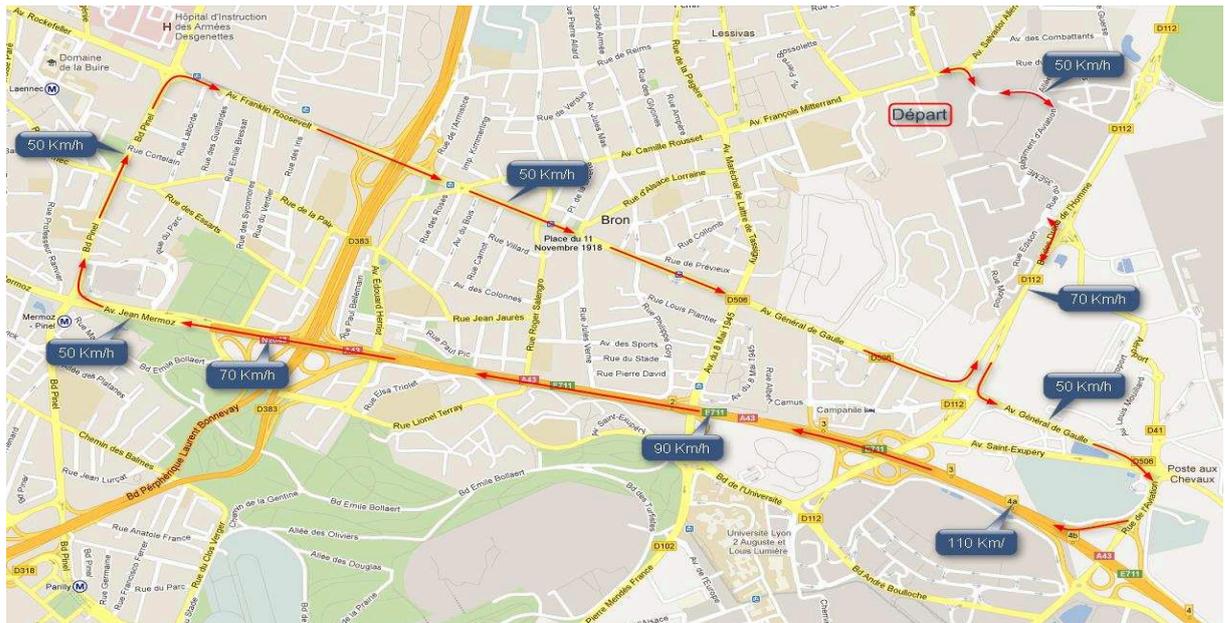


Figure 13 : Parcours de conduite

Le véhicule utilisé est une voiture électrique appartenant à la catégorie « urbaine » ou « petite citadine » (Figure 14). Celle-ci est disponible à la vente en France. Elle possède une vitesse maximum de 130 km/h et son autonomie (homologuée) est de 150 km selon des données du constructeur.



Figure 14 : Vue de profil de la voiture électrique utilisée pour la conduite

Dans un premier temps, les sujets étaient invités à s'installer dans la voiture électrique à la place du conducteur (le chercheur qui accompagnait le sujet prenait la place de passager avant du véhicule). À l'aide d'une carte sur support papier, il leur était montré le parcours qu'ils allaient être amenés à réaliser dans le but de réduire

l'incertitude concernant la tâche. L'itinéraire était également rapidement détaillé par le chercheur pour rassurer le sujet. « *Le parcours que vous allez réaliser fait 10 kilomètres, durant lesquels vous conduirez comme vous le faites habituellement* ». Il était indiqué aux sujets qu'ils n'avaient pas à mémoriser ce parcours, que toutes les informations de direction leur seraient données en temps réel.

Les sujets étaient avisés du fonctionnement de la voiture électrique. Le but de ces explications était de donner suffisamment d'éléments (sur son fonctionnement) aux sujets pour qu'ils puissent conduire la voiture électrique en toute sécurité, sans leur donner trop d'informations, qui risqueraient d'influencer leur jugement.

Les instructions données sur le fonctionnement de la voiture électrique étaient les suivantes : « *Il y a deux pédales, une pour accélérer, une pour freiner. Il faut uniquement utiliser le pied gauche, soit pour accélérer, soit pour freiner. Il ne faut jamais appuyer sur les deux pédales en même temps, sinon la voiture freine brusquement. Il suffit donc soit d'accélérer, soit de freiner, la voiture électrique ne possède pas d'embrayage. Elle est équipée d'un sélecteur et pour changer de position il faut être à l'arrêt. Il y a quatre positions : P (Park) : pour le stationnement, N (Neutral) qui correspond au point mort, D (Drive) pour avancer, et R (Reverse) pour reculer* ».



Figure 15 : Vue du poste de conduite de la voiture électrique

Après avoir décrit le fonctionnement de la voiture et s'être assuré que les sujets avaient compris, il leur était donné la consigne de verbalisation simultanée (Leplat, 2000) : « *Pendant que vous conduirez, j'aimerais que vous disiez à haute voix ce qui vous vient spontanément à l'esprit, en particulier en ce qui concerne l'utilisation de la voiture électrique et ce que vous ressentez (surprise, difficultés, etc.)* ». Celle-ci nous a permis, grâce à une prise de notes pendant l'essai, de préparer des relances ou thématiques spécifiques à aborder ainsi que de favoriser la remémoration du sujet lors de l'entretien post conduite.

La prise en main du véhicule était effectuée sur le site de l'IFSTTAR, afin que les participants se familiarisent avec le véhicule électrique hors circulation. Le temps total de conduite était en moyenne de 30 minutes, soit 5 minutes de prise en main sur le site et 25 minutes de conduite sur le parcours.

Au retour de l'essai de la voiture électrique, un entretien a été conduit en face à face auprès de chaque participant dans une salle prévue à cet effet. Le fait de réaliser les entretiens juste après la conduite permettait à l'interviewé d'avoir un souvenir vivace de l'expérience qu'il venait d'avoir, et ainsi de favoriser sa verbalisation relative à celle-ci. Les entretiens ont été enregistrés à l'aide d'un dictaphone en vue de leur retranscription intégrale pour leur analyse.

La consigne formulée pour introduire l'entretien était la suivante : « *Je désire maintenant réaliser avec vous un entretien. Il prendra la forme d'une discussion sur l'essai que vous venez de réaliser. Ce qui m'intéresse c'est votre expérience de l'essai que vous venez de réaliser et ce que vous en avez pensé, je n'effectue pas de jugement de valeur ou de performances. Comme je vous l'avais dit, j'enregistre cet entretien, pour me faciliter la prise de notes. Comme pour les autres données, celles-ci seront anonymes et non diffusées. Avez-vous des questions avant de commencer l'entretien ? Pouvons-nous commencer ?* ».

Le guide d'entretien a été reproduit dans le Tableau 4 qui synthétise les thématiques, et plus spécifiquement les éléments abordés. Il a été établi à partir de notre cadre théorique ainsi que nos questions de recherche, et fait référence à des dimensions instrumentales (apprenabilité, utilisabilité, efficience) et non-instrumentales (affects, influence sociale).

Thématiques	Éléments abordés	Buts
<b>L'essai de la voiture électrique</b>	Déroulement de l'essai.	Faire verbaliser sur les premières impressions du sujet lors de la prise de contact avec la VE, et pendant l'essai.
<b>Avant la conduite de la voiture électrique</b>	Connaissances de la VE avant l'essai. Provenance de ces connaissances. Attentes vis-à-vis des performances de la voiture avant l'essai.	Appréhender ses attitudes <i>a priori</i> envers la VE, ainsi que son niveau de connaissances.
<b>L'utilisabilité</b>	Prise en main de la voiture électrique (hors circulation et dans la circulation). Conduite dans les différentes zones (autoroute, urbaine, centre-ville, etc.). Difficultés, facilités, ressentis, appréhensions, etc. Comparaison aux attentes.	Faire verbaliser le sujet sur l'aspect utilisabilité de la voiture électrique, sur sa prise en main. Voir l'utilisabilité de façon générale et spécifique à des situations particulières. Appréhender la perception des performances de la VE par le sujet et la comparaison par rapport à ses attentes.
<b>Comparaisons VE &amp; VT</b>	Comparaison de l'utilisation de la VE et de la VT De manière générale : Facilité/difficulté, qualité/défaut, etc. De manière spécifique : rapport aux piétons, aux autres usagers de la route, performances, etc.	Évaluer les dissemblances / ressemblances, contraintes et opportunités de chacune de ces technologies pouvant influencer sur les jugements de la voiture électrique.
<b>Les affects</b>	Ressentis liés à la conduite de manière générale (avec un VT). Ressentis liés à la l'essai de la VE.	Appréhender les affects liés à l'essai de la VE et comparer avec ceux liés à l'utilisation de la VT ou plus généralement à la conduite.
<b>Les influences sociales</b>	Croyances du sujet par rapport aux perceptions des autres usagers de la route. Croyances du sujet par rapport aux opinions de son entourage sur la VE. Description du portrait type d'un conducteur de voiture électrique.	Appréhender comment le sujet pense que les autres perçoivent la VE et comment il pense qu'il est perçu par les autres lors de l'utilisation de la voiture électrique.
<b>L'environnement</b>	Lien fait ou non par le sujet entre l'utilisation de la VE et la réduction des nuisances (pollution, bruit, etc.). Perceptions des effets d'une plus grande diffusion des VE (pour les riverains, piétons, cyclistes, etc.).	La dernière partie de l'entretien porte sur le lien entre nuisances environnementales et l'utilisation de la VE. Elle est abordée en dernier pour ne pas influencer le discours du sujet (notamment sur les influences sociales).

Tableau 4 : Thématiques du guide entretien

Pour analyser nos entretiens, nous avons choisi d'utiliser à la fois une méthode d'analyse ayant une orientation qualitative et une autre plus quantitative. Nous pouvons qualifier notre démarche de « méthode mixte » (Brannen, 2005; Flick, 1992). En effet, d'une part nous mettrons en œuvre une analyse lexicométrique à l'aide du logiciel Alceste. Elle nous permettra d'identifier des thématiques qui peuvent émerger des entretiens. D'autre part, nous réaliserons une analyse thématique de contenu où nous aborderons de manière plus contextualisée nos données. Ces deux méthodes sont complémentaires, nous aurons ainsi la rigueur de la classification descendante hiérarchique qui permet de réduire le possible biais lié à la subjectivité du chercheur et la richesse de l'analyse de contenu. Nous approfondirons la présentation de nos méthodes d'analyse des données dans la partie 3 consacrée au résultat et leurs analyses.



---

## **2 Deuxième opération de recueil de données :**

### **L'usage de la voiture électrique dans un contexte socio-domestique**

---

Pour l'étude de la dernière phase du processus d'acceptation, notre intérêt se porte sur le maintien de l'usage de la voiture électrique dans le temps et son intégration dans les pratiques socio-domestiques des utilisateurs ainsi que les effets qu'elle a sur ces dernières. Pour cela, nous avons développé un protocole de recueil de données auprès de particuliers possédant et conduisant une voiture électrique au quotidien (déplacement pour les loisirs, déplacements pendulaires, etc.).

Au vu de la difficulté de recruter des utilisateurs de voiture électrique, et donc du faible nombre de participants, les méthodes de recueil de données qualitatives se sont imposées. Dans le but d'appréhender plus finement les activités liées à l'usage de voiture électrique qu'elles soient motrices, mentales, perceptives ou sensorielles, émotionnelles, nous avons enrichi notre démarche en faisant appel à différentes techniques d'entretien. Nous avons donc utilisé des méthodes et techniques issues des entretiens d'explicitation, ainsi que de la méthode des incidents critiques.

#### **2.1 Accéder aux activités non observables : l'entretien d'explicitation**

Nous nous sommes inspirés de la technique de l'entretien d'explicitation<sup>17</sup> pour faciliter l'accès aux usages de la voiture électrique et leurs effets dans le quotidien des individus, depuis l'acquisition de la voiture électrique. Il est parfois considéré que

---

<sup>17</sup> La maîtrise des principes régissant cette technique d'entretien fut acquise au cours d'un stage de quatre jours réalisé par B. Cahour au sein d'une formation proposée par le laboratoire GRePS (Université Lumière Lyon 2). Ce stage portait à la fois sur l'Entretien d'Explicitation et l'entretien d'autoconfrontation.

seul ce qui est observé rend possible l'accès à l'action située (Suchman, 1987). Cependant certaines techniques comme l'entretien d'explicitation ou l'autoconfrontation permettent de « re-situer » le sujet dans le contexte d'activité (Cahour et al., 2007; Créno & Cahour, 2015), de tenter de rendre plus vivace le souvenir et en même temps de limiter la rationalisation dès les reconstitutions pouvant altérer le souvenir (Cahour et al., 2005; Cahour & Forzy, 2009).

Lors de nos entretiens, nous avons donc utilisé des relances inspirées de la méthode des entretiens d'explicitations (Vermersch, 1994). Elle vise à positionner l'interviewer dans une posture de remémoration du vécu, qu'il soit cognitif, affectif ou corporel (Cahour et al., 2005). L'intérêt de ce type de relance dans le cadre de notre recherche était de favoriser la verbalisation des actions passées réalisées par le sujet. Elles permettent également d'appréhender des expériences d'usage du véhicule électrique à travers la verbalisation du vécu, de l'action, y compris celles ayant une dimension pré-réfléchie, ou implicite. En d'autres termes, cette technique permet de favoriser la verbalisation de l'activité quand il est impossible d'en avoir des traces. Cela consiste en une aide pour se remémorer des moments spécifiques, tels qu'ils s'inscrivent dans une situation et à un moment particulier du point de vue du sujet. Nous chercherons ainsi à accéder à des activités qu'il n'est pas possible d'observer dans les usages du véhicule (par exemple la gestion de déplacement imprévu), ainsi que leurs conséquences dans le quotidien des individus (suppression de certains déplacements et/ou activités, modifications de la gestion d'activités domestiques et/ou professionnelles liées aux déplacements, etc.). Nous nous intéresserons également à celles qui ne sont pas observables. Nous pouvons citer par exemple les activités mentales telles que la gestion et la planification des recharges du véhicule, les stratégies de déplacement ou de conduite pour composer avec l'autonomie.

## 2.2 La méthode des incidents critiques pour appréhender des événements significatifs dans les usages de la VE

Pour approfondir certains aspects des expériences d'usage de la voiture électrique, la méthode des incidents critiques a été introduite dans nos entretiens (Flanagan, 1954). Elle permet de revenir sur des événements, des épisodes particuliers vécus par le sujet. Le but est d'amener l'individu à décrire en détail une activité et de déterminer de son point de vue quelles en sont les causes, les modalités ainsi que les conséquences, comment il a réagi par rapport à cet événement, ce qu'il a mis en place, et les changements de comportement qui ont pu en découler. Cette méthode incite dans un premier temps le sujet à se remémorer l'incident dans lequel il a été impliqué, puis dans un second temps, avec une série de questions il est invité à expliciter et approfondir le déroulement de l'incident (Clot & Leplat, 2005).

Bien que nous parlions d' « incident critique », cette méthode n'est pas centrée uniquement sur des événements négatifs, « *Cette technique appelle en effet systématiquement les participants à expliciter des incidents spécifiques de comportement efficace ou inefficace dans un contexte donné, en se centrant sur des épisodes précis* » (Rogalski & Leplat, 2011, p. 13). En effet, un incident critique fait référence à une situation significative pour le sujet (Hughes, 2007), chargée émotionnellement et qui va être à l'origine d'un nouveau comportement. Un incident peut donc être positif ou négatif. « *Les incidents critiques constituent des repères dans l'histoire de l'individu : ils donnent du sens à l'émergence de nouvelles représentations, de nouvelles stratégies, de nouveaux comportements. Ils peuvent agir comme des événements déclencheurs de nouvelles formes de pratique ou d'usage* » (Felio & Carayol, 2013, p. 231). Cette méthode nous permettra donc dans le cadre de notre recherche d'identifier des événements vécus par les sujets et qui vont les amener à envisager différemment leurs usages de la voiture ou qui vont être à l'origine de changements de comportement d'usage. Ainsi, ces incidents pourraient être source de rejet ou d'intégration de la technologie, ou de développement de nouveaux usages.

## 2.3 Un échantillon de possesseurs de VE

Pour aborder les usages réels de la voiture électrique dans un contexte socio domestique, la population que nous souhaitons étudier devait être composée de particuliers possédant et conduisant une voiture électrique dans leur vie quotidienne. Une grande difficulté s'est donc présentée, en effet les voitures électriques étant peu répandues chez les particuliers, il est d'autant plus difficile de trouver de potentiels participants. Nous avons donc fait appel à notre réseau et effectué une recherche via internet. Pour cette dernière, nous avons pris contact de manière systématique quand cela était possible avec toute personne possédant une voiture électrique. Nous avons donc consulté des sites spécialisés, forum, blog, mais également des sites de vente.

Nous avons obtenu un échantillon composé de 9 participants (Tableau 5), tous possesseurs et conducteurs d'une voiture électrique (10 sujets au départ, un ayant abandonné entre les deux entretiens). Nous avons une majorité de sujets masculins (7 hommes et 2 femmes) avec une moyenne d'âge de 45 ans (le plus jeune ayant 26 ans et les plus âgés 65 ans). En moyenne ils ont une expérience de conduite de 25 ans (l'expérience minimum étant de 10 ans et maximum de 47 ans).

Sujet	âge	Sexe	expérience de conduite en année	durée de possession de la VE en année	Modèle VE possédé
S1	36	F	17	2	Peugeot Ion
S2	39	M	20	5	Peugeot 106 électrique
S3	Abandon				
S4	65	M	47	2	Nissan Leaf
S5	28	M	10	10	Citroën Saxo électrique
S6	47	F	27	1	Renault Zoé
S7	49	M	31	1,5	Citroën C-Zéro
S8	38	M	17	1	Renault Zoé
S9	31	M	18	2	Nissan LEAF
S10	53	M	35	2	Renault Fluence Ze

Tableau 5 : Récapitulatif des participants usagers de VE

## 2.4 Le recueil de données sur les usages de VE

Les entretiens se sont déroulés en deux phases séparées par un délai moyen d'une semaine. Ce délai a été déterminé, car il ne devait pas être trop court pour permettre un premier traitement des données, mais en même temps pas trop long pour éviter des expériences, point de vue, modifications d'usage trop importantes entre les deux phases. Ces entretiens ont donc été réalisés en deux temps à la fois pour des raisons de commodité pour les participants (il était difficile ou impossible pour des sujets de nous consacrer trop de temps en une seule fois), mais également pour nous permettre de préparer l'approfondissement de certains éléments. En raison de l'éloignement géographique des différents participants répartis sur toute la France et de la proximité temporelle de leur réalisation, les entretiens ont dû être menés par téléphone. Pour ces entretiens des consignes ont été données aux participants afin qu'ils s'installent dans un lieu calme où ils ne seraient pas dérangés afin de garantir leur bon déroulement.

Lors du premier entretien, étaient abordés les usages de la voiture électrique de manière ouverte et générale. L'entretien était ensuite retranscrit et faisait l'objet d'une première analyse. Des éléments à approfondir étaient relevés pour être abordés lors d'un second entretien, en plus des thématiques prévues dans notre guide.

Bien que nous ayons fait deux entretiens, ils ont été pensés comme un tout. En effet, il n'existe pas de décalages importants dans les thématiques explorées, seulement des différences dans la manière de les aborder. De plus certains événements rapportés dans le premier entretien ont été explicités dans le deuxième. Ils forment donc une continuité et seront donc analysés comme une seule entité.

Les thématiques abordées dans nos entretiens ont été définies à partir de notre cadre théorique, nos questions de recherche, mais également à partir des résultats que nous avons obtenus lors de nos recueils de données précédents et d'une phase exploratoire. Celle-ci était basée sur le suivi d'activités et d'entretiens auprès de deux conducteurs de voiture électrique utilisée pour l'un comme véhicule professionnel et pour l'autre comme véhicule de fonction.

## Premier entretien :

La consigne introductive était la suivante : « *J'aimerais réaliser avec vous un premier entretien pour me permettre de préparer un entretien plus approfondi sur vos usages de votre voiture électrique. Il prendra la forme d'une discussion et aura pour but de vous connaître, et cerner le contexte d'usage de votre voiture électrique sans forcément rentrer dans les détails. Nous pourrions les détailler dans le second entretien. Comme je vous l'ai dit, cet entretien sera enregistré, afin de faciliter la prise de notes. Ces données seront anonymes et non diffusées. Ce qui m'intéresse dans cet entretien ce sont vos expériences, sans aucun jugement de valeurs ou de performances. Avez-vous des questions ? Pouvons-nous commencer ?* ». Les thématiques abordées au cours du premier entretien sont synthétisées dans le Tableau 6.

Thématique	Éléments abordés	Objectif
<b>Description de la VE.</b>	Caractéristiques du véhicule, lieux et durée de la charge...	Prise de contact avec le sujet, caractérisation de la VE.
<b>Achat de la VE.</b>	Connaissances des VE avant l'achat. Date, lieux, circonstances de l'achat. Raisons, motivations de l'achat. Discussions préalables, réactions de l'entourage. Autres VE possédées ou utilisées au préalable...	Évaluation de la démarche d'acquisition d'une VE.
<b>Prise en main de la VE (au début et aujourd'hui)</b>	Apprentissage de l'usage de la VE. Modifications de comportements de conduite. Gestion de l'autonomie.	Obtenir des données sur des dimensions utilitaires en vue de les comparer avec les données des études précédentes.
<b>Usages du VE</b>	Fréquence et destinations des déplacements effectués avec la VE.	Appréhender des modifications dans les déplacements liés à la VE.

Tableau 6 : Thématiques du premier entretien sur les usages de la VE

À la fin du premier entretien, des questions étaient posées pour caractériser les participants : sexe, âge, durée de possession du permis de conduire, durée de conduite d'une voiture électrique, type de zone d'habitation (ville, campagne, périphérie de ville, etc.), type d'habitation (maison, appartement, etc.), nombre et statut des personnes composant le foyer (nombre de parents, d'enfants, etc.),

personnes susceptibles d'utiliser la voiture électrique (nombre, relations, etc.), personnes utilisant effectivement la voiture électrique, profession, dernier diplôme obtenu.

Les sujets étaient également interrogés sur leur niveau de préoccupation environnementale et les comportements pro-environnementaux adoptés dans leur vie quotidienne. Il leur était finalement demandé si l'achat de leur voiture électrique était en lien avec ces préoccupations (si non abordé au cours de l'entretien). Cette interrogation intervient à la fin de l'entretien pour ne pas influencer le sujet sur le lien entre voiture électrique et la préservation de l'environnement.

### **Deuxième entretien :**

Au cours de cet entretien, nous revenions sur ce qui avait été dit lors du premier pour l'approfondir quand cela était nécessaire. De plus, nous évoquions des thématiques qui n'avaient pas encore été abordées. Nous avons utilisé la méthode des incidents critiques pour faire exposer au sujet des événements ayant eu une incidence significative sur ses pratiques. Nous demandions par exemple aux participants de se remémorer des situations où la voiture électrique a empêché/favorisé la réalisation d'une activité, où elle a créé/empêché une situation problématique, etc. Nous avons également utilisé des relances inspirées de la technique des entretiens d'explicitation en vue d'approfondir certains éléments abordés par les sujets. Cela passe par une « fragmentation » de l'activité pour lever les implicites (Vermersch, 1994). Ces relances prenaient par exemple la forme d'« écho », pour décrire certains éléments, sans influencer le discours du sujet. Autant que possible, nous bannissons le « pourquoi » qui pourrait être perçu comme une forme de jugement et utilisons le « comment » pour éviter la rationalisation. Nous employons des relances ouvertes et non orientées portant sur des éléments spécifiques pour que le sujet aille plus loin dans la description de son activité ou partie d'activité : « *vous parliez de "l'agrément du véhicule électrique", est-ce que vous pourriez me dire comment la voiture électrique est agréable ?* ».

La consigne formulée pour introduire cet entretien était la suivante : « *Nous allons réaliser un deuxième entretien qui va porter sur vos usages de votre voiture électrique. Il prendra la forme d'une discussion autour de vos expériences d'usages, de votre utilisation de la voiture électrique au quotidien. Comme pour le premier*

*entretien, celui-ci sera enregistré, afin de me faciliter la prise de notes. Les données seront anonymes et non diffusées. Ce qui m'intéresse dans cet entretien ce sont vos expériences, sans aucun jugement de valeurs ou de performances.*

*Pour commencer, si vous le voulez bien, j'aimerais qu'on prenne le temps de revenir sur des éléments que nous avons abordés lors du premier entretien pour les approfondir. Ensuite, j'aimerais qu'on aborde d'autres aspects de vos usages de votre voiture électrique. Avez-vous des questions ? Pouvons-nous commencer ? ».*

Les thématiques abordées au cours du second entretien sont synthétisées dans le Tableau 7.

Thématique	Éléments abordés	Objectif
<b>Usage de la voiture électrique.</b>	Type de déplacement. Véhicule principal. Trajets les plus longs réalisés. Incident rencontré.	Caractériser les différents types d'usage de la VE, ainsi que les modifications des anciens usages et création de nouveaux.
<b>Gestion des déplacements.</b>	Autres véhicules possédés. Modifications d'habitudes de déplacement. Planification et gestion des déplacements.	Évaluer les modifications dans la gestion des déplacements, leur planification et les facteurs les influençant.
<b>Mode d'affectation de la voiture.</b>	Qui utilise la VE. Les critères d'attribution de la VE. Discussions/négociations autour de l'attribution de la VE.	Déterminer les critères d'attribution de la VE et les interactions interindividuelles qui lui sont liées.
<b>Gestion de l'autonomie.</b>	Incidents rencontrés. Stratégies mises en place. Mode et gestion de charge et d'autonomie. Gestion des situations critiques.	Aborder les stratégies de déplacement liées à l'autonomie de la VE, ainsi que des éléments liés à la notion d'utilité de la VE.
<b>Comportement de conduite.</b>	Modifications des comportements de conduite. Rapport aux autres usagers de la route (voiture, piéton, cycliste...). Reproduction de comportement de conduite acquis avec un type de véhicule à un autre type de véhicule (du VE au VT et du VT au VE).	Identifier des modifications de comportements de conduite engendrées par l'usage d'une VE, ainsi que leur cause.
<b>Réponses émotionnelles liées à l'usage de la VE.</b>	Ressentis liés à l'usage de la VE : Avant, pendant ou après la conduite. Lors des premiers usages et aujourd'hui.	Appréhender les ressentis et émotions liés à l'usage de la VE.
<b>Autrui.</b>	Perception du regard, du comportement d'autrui. Opinions de l'entourage (amis, famille...).	Évaluer les normes liées à l'entourage, leurs effets sur les usages de la VE.
<b>Incident rencontrés.</b>	Autres incidents rencontrés par le sujet non encore abordés.	Développer les événements non encore abordés dans les entretiens.
<b>Maintien ou non de l'usage de la VE.</b>	Raisons d'un arrêt de l'usage de la VE, ou d'une reprise de l'usage si l'arrêt est déjà prévu.	Déterminer les motifs principaux de rejet ou d'adoption de la VE.

Tableau 7 : Thématiques du deuxième entretien sur les usages de la VE

La durée moyenne des premiers entretiens est de 31 minutes, celle des entretiens d'approfondissement est de 1 heure 11 minutes.

En vue d'analyser les données obtenues, nous avons tout d'abord retranscrit l'ensemble des entretiens. Nous prévoyons la réalisation d'une analyse thématique de contenu (Bardin, 2007; Braun & Clarke, 2006). Les deux entretiens réalisés avec chaque sujet ayant été conçu comme un tout, ils sont regroupés pour finalement obtenir un corpus de 9 retranscriptions. Pour réaliser le codage et l'analyse de nos données, nous avons utilisé le logiciel NVIVO 10. Ce dernier aide à l'organisation des données dans des ensembles et sous-ensembles thématiques, ce qui permet l'analyse et l'interprétation des données. Nous détaillerons ces méthodes dans la partie 3 : résultats et analyses.

---

## **Partie 3 - Résultats et analyses**

---



---

# **1 Appréhender les dimensions de l'acceptabilité sociale de la VE au travers des perceptions**

---

Notre objectif dans cette partie est d'appréhender les dimensions qui jouent un rôle dans l'acceptabilité sociale de la voiture électrique. Nous nous situons donc dans la première phase du processus d'acceptation. Dans cette perspective, nous étudions la manière dont les individus perçoivent ce type de véhicule avant d'en avoir une quelconque expérience. Nous nous appuyons sur l'analyse des données obtenues avec la mise en place de méthodes associatives appliquées à la voiture électrique, mais également à la voiture thermique, qui est le véhicule particulier le plus couramment utilisé actuellement. Nous chercherons à comprendre la manière dont se sont construites les représentations de la voiture électrique. Nous identifierons leur rôle sur les dimensions du modèle UTAUT 2 qui peuvent influencer sur son adoption (performance attendue, effort attendu, influence sociale, conditions facilitatrices, valeur monétaire, habitude), ainsi que d'autres facteurs qui seraient à envisager spécifiquement pour expliquer l'acceptabilité des voitures électriques.

Nous allons dans un premier temps présenter une analyse globale de nos différents corpus et des termes qui les composent. Nous réaliserons ensuite une analyse plus approfondie et tenterons de comprendre les liens qui peuvent exister entre les différentes évocations, ce qu'elles peuvent venir signifier en termes d'acceptabilité sociale et donc d'intention d'usage.

## **1.1 Une première analyse globale de nos corpus**

Suite à la passation des évocations libres auprès de sujets n'ayant jamais conduit de voiture électrique, nous avons obtenu deux corpus ; le premier avec le mot inducteur « voiture électrique » et le deuxième avec celui d' « automobile ».

Dans un premier temps nous avons réalisé une analyse prototypique (Vergès, 1992) pour avoir une première vue d'ensemble de nos corpus. Ce type d'analyse permet d'accéder aux représentations par le biais de la saillance, déterminée à partir

de la fréquence et du rang d'apparition. De Rosa (2007) met en avant les résultats de la psychologie cognitive sur le temps de réaction verbale et la rapidité d'association, pour montrer que l'ordre d'apparition peut être utilisé comme un indice de l'accessibilité prototypique. La rapidité d'association serait ainsi à la fois l'expression de la force du lien d'association (et donc de la saillance), mais également de l'importance de son partage social.

Nous avons également introduit dans cette première analyse une mesure de l'indice de polarité. À chaque évocation les participants associaient une connotation positive, négative ou neutre que nous allons utiliser pour calculer l'indice de polarité (De Rosa, 2007). Il permet de connaître la valence majoritairement attribuée à un terme et constitue un indice des attitudes implicites dans les représentations (De Rosa, 2002). L'indice de polarité  $P = (\text{nb de connotation positive} - \text{nb de connotation négative}) / \text{nb de citations}$ . Le résultat varie entre -1 et +1<sup>18</sup>.

### **1.1.1 Les évocations de l'automobile centrées sur la liberté de déplacement**

Les données issues des associations libres de 69 sujets<sup>19</sup> avec le mot inducteur « automobile »<sup>20</sup> ont été recueillies. Les participants devaient donner 5 termes ou expressions, nous avons donc obtenu un corpus de 345 évocations. Nous les avons regroupées dans le Tableau 8 en fonction du nombre de citations, de leur rang moyen d'apparition et de leur indice de polarité.

Le calcul de la diversité d'un corpus permet d'avoir une première idée de sa composition. C'est une indication de l'homogénéité ou de l'hétérogénéité des

---

<sup>18</sup> Le résultat se lit de la manière suivante : (1) Si P est compris entre -1 et -0,05 cela signifie que le mot est majoritairement connoté négativement « - ». (2) Si P est compris entre -0,04 et +0,04 le mot a été connoté autant positivement que négativement et on lui attribue une valence neutre « = ». (3) Si P est compris entre +0,05 et +1 cela signifie que le mot est majoritairement connoté positivement « + ».

<sup>19</sup> Les données d'un sujet étaient inexploitable.

<sup>20</sup> Comme nous l'avons exposé dans la partie méthode, la passation des évocations avec le mot inducteur « automobile » fait suite à celle « voiture électrique » et est réalisée auprès du même échantillon avec en moyenne 2 semaines séparant ces deux passations. Les résultats obtenus avec automobile sont présentés en premier dans un souci de hiérarchie de l'information et de commodité pour la présentation de la suite des résultats.

productions des sujets et aussi du partage d'un certain nombre de connaissances entre les individus en lien avec l'objet d'étude. Nous avons recensé 68 mots ou expressions différents. La diversité d'une population de réponses est définie par le rapport T (Type) / N (nb de citations) nous obtenons donc un rapport  $T/N = 68/345 = 0,18$ . Ce résultat se rapproche de 0 ; ce qui signifie qu'il y a un petit nombre de mots qui sont répétés de nombreuses fois. Cela montre une forme d'homogénéité dans les réponses des individus, et pourrait signifier des connaissances partagées de l'automobile.

Évocations	Nb de citations	Rang moyen	Indice polarité	Évocations	Nb de citations	Rang moyen	Indice polarité
déplacement	39	1,85	0,54	environnement	3	4,67	-0,33
pollution	22	3,36	-0,14	famille	3	4,67	0,00
coût	15	3,40	0,00	roue	3	2,67	0,33
pratique	15	2,40	0,80	trajet	3	2,67	1,00
vitesse	15	3,00	-0,27	utile	3	1,67	1,00
confort	14	3,43	0,64	assurance	2	4,00	0,5
liberté	14	2,21	0,14	circulation	2	1,50	0,00
rapidité	14	2,43	0,21	conduite	2	1,50	0,00
vacances	13	3,69	0,46	permis de conduire	2	5,00	0,00
essence	12	3,17	-0,17	stationnement	2	4,50	-1,00
sécurité	9	2,78	0,67	circuit	1	3,00	1,00
voiture	9	2,11	0,33	coccinelle	1	1,00	1,00
danger	8	4,00	-0,88	contrainte	1	5,00	-1,00
indispensable	7	3,86	0,00	contravention	1	4,00	0,00
transport	7	2,00	0,43	courses automobiles	1	3,00	1,00
autonomie	6	3,17	0,67	deudeuche	1	2,00	1,00
bruit	6	3,67	0,17	économie	1	4,00	1,00
moteur	6	1,67	-0,33	flexibilité	1	5,00	1,00
innovation	6	3,67	1,00	gasoil	1	5,00	1,00
route	6	3,50	-0,17	individuel	1	3,00	1,00
embouteillage	5	3,60	-0,60	maniabilité	1	3,00	1,00
indépendance	5	2,80	1,00	musique	1	5,00	-1,00
travail	5	2,80	0,20	partage	1	4,00	1,00
cher	4	3,75	0,50	péage	1	5,00	-1,00
consommation	4	3,25	0,00	pétrole	1	2,00	1,00
esthétique	4	4,50	0,50	pilotage	1	4,00	1,00
locomotion	4	1,75	0,25	raisonnable	1	5,00	1,00
plaisir	4	3,50	1,00	réactivité	1	2,00	1,00
carburant	3	2,67	0,33	roulant	1	1,00	1,00
carrosserie	3	3,33	-0,33	stress	1	3,00	-1,00
code de la route	3	3,00	0,00	taille	1	5,00	1,00
écologie	3	5,00	-1,00	transport en commun	1	5,00	1,00
énergie	3	3,67	0,67	usine	1	3,00	0,00
entretien	3	4,67	0,33	ville	1	3,00	0,00

**Tableau 8 : Mots cités en fonction de leur rang moyen d'apparition et de leur indice de polarité pour le corpus « automobile »**

Une première lecture globale des données de ce tableau, nous indique une connotation majoritairement positive des termes associés au mot inducteur « automobile » (42 positifs, 15 négatifs, 11 neutres). Ceci pourrait indiquer une forme de satisfaction globale de l'usage de ce moyen de transport qui leur est familier.

Les mots cités ont été classés en vue de déterminer les éléments prototypiques de la représentation. Ils sont déterminés à la fois par le consensus au sein d'un groupe et la rapidité avec laquelle les éléments de connaissance sont activés en mémoire. Celui-ci se définit donc à la fois grâce à la fréquence des mots (nombre de citations) et au rang d'apparition (rang moyen). Tous les sujets ont cité 5 mots donc le rang d'apparition varie de 1 (cité en premier) à 5 (cité en dernier). Si nous portons notre intérêt plus spécifiquement sur les 15 termes les plus cités (au minimum 7 occurrences et donc cités par au moins 10% de l'échantillon), nous constatons qu'ils regroupent 217 citations, soit 62,9% de l'ensemble du corpus. Ils sont composés de 9 termes ayant une valence positive, 4 une négative et 2 une valence neutre.

Les items positifs, se regroupent principalement dans le thème de la **liberté de déplacement**. Il comprend les mots « déplacement », « liberté », « vacances », renforcé par les qualités attribuées à la technologie « pratique », « rapidité », « sécurité », « confort », ainsi que l'affirmation de son caractère « indispensable ». Tous ces termes permettent de montrer la perception très positive des voitures thermiques pour la réalisation d'activités de déplacement. Cela reposerait principalement sur ses performances (rapidité), son utilité (déplacement, indispensable), mais également son utilisabilité perçue (pratique), ainsi qu'un aspect hédonique (confort).

Avec les termes connotés négativement, et sur la base des explicitations données par les sujets, nous pouvons déterminer les trois principaux inconvénients attribués aux voitures actuelles. Le premier est lié aux **problèmes environnementaux** et plus spécifiquement à la « pollution ». Le deuxième est **le coût de l'énergie** pour faire fonctionner le véhicule à travers le terme « essence », alors que le « coût » du véhicule de manière globale a une connotation neutre. Enfin, le troisième est **le risque d'accident** avec « danger » qui est lié à la « vitesse ».

Le mot qui émerge comme étant l'élément prototypique le plus saillant (premier quartile des fréquences moyennes et des rangs d'apparition moyens) de la représentation de l'automobile est « déplacement » (cité par plus de la moitié de l'échantillon avec un rang moyen d'apparition 1,85). Il a une connotation positive pour les sujets interrogés. Il correspond à une dimension fonctionnelle de l'objet en rendant compte de la finalité opératoire et est directement lié à une pratique

importante. Cependant nous constatons des antinomies dans les perceptions de l'automobile. Ce type de véhicule représente un risque, mais en même temps les sujets se sentent en sécurité en l'utilisant. De même on voit qu'il peut être au niveau individuel, à la fois un bénéfice en termes d'efficacité des déplacements mais aussi un coût lié à celui de l'énergie. La problématique environnementale associée au trafic automobile actuel est également très présente, puisque le terme « pollution » est le deuxième mot le plus cité.

### **1.1.2 Une valorisation du caractère pro-environnemental de la voiture électrique**

L'analyse des données issues des associations libres de 69 sujets, à partir du mot inducteur « voiture électrique » a permis d'établir un corpus de 345 évocations, comprenant 66 formes différentes (Tableau 9). En testant la diversité du corpus des réponses nous obtenons le rapport  $T/N = 66/345 = 0,19$ . Le résultat que nous obtenons se rapproche également de 0. Comme pour l'automobile, cela signifie qu'il y a un petit nombre de mots qui sont répétés de nombreuses fois. Il devrait donc y avoir un certain nombre de connaissances partagées entre les individus, en lien avec la voiture électrique.

Évocations	Nb citations	Rang moyen	Indice polarité	Évocations	Nb citations	Rang moyen	Indice polarité
écologie	37	1,92	0,76	planète	2	3,00	1,00
économie	36	2,78	0,83	puissance	2	3,00	0,50
pas de bruit	35	2,74	0,40	à la mode	1	5,00	0,00
autonomie	19	3,00	-0,37	abeille	1	1,00	1,00
petite	16	3,50	0,31	accessible	1	5,00	1,00
pas de pollution	13	2,31	0,85	bio	1	1,00	1,00
recharge	12	3,58	-0,33	boîte de vitesse	1	5,00	0,00
avenir	11	3,91	0,73	circulation	1	3,00	1,00
citadine	11	3,82	0,45	commodité	1	1,00	1,00
lente	11	3,09	0,45	contrainte	1	1,00	1,00
pratique	10	3,00	0,60	dépense	1	2,00	1,00
énergie	9	2,78	0,44	détente	1	4,00	1,00
environnement	9	3,00	0,56	efficace	1	1,00	1,00
développement durable	7	3,14	0,57	encombrant	1	3,00	-1,00
nouveau	7	3,14	1,00	entretien	1	5,00	-1,00
propre	7	3,43	0,57	envie	1	5,00	-1,00
batterie	6	2,67	0,00	garage	1	4,00	-1,00
vert	6	2,50	1,00	hybride	1	5,00	1,00
vitesse	6	4,00	0,67	inaccessible	1	5,00	-1,00
consommation	5	3,40	0,00	inconnu	1	1,00	0,00
design	4	4,25	0,50	jaune	1	2,00	1,00
électricité	4	3,50	0,25	liberté	1	5,00	1,00
blanc	3	3,00	0,00	nucléaire	1	3,00	-1,00
chère	3	3,67	-1,00	original	1	5,00	1,00
facile	3	4,00	0,67	parc	1	5,00	1,00
innovante	3	2,67	1,00	parking	1	5,00	1,00
maniabilité	3	3,00	0,67	partagée	1	5,00	1,00
rare	3	3,00	0,00	pas au point	1	4,00	-1,00
simplicité	3	4,00	1,00	pas pour moi	1	2,00	-1,00
confort	2	4,00	1,00	pourquoi pas	1	2,00	0,00
déplacement	2	2,50	0,50	sans vibration	1	1,00	1,00
léger	2	3,00	0,00	souplesse	1	3,00	1,00
performance	2	4,00	0,00	tranquillité	1	2,00	1,00

**Tableau 9 : Mots cités en fonction de leur rang moyen d'apparition et de leur indice de polarité pour le corpus « voiture électrique »**

Une première lecture de ces données nous permet de constater une majorité d'items positifs (45 mots positifs, 11 négatifs, 10 neutres). Comme pour l'automobile, les perceptions associées à la voiture électrique sont majoritairement positives. Nous pouvons donc postuler qu'elles témoignent d'attitudes globalement positives envers cette technologie et donc influencer de manière favorable des facteurs de

l'acceptabilité de la voiture électrique.

Les 17 termes cités par plus de 10% de l'échantillon, couvrent 4 thèmes. 6 termes décrivent les qualités **pro-environnementales** de la voiture électrique avec « écologie », « pollution » (dans le sens : pas de pollution), « environnement », « développement durable » et d'une manière plus élargie « pas de bruit » et « énergie ». Ces citations peuvent être associées à des attentes, en réponse aux inconvénients des voitures actuelles perçues comme polluantes. Cependant, la dimension performance attendue comme décrite par Venkatesh, Thong, & Xu (2012) dans leur modèle d'acceptabilité, suppose que la technologie permette à l'individu un gain ou une amélioration dans la réalisation d'une tâche. Ici les performances concernent la préservation de l'environnement et renvoient donc à des bénéfices attendus à un niveau collectif. En effet, ils profitent à autrui, ils permettent un gain par rapport à des aspirations d'ordre social (ici la réduction de nuisances). Cela nous amène à questionner la pertinence d'intégrer ce type de bénéfices dans les facteurs d'acceptabilité des technologies à vocation pro-environnementale. Les évocations rassemblées ici font également référence à l'influence sociale, si l'on considère le caractère normatif de la préservation de l'environnement. La prise en compte des bénéfices environnementaux pourrait être à pondérer en fonction de l'attitude des individus à se conformer à la norme sociale.

Le deuxième thème est relatif au **coût** d'usage qui est perçu comme faible avec les termes « économique » et « énergie », là aussi il s'oppose au prix de l'essence décrit comme élevé dans les évocations de l'automobile. Le coût serait un déterminant significatif dans la création d'intention comportementale (Venkatesh et al., 2012) et pourrait favoriser les intentions d'usage de la voiture électrique.

Enfin sont abordés les **conditions d'usage** de la voiture électrique avec « petite », « pratique », « citadine », « vitesse » et finalement, son **caractère novateur** avec « nouveau » et « avenir ». On peut rapprocher ces critères avec les dimensions motivation hédonique et performance attendue que Venkatesh et al. (2012) ont identifiées dans leur modèle de l'UTAUT 2.

Les items négatifs déprécient **l'usage spécifique de la voiture électrique** et le lient à l'énergie employée pour son fonctionnement avec les termes « autonomie », « recharge » qui sont les raisons évoquées à cet usage strictement urbain. Ces

évoqueries nous renseignent à nouveau sur la dimension performance attendue de cette technologie. Pour les sujets en effet, l'utilité de la voiture électrique serait réduite par rapport aux thermiques en empêchant la réalisation de trajets longs (autonomie) ou imprévus (temps de charge). Ces caractéristiques sont donc perçues comme pouvant impacter les habitudes d'usages des individus. Avec cette première analyse, nous pouvons donc identifier un aspect (énergie employée) défavorable à l'acceptabilité de la voiture électrique. Il est lié à la perception d'une perte de flexibilité des déplacements, qui pourrait venir engendrer une remise en cause des habitudes et des activités des conducteurs.

Les éléments prototypiques de la représentation de la voiture électrique (premier quartile de la distribution du nombre de citations et de celle du rang moyen d'apparition) sont « écologie » et « pas de bruit ». Ces deux termes renvoient à des dimensions abstraites des évocations, dans lesquelles les normes, les idéologies et les stéréotypes sont activés. Ils correspondent à la suppression de nuisances générées avec l'usage des voitures thermiques (bruit, pollution, etc.) et viennent en réponse à une demande sociale de préservation de l'environnement. Dans ce cadre, ce sont les dimensions influence sociale et motivation hédonique du modèle de l'UTAUT2 qui semblent être les plus mobilisées comme critère d'évaluation de l'acceptabilité du véhicule.

Des parallèles existent dans les évocations de la voiture électrique et celles de la voiture thermique. Cela pourrait s'expliquer par les faibles connaissances que les sujets auraient de la voiture électrique et l'absence d'expérience d'usage. Pour pallier à cela, ils se réfèrent à la technologie la plus proche qu'ils connaissent, et dont ils ont une expérience d'usage approfondie : les voitures thermiques. Les sujets aborderaient donc la voiture électrique en comparaison avec la thermique, qui serait leur objet de référence, soit par opposition, soit par correspondance. Dans cette perspective, il est intéressant de remarquer les termes qui s'opposent entre « automobile » et « voiture électrique ». En effet la voiture thermique correspond à une liberté de déplacement alors que l'électrique la restreint (citadine) du fait de ses caractéristiques techniques (autonomie, recharge). Nous retrouvons le même phénomène pour les items positifs de la voiture électrique. Elle est perçue comme écologique et la thermique comme polluante. De même, l'usage de la voiture électrique est envisagé comme économique et celui des thermiques comme coûteux.

Nous constatons donc une forme d'antagonisme entre ces deux types de véhicules.

Les facteurs jouant un rôle dans l'acceptabilité et qui sont particulièrement mobilisés pour l'évaluation des voitures électriques, seraient à rapprocher des dimensions : performance attendue, influence sociale, valeur monétaire et motivation hédonique du modèle UTAUT 2. Il apparaît que seuls les éléments compris dans la dimension performance attendue ont une valence négative. Or cette dimension semblerait avoir une influence importante dans l'émergence d'intention d'utilisation, car elle est liée à l'utilité de la technologie et impacterait les habitudes.

## 1.2 Analyse lexicométrique avec la méthode Alceste

Pour approfondir l'analyse des évocations libres, nous avons réalisé une analyse lexicométrique à l'aide du logiciel Alceste (Reinert, 1998). Cette seconde approche de nos résultats est conjointe et complémentaire de la première. Elle nous permettra de faire ressortir des potentiels groupes lexicaux de nos corpus d'évocations. Nous pourrons ainsi mettre en lumière les thématiques dominantes pour la voiture électrique et la voiture thermique afin de les comparer. Nous croiserons ensuite nos deux approches pour approfondir nos résultats et leur analyse.

Dans une première phase de l'analyse, le logiciel Alceste constitue le « dictionnaire » des mots utilisés. Il différencie les lexèmes et les morphèmes grammaticaux. Les lexèmes, qui sont la plus petite unité de signification, sont aussi appelés mots pleins. Les morphèmes grammaticaux sont les éléments linguistiques qui vont servir de liaisons entre ces mots pleins (Kalampalikis, 2003). Ils servent à la mise en forme de l'énoncé en situation : les morphèmes comprennent les déictiques, les modalisations, les temps, et pour le contexte logique les connecteurs les anaphores et les quantifieurs.

Dans une deuxième phase, le logiciel découpe le corpus en UCE (Unité de Contexte Élémentaire) composée d'une suite de quelques mots à quelques dizaines (Lahlou, 1995) pour effectuer une classification descendante hiérarchique (Reinert, 1993). Les mots sont répartis dans des classes en fonction de leurs cooccurrences (Lahlou, 1995). Selon Reinert (1993) « *schématiquement, il s'agit d'une procédure*

*itérative : la première classe comprend toutes les classes retenues. Ensuite, à chaque pas, on cherche la partition en deux de la plus grande des classes restantes, maximisant un certain critère (le  $\chi^2$ ). La procédure s'arrête lorsque le nombre d'itérations est épuisé » (p.18).*

Le logiciel Alceste met en lumière des « lieux habituels » grâce à la redondance de ces traces lexicales (Reinert, 1997). Il définit des classes par rapport à leurs oppositions entre elles. Elles n'ont pas de signification en soi, puisque l'analyse ne tient pas compte de la signification des termes. Il s'agira pour nous d'interpréter le contenu des classes, et de leur donner du sens à travers leur interprétation (Kalampalikis, 2003; Lahlou, 1995; Reinert, 2000). Cette dernière nécessite une certaine connaissance préalable du corpus et de l'objet de recherche, ce que nous avons approfondi à travers notre première analyse des données.

### 1.2.1 Performances individuelles de « l'automobile »

Le premier corpus analysé correspond aux évocations associées à « automobile », il comprend 69 individus. La classification descendante hiérarchique a permis d'extraire trois classes stables intégrant 80 % des unités de contextes élémentaires analysées.

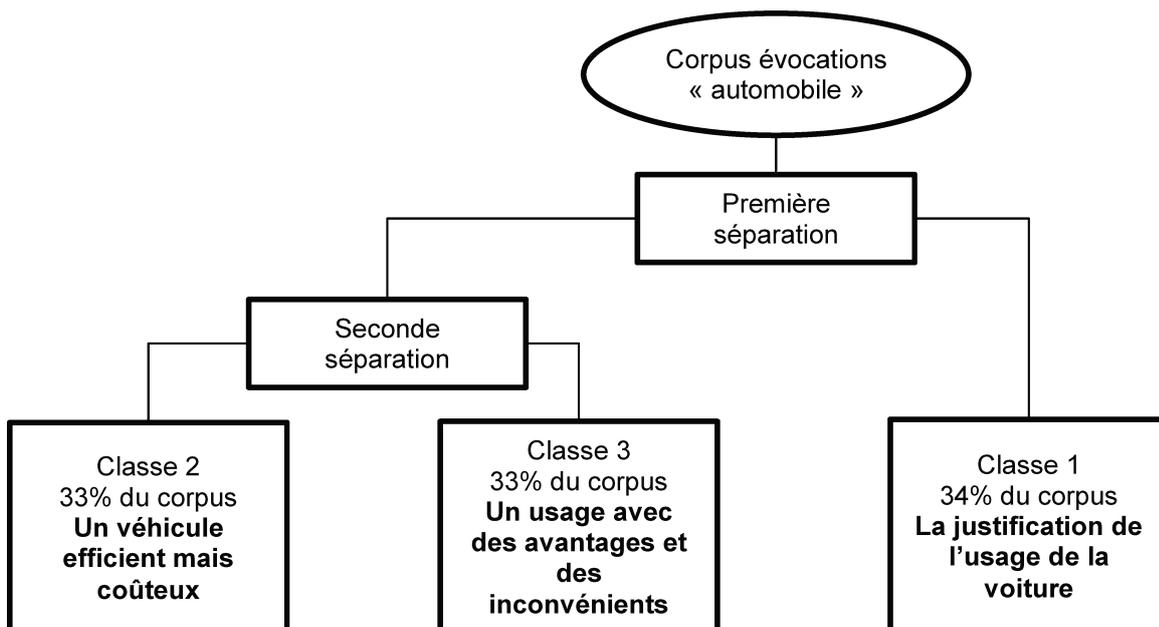


Figure 16 : Dendrogramme des classes stables du corpus « automobile »

Nous pouvons observer dans la Figure 16 une première séparation du corpus en deux. D'un côté nous avons la classe 1 et de l'autre les classes 2 et 3. En termes d'effectifs, les classes sont relativement homogènes, la classe 1 comprend 34% du corpus et les classes 2 et 3 en regroupent 66%.

Afin de comprendre les regroupements effectués par la classification descendante hiérarchique et ainsi distinguer les mondes lexicaux, nous nous appuyons sur les formes significativement (sur la base du Chi2) présentes dans les classes (Tableau 10). Nous pourrions ensuite procéder à l'interprétation des résultats en nous appuyant sur ces classes que nous avons nommées en fonction des termes qu'elles contiennent.

<b>Classe 1 (18 U.C.E. soit 34 %)</b> <b>La justification de l'usage de la voiture</b>	
Vocabulaire de la classe et chi2	Rapidité (32), pratique (9), sécurité (9), confort (2)
Variables	Sans activité professionnelle (4), femme (2)
<b>Classe 2 (18 U.C.E. soit 33 %)</b> <b>Un véhicule efficient mais coûteux</b>	
Vocabulaire de la classe et chi2	Vitesse (27), déplacement (8), autonomie (4), essence(2)
Variables	
<b>Classe 3 (18 U.C.E. soit 33 %)</b> <b>Un usage avec des avantages et des inconvénients</b>	
Vocabulaire de la classe et chi2	Liberté (15), pollution (13), coût (10), déplacement (5)
Variables	Homme (3)

**Tableau 10 : Vocabulaire et variables significatives pour le corpus « automobile ».**

### **1.2.1.1 La voiture thermique en usage**

Les évocations des sujets sont marquées par l'utilisation concrète de la voiture thermique. On remarque une tendance positive très prononcée. Le mot « rapidité » renvoie à la rapidité de déplacement que permet ce type de véhicule, en particulier par rapport à d'autres modes de transport. Il fait donc référence positivement aux performances des voitures thermiques, qui leur confèreraient d'être le moyen le plus efficace de se déplacer.

La voiture thermique est bien entendue très présente dans le quotidien des sujets

et intégrée à leurs habitudes. Cela est marqué par le terme « pratique » qui a une connotation positive. Il renvoie à l'ensemble des aspects pratiques des voitures thermiques que ce soit pour se déplacer, pour transporter des choses, faire des courses, etc. Elle est par exemple perçue comme étant moins contraignante que les transports en commun, et à l'inverse à l'origine d'un sentiment de liberté de déplacement renforcée par celui du « confort » de conduite. Ce terme peut également être considéré comme faisant référence à une dimension hédonique de l'utilisation de la voiture thermique.

Le terme « sécurité » renvoie à la sécurité routière et se rapporterait à la dimension motivation hédonique en rapport avec le confort ou l'inconfort émotionnel qu'elle peut engendrer. Ce mot a une valence positive pour les sujets l'ayant cité. Les voitures thermiques offriraient donc pour eux une bonne sécurité lors des déplacements. Seul un sujet qualifie ce mot de négatif (voiture thermique perçue comme dangereuse à cause de la vitesse) et deux sujets de neutre.

Les termes de cette classe sont majoritairement positifs. Le champ lexical fait référence à la voiture thermique en usage. Elle serait donc perçue comme pratique, rapide et confortable, ce qui se rapporterait aux dimensions performance attendue et motivation hédonique de ce type de véhicule. Du point de vue des sujets, les voitures thermiques rempliraient donc leur fonction de manière très efficace ce qui justifierait leur usage.

#### **1.2.1.2 Avantages et inconvénients des voitures thermiques**

Comme nous l'avons précédemment décrit, la classification a dans un premier temps divisé le corpus en deux. Les classes 2 et 3 font partie d'un même univers thématique. Elles ont été différenciées lors d'une subdivision effectuée ensuite par le logiciel. Néanmoins, en observant le contenu de ces deux classes nous constatons que les mots ont les mêmes significations au regard de la description donnée par les sujets. C'est pourquoi nous allons effectuer leur analyse conjointement.

La fonction de la voiture est abordée dans les classes 2 et 3 à travers le terme « déplacement » qui est principalement connoté positivement. Il est associé à la « liberté » (classe 3) en assurant l'« autonomie » (classe 2) des individus. À travers

ces termes, les sujets exposent la liberté de déplacement permise par les voitures thermiques. Ce serait ces caractéristiques relatives à la dimension performance attendue du modèle UTAUT2, qui fonderaient les principales connotations positives associées à l'utilisation de ce type de véhicule.

À travers le discours des sujets, nous retrouvons des références aux performances de la voiture thermique. Le terme « vitesse » de la classe 2 se rapporte à la vitesse du véhicule, à la différence de « rapidité » (classe 1) qui fait référence à la rapidité des déplacements. Sur un effectif de 12 citations, ce mot est connoté 3 fois positivement, 7 fois neutre et 6 fois négativement (pour ces sujets la vitesse importante des voitures thermiques est source d'accidents). La vitesse ne serait donc pas un critère d'appréciation univoque de la performance du véhicule. Elle renvoie à la dimension performance attendue en lien avec son apport pour les déplacements. La vitesse se rapporte également à la dimension motivation hédonique pour l'appréhension des accidents qu'elle peut induire.

Enfin, nous retrouvons ici les champs lexicaux des effets de l'usage de l'automobile sur l'environnement. L'énergie employée « essence » (classe 2) est décrite comme étant nécessaire pour faire fonctionner les voitures thermiques, mais en même temps comme étant chère et polluante. Ce terme est donc principalement connoté négativement. Il est associé à la « pollution » (classe 3) générée par les voitures thermiques d'une manière générale, et plus globalement au « coût » (classe 3) à l'usage connoté négativement. Alors que le « coût » et la « pollution » se rapportent chacun à une seule dimension du modèle UTAUT2, respectivement la valeur monétaire et l'influence sociale (à travers la dimension normative de la préservation de l'environnement), le terme « essence » se rapporte aux deux dimensions.

### **1.2.1.3 La voiture thermique, des performances perçues empreintes de conséquences**

Les perceptions de la voiture thermique portent sur des aspects concrets liés à l'usage. Nous avons d'un côté des avantages pour l'individu, perçu comme permettant une grande liberté et autonomie individuelle dans les déplacements. D'autres qualités, plus en relation avec l'utilisabilité, renforceraient la perception

positive de cette technologie (pratique, rapide, confortable). Tous les avantages de ce type de véhicule sont individuels. Par ailleurs, nous avons les inconvénients de son usage notamment dus à l'énergie employée (essence) et ses conséquences (la pollution, un coût important). Ces inconvénients se situent à la fois au niveau individuel et collectif. En effet, au vu des problématiques environnementales en particulier atmosphériques, les normes sociales de préservation de l'environnement seraient défavorables à ce type de véhicule (pollution). Pour les sujets, la valeur monétaire (coût) des voitures thermiques est perçue comme élevée, donc négative en lien avec l'énergie employée (essence).

Nous pourrions résumer ces perceptions des voitures thermiques comme ayant de bonnes performances dans la réalisation d'une tâche de déplacement, mais avec des conséquences individuelles (coût, essence) et prérequis socialement dévalorisés (pollution). En synthèse, nous pouvons mettre en relation les évocations de l'« automobile » et les dimensions du modèle UTAUT2. Ainsi nous retrouvons des influences positives sur les dimensions performance attendue (autonomie, liberté, vitesse, rapidité, pratique, déplacement), et motivation hédonique (confort, sécurité). Nous constatons des influences négatives sur les dimensions motivation hédonique (vitesse), influence sociale (essence, pollution), et valeur monétaire (coût, essence).

### **1.2.2 Un usage de la VE socialement valorisé mais restreint et différé**

Le second corpus analysé correspond aux évocations associées à « voiture électrique », il comprend 69 individus. Les sujets ainsi que les variables sont les mêmes que pour le mot inducteur « automobile », puisqu'il s'agit du même échantillon. Lors de l'analyse du corpus, le logiciel a défini 69 UCE (unité de contexte élémentaire). La classification descendante hiérarchique a permis d'extraire trois classes stables intégrant 82 % des unités de contextes élémentaires analysées.

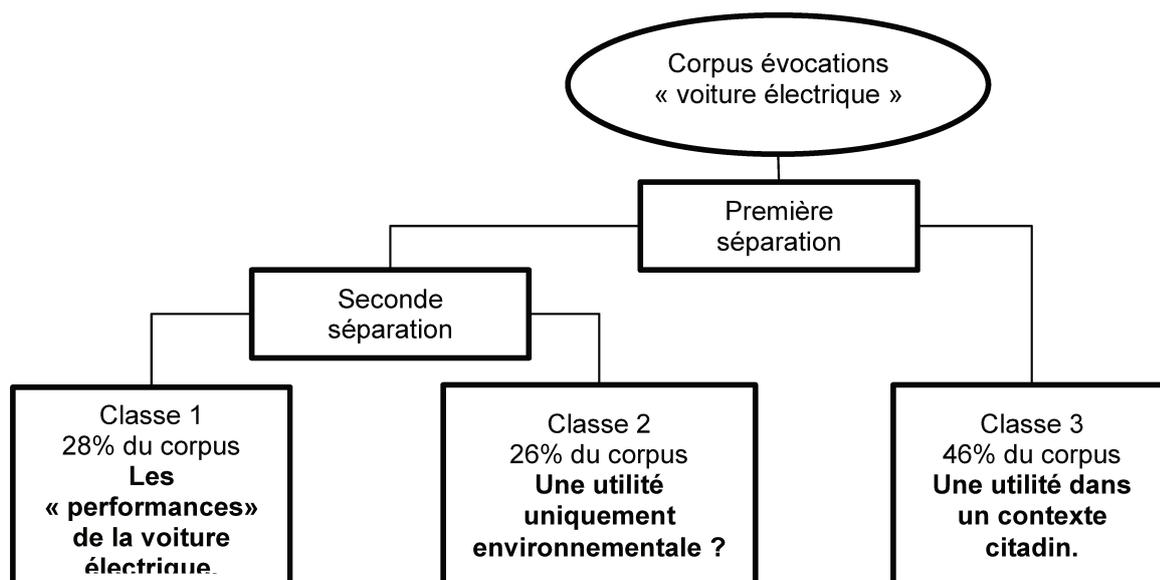


Figure 17 : Dendrogramme des classes stables issues du corpus « voiture électrique »

Nous pouvons observer dans la Figure 17, comme pour la classification du corpus « automobile », une première séparation en deux groupes. D'un côté nous avons la classe 1 et de l'autre les classes 2 et 3 qui sont séparées dans une deuxième étape. En termes d'effectifs (Tableau 11), la classe 3 est la plus importante, puisqu'elle regroupe 46% des unités classées. Les classes 1 et 2 ont une taille relativement similaire, elles regroupent 54% des unités classées.

<b>Classe 1 (16 U.C.E. soit 28 %)</b> <b>Les « performances » de la voiture électrique</b>	
Vocabulaire de la classe et chi2	Vitesse (17), batterie (17), consommation (14), autonom (13), bruit (5), recharger (2)
Variables	Employé (3), transport en commun usage hebdomadaire (2)
<b>Classe 2 (15 U.C.E. soit 26 %)</b> <b>Une utilité uniquement environnementale ?</b>	
Vocabulaire de la classe et chi2	Silence (26), futur (8), écologie (6), économie (6), vert (3)
Variables	Sans activité professionnelle (4), profession intermédiaire (3)
<b>Classe 3 (25 U.C.E. soit 46 %)</b> <b>Une utilité dans un contexte citadin</b>	
Vocabulaire de la classe et chi2	Silence (17), petit (13), avenir (8), citadin (7)
Variables	Pas d'usage des transports en commun (5)

Tableau 11 : Vocabulaire et variables significatives pour le corpus « voiture électrique »

### 1.2.2.1 Les « performances » de la voiture électrique

Les mots les plus caractéristiques de la classe 1 renvoient à une perception de la voiture électrique du point de vue des utilisateurs, comme peu performante. Nous pouvons le voir à travers la « vitesse » perçue comme faible, et la valence négative du terme « batteries ». Elles sont à l'origine des faibles performances en termes d'autonomie (« autonom »). Ces termes ont également un lien avec « recharger », qui est une caractéristique de la voiture électrique également perçue comme négative, car envisagée comme fréquent, long, et donc contraignant. Ces perceptions des spécificités de la voiture électrique pourraient influencer négativement deux dimensions explicatives de l'acceptabilité. En premier lieu la performance attendue (Venkatesh et al., 2012), car les sujets se représentent la voiture électrique comme un véhicule lent et permettant seulement des déplacements courts. En second lieu, les conditions facilitatrices, car la gestion de l'énergie (« recharge », « autonomie », « batteries ») apparaît dans les représentations de la voiture électrique comme un frein technique à son usage et seraient *a priori* un obstacle à l'adoption de la voiture électrique.

A l'inverse, on trouve dans la perception de la voiture électrique, des avantages à l'énergie employée pour son fonctionnement, à travers l'absence de « bruit » de la voiture électrique. La valence de ce terme est principalement positive. Il signifierait une source de confort pour le conducteur, pouvant ainsi avoir un effet positif sur la dimension « motivation hédonique ». Pour une faible part des sujets, cette absence de bruit peut également avoir un effet négatif sur cette dimension quand elle est considérée comme source de danger. La « consommation » est également perçue comme positive. La voiture électrique aurait une faible consommation et un faible coût à l'usage, lié au prix de l'énergie électrique. Cette performance énergétique a des conséquences bénéfiques pour l'individu et pourrait influencer l'évaluation de la technologie à travers sa dimension valeur monétaire.

Ce sont les employés et les personnes ayant un faible usage des transports en commun (usage hebdomadaire) qui sont significativement les plus présents dans cette classe. Son champ lexical porte sur des caractéristiques de la voiture électrique (batterie, recharge) qui sont perçues négativement. Ce type de population qui a un usage fréquent de son véhicule serait donc plus sensible aux caractéristiques

susceptibles d'avoir un effet sur l'utilisabilité du véhicule et donc de modifier leurs habitudes d'usages.

### **1.2.2.2 L'utilité de la voiture électrique**

Dans les classes 2 et 3, les sujets évoquent principalement de manière positive les bénéfices aussi bien individuels que collectifs de l'usage de la voiture électrique.

#### **Une utilité environnementale ?**

Dans la classe 2, le terme « silence » est connoté positivement par la quasi-totalité des personnes interrogées. Il fait référence à la réduction des nuisances à la fois pour le conducteur et les passagers de la voiture, mais également pour autrui (riverains, autres usagers de la route, piétons, cyclistes, etc.). De ce point de vue, l'absence de bruit est apparentée à la dimension motivation hédonique. Cette dimension est également présente dans les évocations des voitures thermiques à travers le terme « confort ». L'évaluation de ces deux types de véhicules passerait donc par des critères faisant référence à la dimension motivation hédonique. Cependant les aspects évoqués seraient propres à chaque type de véhicule (confort habitacle pour la voiture thermique et confort acoustique pour l'électrique). Seuls 2 sujets (sur 11) ont donné une valence négative à ce terme, percevant la dangerosité pour les piétons qui n'auraient pas l'habitude d'être attentifs à des véhicules silencieux.

Avec les termes « écologie » et « vert », les sujets signifient également l'absence de pollution rejetée par la voiture électrique, lui conférant une image positive, socialement valorisée. À travers ces évocations nous constatons que le véhicule est perçu comme apportant un gain au niveau de la réduction des nuisances environnementales avec des termes plus généraux comme « écologie », « vert ». Nous pouvons donc parler ici d'une évaluation des performances au niveau collectif, qui seraient à différencier des performances individuelles telles que décrites par Davis (1989) ou Venkatesh et al. (2012). Ce type de bénéfices confère à la voiture électrique une utilité sociale à travers les conséquences environnementales positives de son usage.

Les aspects pro-environnementaux sont valorisés actuellement dans notre

société. Les normes subjectives (Fishbein & Ajzen, 1975), ou l'influence sociale (Venkatesh et al., 2012) encouragent les comportements favorables à l'environnement. Ce poids du social dans les modèles de l'acceptabilité a été appuyé par Terrade et al. (2009). La voiture électrique est perçue comme pouvant participer activement à la préservation de l'environnement à travers les termes « écologie », « vert », et réduire des nuisances à travers son « silence », elle est donc socialement valorisée. Cela rejoint l'élément prototypique des représentations sociales de la voiture électrique : « écologie » qui a une connotation positive pour l'ensemble des sujets.

Les participants font référence au coût d'usage de la voiture électrique qu'ils se représentent comme faible et « économique », en relation avec le prix de l'énergie électrique employée par la technologie. Cela influencerait favorablement la dimension valeur monétaire. Selon Venkatesh, Thong, & Xu (2012), la valence de cette dimension résulterait d'une évaluation faite par l'utilisateur entre la perception des avantages qu'ils retirent de l'usage de la technologie, et le coût financier de cet usage. Les individus auraient donc tendance à estimer que la voiture électrique est suffisante pour leurs déplacements au regard de ce qu'elle leur coûterait. Bien que nous retrouvions ici des termes appartenant aux mêmes champs lexicaux que ceux des évocations des voitures thermiques (coût du véhicule à l'usage), nous avons un renversement dans leur connotation. Alors que les voitures électriques sont perçues comme économiques, les thermiques sont perçues comme onéreuses. Mais le mot « futur » qui est également présent dans cette classe vient signifier la perception du caractère non actuel de la voiture électrique. Elle n'est pas perçue comme une voiture dont l'usage serait possible aujourd'hui.

Tous les termes de la classe 2 ont une valence positive. Les mots qui la composent font principalement référence à la perception des bénéfices sociaux et plus spécifiquement environnementaux que pourrait engendrer l'utilisation de la voiture électrique. Des bénéfices individuels sont également présents et se rapportent au confort et au coût à l'usage du véhicule.

On note dans cette classe une surreprésentation des personnes appartenant à la catégorie socioprofessionnelle « profession intermédiaire » ainsi que « sans activité professionnelle ». Dans notre échantillon les étudiants sont surreprésentés dans

cette dernière catégorie. Nous pouvons nous demander si les sujets appartenant à ces catégories sont plus sensibles aux problématiques environnementales.

### **Une utilité dans un contexte urbain**

Dans la classe 3, le terme « silence » fait référence à l'absence de bruit de la voiture électrique comme pouvant rendre la conduite plus agréable (au même titre que dans la classe 2), donc comme une source de plaisir, une source de confort. Le « silence » revêt une connotation positive pour les sujets et est à rattacher aux motivations hédoniques qui pourraient avoir un effet positif dans l'acceptabilité.

Le terme « petit » est décrit comme faisant référence à la taille des voitures électriques telle qu'ils se la représentent. Dans la majorité des cas, ce terme a une connotation positive, car selon les descriptions données par les sujets, la voiture serait plus pratique, plus facile à garer, à manœuvrer, etc., ce qui serait valorisé lors de situation d'usage en ville. 4 sujets (sur 12 qui ont évoqué ce terme) lui ont donné une connotation négative, car la place à l'intérieur du véhicule serait réduite et son aspect pratique serait altéré. « Citadin » fait également partie des mots significatifs de la classe 3. Les répondants lui accordent une valence soit positive soit neutre. Cela renvoie à la perception de son utilité, comme étant un véhicule urbain. Il illustre l'usage qu'envisagent les sujets de cette technologie. En effet, les personnes n'utilisant jamais les transports en commun sont significativement plus présentes dans cette classe que dans l'échantillon. Ces sujets sont donc plus susceptibles d'utiliser leur véhicule au quotidien et sont donc plus sensibles à son usage, son utilité.

Nous avons principalement ici une perception des avantages individuels de l'usage de la voiture électrique (« silence », « petit », « citadin »). Dans cette classe, le véhicule est perçu comme ayant une utilité spécifique (un petit véhicule urbain et silencieux), qui n'est pas destiné à être utilisé actuellement, mais dans le futur, l'« avenir ».

### **1.2.2.3 La voiture électrique, des avantages perçus, mais une utilité restreinte**

À travers l'analyse des évocations, nous avons identifié un certain nombre de caractéristiques de la voiture électrique perçues *a priori* comme pouvant apporter des bénéfices, mais également des inconvénients. Au niveau individuel, elle permet des économies avec son faible coût à l'usage, mais elle apporte également un certain plaisir de conduite avec un confort acoustique et une certaine praticité (taille du véhicule). Les principales contraintes de ce véhicule seraient en lien avec l'énergie employée, et la perception de ses répercussions sur la vitesse, l'autonomie et le temps de charge. À un niveau collectif, la voiture électrique est perçue comme pouvant apporter des bénéfices en réduisant des nuisances (bruit et pollution), ce qui est socialement valorisé. Nous pouvons constater que les sujets envisagent la voiture électrique comme une réponse à des problématiques environnementales actuelles. Cependant ils ne la considèrent pas comme un véhicule actuel. Ce caractère non actuel pourrait être imputé aux perceptions de ses performances (autonomie et charge). Cela la destinerait pour les sujets à des usages spécifiques (citadin, urbain), ce qui pourrait remettre en cause certaines habitudes liées aux déplacements (voyage, vacances). Les sujets attendraient un développement de cette technologie et de ses infrastructures pour envisager son intégration dans leurs pratiques quotidiennes et ainsi songer à son utilisation.

### **1.2.3 L'ancrage des représentations des VE dans celles des VT**

Notre objectif était d'appréhender les perceptions des voitures électriques et des thermiques pour les confronter. Nous voulions en effet considérer l'existence d'une relation entre les représentations de la voiture électrique et celles de la voiture thermique et son incidence sur les intentions d'utilisation de la voiture électrique. Nous avons effectué la passation de la méthode d'évocations libres à partir de deux mots inducteurs différents (« voiture électrique » et « automobile ») à un même groupe de personnes. Ces deux types de voitures se différencient en premier lieu par l'énergie employée (électrique ou thermique) pour leur fonctionnement, mais aussi la diffusion, avec l'une largement utilisée et l'autre très peu. Néanmoins, le but vers lequel est tourné l'usage de ces deux objets est similaire, ce sont les déplacements,

qui occupent une place importante dans la vie quotidienne des personnes.

Suite à ces deux analyses, nous avons obtenu deux classifications descendantes hiérarchiques ayant la même structure et définissant chacune trois classes. Pour les deux mots inducteurs, la première classe porte principalement sur les aspects du véhicule en usage. La voiture thermique est perçue comme permettant une liberté et une autonomie dans les déplacements, alors que la voiture électrique est perçue comme les restreignant à un usage spécifique.

L'analyse Alceste de chacun des deux corpus a défini ensuite un groupe de deux « sous classes » dans lesquelles sont abordés les avantages et les inconvénients de l'usage de ces deux véhicules.

La voiture électrique et la voiture thermique sont envisagées à travers des thématiques identiques, c'est la valence ou le contenu de celles-ci qui changent et peuvent s'opposer. Elles portent principalement sur l'usage et le qualifie en termes de coût/bénéfice, avantage/désavantage, aussi bien collectifs qu'individuels. Nous notons des antagonismes entre ces deux technologies : au niveau environnemental, la voiture électrique est perçue comme favorable (écologie, vert, silence), alors que la thermique est perçue comme défavorable (pollution, essence). L'aspect financier est lui aussi apprécié de manière positive pour la voiture électrique (économie) et négative pour la thermique (coût). Mais alors que la voiture thermique favoriserait les déplacements, l'électrique les restreindrait à un contexte spécifique. La question qui reste posée est celle de la balance faite par les individus entre intérêts individuels d'une part et collectifs d'autre part.

Nous avons constaté qu'il existe bien des liens entre les représentations de la voiture électrique et celles de la voiture thermique. Nous avons montré que la notion d'ancrage des représentations sociales rend compte de la manière dont un nouvel objet va devenir familier pour les individus (Moscovici, 2013). Dans la mesure où les voitures thermiques sont largement familières, les voitures électriques, qui s'inscrivent dans des usages similaires sont appréhendées *a priori* par analogie aux thermiques, les représentations sociales de la voiture électrique seraient donc ancrées dans celles des thermiques. Ainsi, les voitures électriques vont être abordées selon les mêmes modalités que les thermiques, ces dernières devenant une référence pour les sujets. C'est pourquoi les performances techniques de la

voiture électrique sont perçues comme inférieures à celles de la voiture thermique de manière générale. Par contre, lorsque les performances techniques des voitures électriques sont resituées dans un contexte d'usage « urbain » elles sont jugées adéquates, diminuant leur caractère restrictif. Les aspects environnementaux sont également présents pour les deux objets. On note que les sujets envisagent bien les effets néfastes de l'usage de leur voiture sur l'environnement, et attribuent à la voiture électrique des qualités pro-environnementales. Il conviendra donc de s'interroger sur le rôle de ce facteur en relation avec les normes subjectives dans l'acceptabilité de la voiture électrique.

Les sujets ont bien perçu ces deux technologies comme proches, leur usage étant tourné vers le même objectif, mais elles se différencient par rapport à leurs caractéristiques. Alors que dans les représentations de la voiture thermique c'est sa fonction pour l'individu qui est le plus présent : « déplacement », pour la voiture électrique ce sont les bénéfices collectifs (« écologique »). Les sujets ne l'envisagent donc pas *a priori* comme pouvant actuellement remplacer leur véhicule thermique.

### **1.3 Conclusion sur l'acceptabilité sociale de la VE**

Cette recherche s'inscrit dans une perspective d'étude du processus d'acceptation de la voiture électrique. Les représentations sociales sont un moyen pour nous d'explorer les dimensions qui peuvent avoir un effet sur l'acceptabilité sociale de ce type de véhicules. Le modèle UTAUT2 nous a servi de base afin d'identifier ces dimensions ainsi que leur rôle.

Nous avons pu identifier une dichotomie dans les perceptions des performances de la voiture électrique avec un versant individuel et un autre collectif. Elles impacteraient « l'utilité première » de la voiture électrique : les déplacements. Nous avons pu constater une tendance négative dans les évocations se rapportant à la dimension performance attendue. Les sujets considèrent la voiture électrique comme ayant une « vitesse » faible et peu d'« autonomie », ce qui est lié à sa « batterie » ainsi qu'à son système de « charge ». Seuls les « économies » et le « silence » peuvent être considérés comme un gain de performances individuelles, mais ne jouent aucun rôle dans « l'utilité première » du véhicule. Du point de vue individuel,

nous pouvons donc dire que les sujets s'attendent à ce que la voiture électrique limite leur usage par rapport à celui qu'ils ont actuellement avec la voiture thermique. L'autonomie est un facteur important pouvant restreindre non seulement leurs déplacements mais aussi les activités (Nguyen, 2013). Ces caractéristiques pouvant modifier l'utilité du véhicule, elles seraient donc susceptibles d'impacter la dimension habitude et donc les intentions d'usage.

Le second versant des performances de la voiture électrique est collectif. En effet, elle est perçue comme apportant des bénéfices au niveau de la réduction de nuisances environnementales, telles que la pollution atmosphérique avec des termes comme « écologie », « vert », ou encore la pollution sonore avec « silence ». De ce point de vue, ce type de véhicule est perçu comme ayant des performances supérieures aux voitures thermiques. Pour Welzel & Schramm-Klein (2013) l'effet de ces performances environnementales et des normes subjectives liées à l'environnement restent relativement faibles, à cause d'une perception critique des avantages écologiques des voitures électriques. Selon ces auteurs le coût de la voiture électrique est jugé trop important et compenserait les avantages environnementaux dans la création d'intention d'usage. Dans l'UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012), la valeur monétaire représente un compromis cognitif de la part des utilisateurs entre les avantages perçus de l'usage (application) de la technologie et son coût (monétaire) à l'usage. Aucune référence au prix d'achat de la voiture électrique ne ressort des analyses effectuées. En revanche les sujets mentionnent son coût d'usage qu'ils se représentent comme faible et « économique » par opposition à celui des voitures thermiques, perçu comme élevé. Cette perception de la voiture électrique influencerait favorablement la dimension valeur monétaire. Nous nous intéresserons donc par la suite à l'importance que les individus accordent au prix à l'usage et au prix à l'achat, si un type de coût prévaut sur l'autre.

Dans les évocations de la voiture électrique, les dimensions normatives liées à l'environnement sont plus présentes que les dimensions fonctionnelles et techniques. Nous pouvons nous demander s'il s'agit d'une spécificité des technologies à caractère pro-environnemental. Il conviendra de vérifier dans la suite de notre travail, si le rôle joué par ce facteur peut devenir déterminant dans l'acceptabilité des voitures électriques, notamment pour des individus dont le système de valeurs intègre la préservation de l'environnement. L'analyse des évocations nous montre

une perception favorable de la technologie dans son principe (pro-environnemental, économique), mais qui s'accompagnerait d'une perte de flexibilité dans les usages en les restreignant aux déplacements urbains (autonomie, vitesse).

En résumé (Figure 18), sur la base des dimensions du modèle UTAUT 2, nous avons pu montrer l'influence positive de la dimension « valeur monétaire », mais également « influence sociale » à travers le caractère normatif lié à l'environnement. Les éléments faisant référence à la dimension « motivation hédonique » ont une influence ambivalente, notamment avec l'absence de bruit (confort vs. danger). Finalement les dimensions « performance attendue » et « habitude » ont une influence négative à travers la perception de l'utilité restreinte liée à l'autonomie.

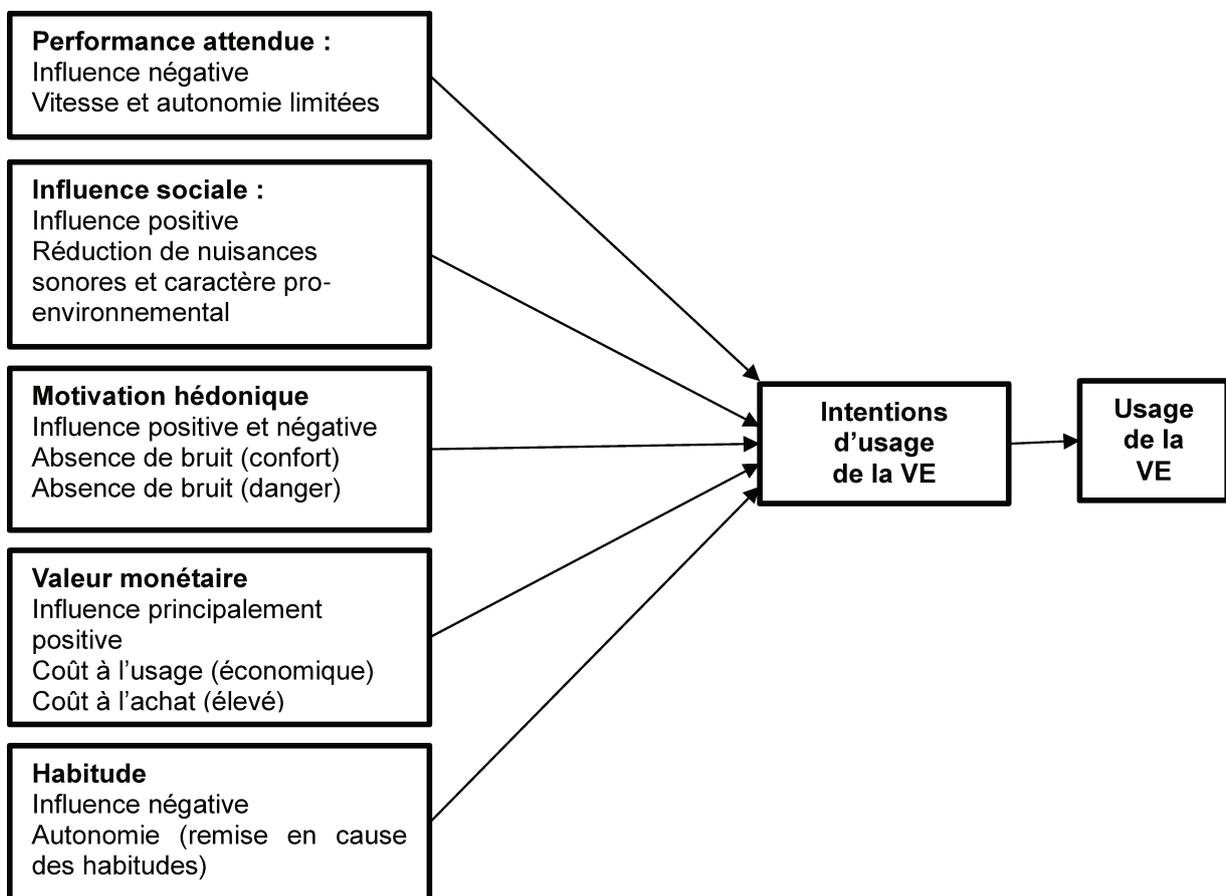


Figure 18 : Synthèses des dimensions de l'acceptabilité sociale de la voiture électrique, adaptées du modèle UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012)



---

## **2 L'acceptabilité pratique de la VE suite à un premier usage**

---

La deuxième phase du processus d'acceptation que nous avons défini est l'acceptabilité pratique, qui se situe dans les premiers temps de l'usage de la technologie. Il s'agit du moment charnière entre l'acceptabilité sociale et l'acceptation. À travers l'étude de l'acceptabilité pratique, nous allons chercher à déterminer les facteurs qui vont amener l'individu à continuer l'usage de la technologie ou à le stopper. L'un des objectifs sera également d'étudier l'évolution des perceptions *a priori* de la voiture électrique.

Les données que nous allons analyser dans cette partie de notre recherche sont issues des entretiens faisant suite à une première expérience de conduite d'une voiture électrique. L'échantillon est composé des mêmes personnes que celles ayant réalisé les associations libres, présentées dans la partie précédente. Nous avons choisi de réaliser à la fois une analyse textuelle avec le logiciel Alceste et une analyse de contenu. Nous présenterons ces méthodes ainsi que les données obtenues dans leur globalité et ensuite les résultats issus du croisement des deux analyses.

### **2.1 Analyse des entretiens : deux approches complémentaires**

Suite à la conduite, chaque personne était interrogée lors d'un entretien semi-directif, portant sur l'essai de la voiture électrique qu'elle venait d'expérimenter. Ces entretiens visaient la verbalisation de l'expérience vécue. Le but était de la décrire et de la commenter à travers : les perceptions et attentes *a priori* de la voiture électrique, sa conduite effective et son usage éventuel. Dans cette perspective, les observations effectuées par l'expérimentateur lors de la conduite ont permis pendant l'entretien de relancer les participants, et de faciliter la remémoration et la verbalisation de leur expérience de conduite. Pour rappel, les participants ont conduit

une voiture électrique de type « citadine », en circulation réelle, sur un parcours standardisé de 10 kilomètres comprenant différents types de situations de conduite (p.ex. zone piétonne, zone urbaine, périurbaine, autoroute). Nous accompagnions le conducteur afin de lui donner des instructions de direction, mais également pour noter des observations et ses verbalisations en vue de le relancer pendant l'entretien.

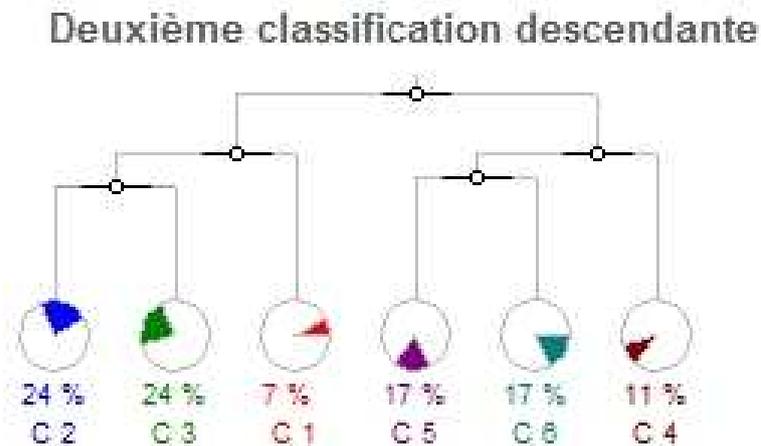
- Exemple de relance basée sur une observation : « *Quand il y avait beaucoup de piétons, j'ai vu que vous avez mis la main sur le sélecteur [se situe au même endroit que le levier de vitesse d'une voiture thermique classique], est-ce que vous pouvez m'expliquer ce qui s'est passé ?* ».
- Exemple de relance basée sur une verbalisation « *Pendant la conduite, vous disiez que "finalement elle accélère bien" est ce que vous pouvez m'en dire plus ?* ».

Nous avons réalisé dans un premier temps une analyse lexicométrique du corpus à l'aide du logiciel Alceste. Elle nous a permis d'identifier des pôles de références lexicales dans le discours des sujets. Nous avons en parallèle réalisé une analyse de contenu pour examiner plus en détail le contenu de chaque thématique, contextualiser les classes lexicales et en approfondir la signification. Ces deux méthodes complémentaires, permettent deux niveaux d'analyse et associent la rigueur de l'analyse Alceste et la richesse de l'analyse de contenu.

### **2.1.1 Analyse lexicométrique**

Nous avons commencé par effectuer une mise en forme du corpus pour qu'il corresponde aux standards du logiciel Alceste. Nous avons conservé uniquement les déclarations des participants. En effet, une première classification du corpus comportant à la fois le discours des sujets et les questions du chercheur avait abouti à 5 classes fortement influencées par les questions posées de manière récurrente. Pour vérifier l'incidence de ces questions (Kalampalikis & Moscovici, 2005), nous avons réalisé une seconde analyse à partir d'un corpus contenant uniquement les déclarations des sujets. Elle a fourni une structure en 6 classes qui nous est apparue plus pertinente, et que nous présentons ici.

Le corpus est constitué de 70 unités de contextes initiales. La classification descendante hiérarchique a déterminé 6 classes stables. Elles intègrent 2617 UCE sur un total de 3791 soit 70% des UCE analysées. Le dendrogramme (Figure 19) résume la classification, ainsi que la représentativité (en pourcentage) de chaque classe par rapport à l'ensemble du corpus.



**Figure 19 : Dendrogramme des classes stables du corpus d'entretiens post-essai VE**

Avec une lecture globale du dendrogramme, nous constatons que la première séparation du corpus a défini deux pôles. D'un côté, le pôle 1, constitué des classes 1, 2 et 3 qui regroupent 55% du discours analysé et portant sur l'essai de la voiture électrique. De l'autre côté, le pôle 2 comprenant les classes 4, 5 et 6 qui représentent 45% du discours analysé et traitent principalement des projections dans les usages. En nous appuyant sur nos connaissances du corpus, nous avons pu attribuer des thématiques à chacune des classes (Figure 20).

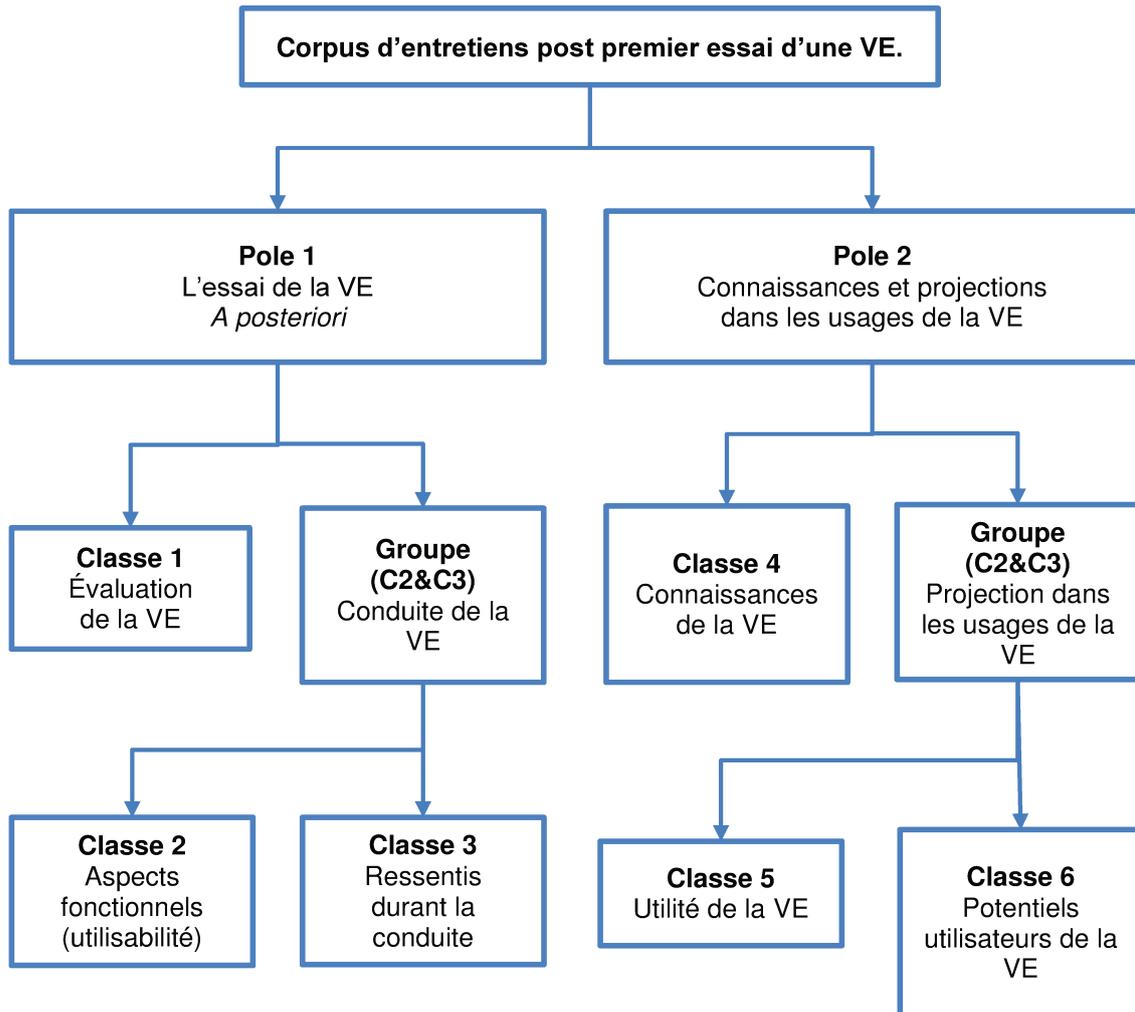


Figure 20 : Thématiques des classes issues de l'analyse Alceste

### 2.1.1.1 Infirmer les attentes à travers l'essai de la VE

Le pôle 1 regroupe 3 classes (1, 2 et 3) décrivant l'essai de la voiture électrique. Il distingue la classe « évaluation de la voiture électrique » d'une part, et d'autre part « la conduite de la voiture électrique » avec une classe « aspects fonctionnels », et une autre « ressentis durant la conduite ». La classe 1 est la plus petite en termes d'effectifs. Cela signifie que l'évaluation, notamment par comparaison avec la voiture thermique ou par rapport à leurs attentes, occupe la part la moins importante dans le discours des sujets. En revanche les deux autres classes, portant sur la conduite de la voiture électrique, sont les plus importantes. Elles regroupent chacune 24% des termes classés, soit au total pratiquement la moitié.

Le Tableau 12 présente les termes les plus importants par rapport à leur  $\chi^2$  (indiqué entre parenthèses), ainsi que les variables significatives.

<b>Classe 1 (193 U.C.E. soit 7 %)</b> <b>Évaluation de la voiture électrique</b>	
Vocabulaire de la classe et $\chi^2$	bord (431) ; tableau (367) ; intérieur (249) ; attendre (168) ; ressemble (154) ; habitacle (135) ; smart (129) ; siège (114) ; moderne (96) ; couleur (88) ; huile (76) ; classique (73) ; joli (72) ; capot (69) ; console (63) ; aiguille (63) ; plastique (63).
Variables	de 30 à 39 ans (21)
<b>Classe 2 (647 U.C.E. soit 24 %)</b> <b>Aspects fonctionnels (utilisabilité)</b>	
Vocabulaire de la classe et $\chi^2$	pied (234) ; accélérer (188) ; vitesse (187) ; pédale (182) ; freiner (166) ; frein (143) ; appuyer (127) ; embrayer (120) ; accelerat (114) ; main (109) ; gauche (87) ; autoroute (77) ; rapide (72) ; automatique (67) ; reflexe (63) ; feu (61) ; caler (60).
Variables	de 20 à 29 ans (11) ; profession ouvrier (3)
<b>Classe 3 (649 U.C.E. soit 24 %)</b> <b>Ressentis durant la conduite</b>	
Vocabulaire de la classe et $\chi^2$	bruit (335) ; conduire (150) ; aimer (140) ; piéton (121) ; plaisir (100) ; agréable (94) ; sensation (90) ; conduite (78) ; moteur (77) ; entendre (71) ; route (63) ; silence (49) ; déranger (48) ; tour (47) ; liberté (45) ; danger (42) ; tourner (41).
Variables	de 50 à 59 ans (3) ; niveau d'étude bac à bac + 3 ans (3)

**Tableau 12 : Vocabulaire et variables significatives des classes lexicales 1, 2 et 3 du corpus d'entretiens post-essai VE**

À travers les termes de la classe 1, nous constatons que les participants évoquent ici de nombreux éléments constitutifs de la technologie. Ils effectuent ensuite une évaluation de celle-ci en comparaison avec les voitures thermiques qui est la technologie qu'ils connaissent et utilisent actuellement pour leurs déplacements. Cette classe rassemble le champ lexical des éléments constitutifs d'un véhicule, que ce soit extérieur (« capot », « rétroviseur », « porte », etc.) ou intérieur (« habitacle », « siège », « tableau de bord », etc.). Ils sont qualifiés par les sujets avec de nombreux adjectifs tels que « joli », « classique », « petit », etc. Ces évaluations se font par rapport aux véhicules thermiques (« ressembler », « différent »), ainsi qu'aux « attentes » des sujets.

*« Tout-à-fait, elle m'a pas eu l'air spécialement différente. Non, non je l'ai trouvée normale, je l'ai trouvée normale, en plus il y a le facteur... moi j'ai une C3 donc forcément je suis rentré dans le même habitacle donc il y a rien qui m'a surpris ». (Extrait représentatif de la classe 1 : UCE n° 2028 Individu n° 39).*

Les termes de la classe 2, décrivent des dimensions fonctionnelles relatives à l'activité de conduite de la voiture électrique et donc à son utilisabilité. Dans le champ lexical constituant cette classe, nous retrouvons des verbes décrivant les actions nécessaires à l'utilisation d'un véhicule (« accélérer », « freiner », « embrayer », etc.), ainsi que les éléments du véhicule impliqués dans la réalisation de ces actions (« pédale », « embrayage », etc.). Cette classe contient également des termes décrivant les effets de ces actions (« ralentir », « avancer », « décélérer », etc.). Nous pouvons résumer cette classe comme portant sur la description de la manière dont les participants ont pris en main la voiture électrique lors de ce premier essai. Ils déclarent avoir eu au début des « appréhensions », de la « peur » liées à l'utilisation de la voiture électrique, notamment dans des situations particulières (« dépassement » « autoroute » « démarrage »). Contrairement à leurs appréhensions, la voiture électrique aurait une bonne utilisabilité. En effet, nous retrouvons dans le discours des sujets de nombreux éléments positifs pouvant faire référence aux composants de l'utilisabilité (Nielsen, 1994) de la voiture électrique. Nous pouvons citer par exemple la facilité d'utilisation liée à l'absence d'« embrayage » et de « levier de vitesse », ou encore la nécessité d'un seul « pied » pour « accélérer » ou « freiner ». Nous observons donc une infirmation des perceptions négatives *a priori* liées à l'utilisation du véhicule. Rappelons en effet que les mêmes personnes évoquaient *a priori* leur perception de la faible vitesse de la voiture électrique.

*« Bonne reprise, très facile de redémarrer, accélérer, pas d'à-coups en plus, je le répète encore, on se libère du levier de vitesse et de l'embrayage donc très simple d'utilisation, par rapport à un véhicule classique thermique avec une boîte de vitesses » (Extrait représentatif de la classe 2 : Unité textuelle n° 840 Khi2 = 28 Individu n° 15).*

La classe 3 rassemble 24% des UCE de l'ensemble du corpus, c'est donc l'une des classes prédominantes. Cela montre l'importance pour les sujets des ressentis pendant l'utilisation de la technologie. Nous mettons ainsi en évidence l'intérêt de la prise en compte des affects dans l'étude du processus d'acceptation, démontré par Wood & Moreau (2006) mais également Février, Gauducheau, Jamet, Rouxel, & Salembier (2011). Le champ lexical prépondérant est celui des éprouvés subjectifs (« aimer », « plaisir », « agréable », « sensations », « déranger », « liberté », etc.). Ces termes ont principalement une connotation positive. Nous retrouvons cependant dans une moindre mesure des termes négatifs tels que « désagréable », « danger ».

Les autres mots contenus dans cette classe sont relatifs aux éléments déclencheurs. Nous pouvons citer par exemple le « silence », l'absence de « vibrations », la « fluidité » de la voiture électrique qui engendre des ressentis positifs.

*« Eh bien, parce qu'on a ce confort de conduite quand on aime bien conduire et c'est encore plus appréciable quand on n'a pas des bruits ». (Extrait représentatif de la classe 3 : Unité textuelle n°3353 Khi2 = 33 Individu n°63).*

Cependant, les ressentis engendrés par l'absence de « bruit » sont ambivalents. Ils peuvent être négatifs, quand cette absence est perçue comme source de « danger », car rendant le véhicule moins facilement identifiable par des usagers de la route non motorisés (piétons, cyclistes, etc.).

### **2.1.1.2 Connaissances et projections dans les usages de la VE**

Le pôle 2 compte lui aussi 3 classes (4, 5 et 6) qui renvoient aux connaissances qu'ont les sujets de la voiture électrique ainsi que leurs projections dans son usage. Il distingue à nouveau deux versants, le premier décrit les « connaissances de la voiture électrique », et le deuxième à la fois l'« utilité de la voiture électrique », mais aussi « la perception des potentiels utilisateurs de la voiture électrique ». Les trois classes qui composent ce pôle ont une taille relativement similaire. La classe portant sur les connaissances de la voiture électrique (11% des UCE) est légèrement moins importante que les deux autres (17% des UCE).

Pour chacune de ces classes, nous avons regroupé les termes les plus importants par rapport à leur  $\chi^2$ , ainsi que les variables significatives (Tableau 13).

<b>Classe 4 (290 U.C.E. soit 11 %) Connaissances de la VE.</b>	
Vocabulaire de la classe et $\chi^2$	tele (209) ; connaitre (200) ; parler (173) ; renault (168) ; hybride (157) ; emission (136) ; modele (112) ; magazine (105) ; reportage (105) ; citroen (97) ; twizy (96) ; pub (89) ; revue (89) ; nom (87) ; toyota (87) ; televisio (87) ; entendre (81).
Variables	profession cadre ou profession intellectuelle supérieure (3) ; niveau d'étude bac à bac + 3 ans (3)
<b>Classe 5 (468 U.C.E. soit 17 %) L'utilité de la VE.</b>	
Vocabulaire de la classe et $\chi^2$	recharger (259) ; autonom (204) ; kilometr (131) ; borne (111) ; batterie (101) ; habiter (90) ; trajet (79) ; garage (76) ; ville (52) ; soir (51) ; station (49) ; vacance (49) ; plein (48) ; course (48) ; brancher (48) ; grand (45) ; citadin (42).
Variables	50 ans et plus (11) ; niveau d'étude avant bac (5) ; de 40 à 49 ans (5) ; retraité (4)
<b>Classe 6 (370 U.C.E. soit 17 %) Potentiels utilisateurs de VE.</b>	
Vocabulaire de la classe et $\chi^2$	environne (268) ; an (206) ; age (113) ; personne (106) ; ecologiqu (106) ; ecologie (102) ; entourage (102) ; preoccupe (90) ; acheter (76) ; jeune (73) ; economiqu (73) ; gens (72) ; vie (71) ; démarche (71) ; essayer (60) ; avis (59) ; achat (59).
Variables	De 30 à 39 ans (9) ; sans activité professionnelle (4) ; niveau d'étude supérieure à bac plus 3 ans (3) ; profession cadre ou profession intellectuelle supérieure (2)

**Tableau 13 : Vocabulaire et variables significatives des classes lexicales 4, 5 et 6 du corpus d'entretiens post-essai VE**

La classe 4, montre les connaissances que les sujets ont de la voiture électrique. Il s'agit notamment des noms de ce type de véhicule ainsi que de constructeurs : « Renault », « Citroën », « Toyota », « Twizy », « Kangoo », etc. Cette classe comporte également des termes faisant référence au degré de certitude que les sujets ont vis-à-vis des informations en leur possession : « il me semble », « connaitre », « [pas] grand-chose », « idée ». Cela valide le fait que les connaissances des sujets sont sommaires et imprécises. Les canaux de communication par lesquels les sujets ont acquis des informations sont principalement des médias de masse : télévision et presse écrite. Ainsi le champ lexical des médias est le plus important avec : « télé », « émission », « magazine », « reportage », « pub », etc. Dans une moindre mesure, nous avons des termes appartenant au champ lexical de la communication interindividuelle (« parler », « entendre »). Peu d'informations sur les voitures électriques seraient communiquées

au cours d'échange, de discussions avec d'autres individus.

*« Comme je vous l'ai dit, je connaissais parce que je m'intéressais à l'automobile depuis longtemps. J'en ai entendu parler, des essais, des essais de presse, à voir sur des émissions de télévision, soit dans les journaux, mais c'est tout, j'en avais jamais essayé de véhicule électrique ». (Extrait représentatif de la classe 4 : Unité textuelle n°2997 Khi2 = 62 Individu n°57).*

La classe 5 rassemble des termes faisant référence aux déplacements réalisables avec la voiture électrique. Ces éléments se rapportent donc à l'utilité perçue *a priori*, car non mise à l'épreuve du réel. La voiture électrique est perçue comme ayant une utilité dans un contexte d'usage citadin, de « ville ». Elle implique la réalisation de « trajets » « quotidiens » courts, comme les trajets pendulaires pour se rendre au « travail », les trajets longs étant perçus comme non faisables (p.ex. partir en vacances). Les sujets perçoivent la voiture électrique comme pouvant s'intégrer seulement dans leurs habitudes d'usage citadin du fait de son autonomie limitée engendrée par le stockage de l'énergie et son approvisionnement. Cette classe rassemble de nombreux termes appartenant au champ lexical de la gestion de l'énergie des voitures électriques : « autonomie », « recharger », « borne », « batterie », « station », « brancher », etc. Les projections de la part des sujets sont basées à la fois sur leurs habitudes d'usage de leur véhicule thermique ainsi que sur leurs connaissances et sur l'essai qu'ils ont réalisé. N'ayant pas d'expérience réelle d'usage de la voiture électrique et de la gestion de la charge ou de l'autonomie, ces évocations font référence à une utilité perçue *a priori*.

*« Plutôt pour des courts trajets. Une famille aujourd'hui ne peut pas avoir qu'une voiture automatique [électrique] parce que voilà. Partir en vacances avec la voiture, des choses comme ça, si on ne peut pas faire plus de 150 kilomètres, c'est vraiment une voiture pour le trajet domicile travail et ensuite avoir à la maison une deuxième voiture ». (Extrait représentatif de la classe 5 : Unité textuelle n°2544 Khi2 = 19 Individus n°49).*

La dernière classe (6) rassemble des termes relatifs à la perception des potentiels utilisateurs de voiture électrique. Le champ lexical correspond à des caractéristiques individuelles : « âge », « jeune », « écolo », « gens », « personne », etc. Cette classe comporte également le champ lexical de l'argent « acheter », « achat », « argent », « prix », etc. Finalement nous retrouvons des références à l'environnement et sa préservation à travers des termes comme « préoccuper » « environnement », « écologie », « écologique », « écolo », « planète », « monde »

ou « pollution ». Nous pouvons postuler que les participants se représentent les utilisateurs de voiture électrique principalement comme des personnes préoccupées par l'environnement et sa préservation, pour qui le coût du véhicule ne serait pas un obstacle.

*« Donc, choisir un modèle qui pollue pas et qui est plus économique je veux dire que ça peut que plaire à tout le monde ou séduire. C'est vrai que le prix d'achat est cher, mais après c'est la rentabilité. Bah je pense que c'est quelqu'un déjà, qui fait attention au devenir de la planète, il a choisi ce mode de vie ». (Extrait représentatif de la classe 5 : Unité textuelle n°2072 Khi2 = 43 Individu n°39).*

## **2.1.2 L'analyse thématique de contenu**

Nous avons choisi de réaliser une analyse thématique de contenu de notre corpus en plus de l'analyse lexicométrique. Cette méthode qualitative est fondée sur « la déduction, l'inférence : en tant qu'effort d'interprétation, l'analyse de contenu se balance entre les deux pôles, de la rigueur de l'objectivité à la fécondité de la subjectivité » (Bardin, 2007, p. 9). Pour cette analyse, nous nous sommes appuyés sur la méthode décrite par Bardin (2007) ainsi que Braun & Clarke (2006). Dans un premier temps, nous avons donc retranscrit l'ensemble de nos entretiens le plus fidèlement possible en vue d'obtenir un matériel accessible à l'analyse (Andréani & Conchon, 2005a; Auerbach & Silverstein, 2003). Nous avons ensuite réalisé une lecture flottante du corpus d'entretiens pour identifier les principales thématiques. Avec une approche ouverte et inductive (Andréani & Conchon, 2005a, 2005b), nous avons pu constituer une grille d'analyse. Les principales thématiques étant : les perceptions *a priori* de la voiture électrique, son utilité perçue, son utilisabilité perçue, les comparaisons entre les véhicules électriques et thermiques, les normes et bénéfices sociaux de la voiture électrique, l'environnement et les émotions liées à la conduite (Tableau 14). Nous avons ensuite procédé à un examen détaillé de chaque entretien en reportant dans notre grille d'analyse les déclarations des sujets dans les thèmes correspondants ainsi que leurs valences (positive, négative ou neutre). Nous avons finalement regroupé l'ensemble des données afin de réaliser une analyse transversale de notre corpus.

### **2.1.2.1 Les thématiques des entretiens**

Nous avons regroupé dans le Tableau 14 les thématiques principales présentes dans le discours des sujets en donnant pour chacune une description des éléments discursifs qu'elle comprend ainsi que le nombre de sujets l'ayant abordée. Le pourcentage de sujets ayant évoqué le thème par rapport à l'ensemble de l'échantillon (N=70) est indiqué entre parenthèses.

Thématique	Description de la thématique	Nombre de sujets ayant évoqué ce thème
<b>Émotions</b>	Verbatim comprenant une référence aux éprouvés subjectifs conscientisables par le sujet : ils sont principalement liés à l'absence de bruit, à l'utilisabilité de la technologie et au rapport à autrui. Nous les avons classés en fonction de la valence de l'affect évoqué ainsi que des éléments déclencheurs.	70 (100%)
<b>Perceptions a priori de la VE</b>	Parties du discours des sujets décrivant la voiture électrique avant l'essai qu'ils ont réalisé. Nous abordons notamment ici les performances individuelles, mais également les bénéfices collectifs, ainsi que les croyances et connaissances de la voiture électrique.	69 (98,6%)
<b>Utilisabilité</b>	L'utilisabilité de la VE se décline en facilité d'apprentissage de l'utilisation de la technologie, la perception <i>a posteriori</i> de ses performances, ou encore l'efficacité que permet ou non le véhicule pour une tâche de conduite.	66 (94,3%)
<b>Comparaison VE &amp; VT</b>	Éléments du discours portant sur la comparaison entre les deux types de véhicules. Ils peuvent porter sur des similitudes ou différences en termes d'aspect, d'utilisation, de performance, etc.	66 (94,3%)
<b>Normes et bénéfices sociaux</b>	Perceptions des participants concernant les attitudes et les contraintes sociales et normatives conduisant à continuer ou stopper l'utilisation d'une technologie donnée. Nous retrouvons par exemple la perception du regard des usagers de la route ou encore de leur entourage, mais également des références aux bénéfices sociaux que peut apporter la voiture électrique. Les perceptions du regard d'autrui vis-à-vis de la technologie sont principalement liées à la perception des bénéfices sociaux qu'elle apporte.	62 (88,6%)
<b>Environnement</b>	Effets de la voiture électrique sur l'environnement dans sa globalité. Cela comprend donc la perception de l'absence de pollution rejetée, mais aussi de nuisances sonores.	53 (75,7%)
<b>Utilité perçue</b>	Déclarations des sujets portant sur « l'utilité valeur » ainsi que « l'utilité destination » de la VE et les facteurs pouvant l'impacter. Elles portent notamment sur l'autonomie du véhicule et le type déplacements qu'elle permet.	41 (58,6%)

Tableau 14 : Principales thématiques de l'analyse de contenu

Nous avons défini 7 thématiques à partir de notre corpus d'entretien. 3 thématiques sont directement liées à l'essai (utilisabilité, comparaison VE & VT, émotions). Les 4 autres portent sur des aspects plus indépendants de l'expérience de la voiture électrique qu'ils ont réalisée (les perceptions *a priori*, l'utilité perçue, l'environnement, l'influence sociale).

En termes de fréquence nous remarquons que « les émotions » sont très saillantes puisque ce thème regroupe des évocations de l'ensemble de l'échantillon. Les perceptions *a priori* des voitures électriques se trouvent également dans le discours de la quasi-totalité de l'échantillon (98,6%). L'utilisabilité (94,3%), la comparaison entre voiture électrique et thermique (94,3%) ainsi que les normes et bénéfices sociaux (88,6%) sont présentes dans les déclarations d'une grande part des participants. Finalement les thèmes les moins fréquents (relativement aux autres), sont l'environnement (75%) et l'utilité perçue (58,6%). Bien que l'environnement soit évoqué dans les trois quarts des entretiens, il est intéressant de voir qu'il ne fait pas partie des thématiques les plus importantes comme c'était le cas dans les représentations de la voiture électrique *a priori*. Nous pouvons postuler que les thèmes les moins évoqués sont ceux pour lesquels l'essai n'a pas permis au sujet de passer des perceptions *a priori*, à une connaissance plus concrète basée sur l'expérience acquise au cours de l'essai.

### **2.1.2.2 Valence des thématiques**

Pour aller plus loin dans l'analyse des principales thématiques des entretiens, nous leur avons attribué une valence. Nous avons donc répertorié pour chaque thématique le nombre de sujets l'abordant de manière positive, négative ou neutre. Au cours de l'entretien, un sujet peut évoquer une même thématique plusieurs fois et envisager des aspects positifs, négatifs, ou neutres. Nous avons indiqué dans chaque case du Tableau 15 le nombre de sujets ayant abordé la thématique et entre parenthèses le pourcentage par rapport à l'ensemble de notre échantillon (N=70).

Thématique	Évoquée positivement	Évoquée négativement	Évoquée de manière neutre
Perceptions <i>a priori</i> de la VE	41 (58,6%)	59 (84,3%)	57 (81,4%)
Utilité perçue	35 (50%)	20(28,6%)	5 (7,1%)
Utilisabilité	65 (92,9%)	52 (74,3%)	13 (18,6%)
Comparaison VE & VT	63 (90%)	16 (22,9%)	23 (32,9%)
Normes et bénéfices sociaux	58 (82,9%)	55 (78,6%)	31 (44,3%)
Environnement	52 (74,3%)	8 (11,4%)	0
Emotions	69 (98,6%)	51 (72,9%)	41 (58,6%)

**Tableau 15 : Valence des principales thématiques des entretiens issues de l'analyse de contenu**

Nous constatons que les déclarations des sujets sur leurs perceptions *a priori* de la voiture électrique sont plus négatives (84,3%) que positives (58,6%). Elles sont des construits antérieurs à l'essai de la voiture électrique.

*Exemple de verbatim négatif : « que je pensais que c'était très mou au démarrage, qu'on était plus un boulet dans la circulation qu'un autre véhicule » TB06.*

*Exemple de verbatim positif : « je la pensais propre, douce, assez silencieuse, mais je ne me faisais pas d'opinion sur la manière de la conduire. Je viens de le découvrir en fait » HA41.*

À l'inverse, tous les autres thèmes et notamment ceux faisant référence aux perceptions *a posteriori* de l'utilisabilité de la voiture électrique et à la comparaison avec les thermique ont une valence majoritairement positive. Cette différence entre *a priori* et *a posteriori* tend à indiquer que l'essai de la voiture électrique aurait modifié positivement les perceptions que les participants avaient de la voiture électrique.

*« Ben justement, quand on s'insère sur l'autoroute, il y a besoin d'y avoir de la reprise pour pouvoir s'insérer, et là ben je pensais qu'il y en aurait pas. Et en fait, dès qu'on appuie sur l'accélérateur, y a la puissance nécessaire pour qu'on puisse s'insérer correctement » CS02.*

Le thème « émotions » revêt un caractère particulier. Dans leurs discours, tous les sujets ont évoqué ce qu'ils ont ressenti durant la conduite de la voiture électrique. Pour une analyse plus fine de cette dimension, nous avons réalisé un traitement différent des autres que nous présenterons par la suite. Ainsi, nous ne nous

intéresserons pas aux nombre de participants ayant évoqué le thème, mais aux nombres de verbatim dans lesquels les sujets font part de leurs émotions.

## **2.2 Résultats : Synthèse des analyses**

Nous avons analysé le corpus d'entretiens selon deux approches différentes et complémentaires. Le fait d'avoir croisé ces deux méthodes (lexicométrique et thématique) élimine ou réduit les biais possibles et ainsi augmente la fiabilité de nos résultats. De plus cela permet d'améliorer la compréhension de nos données, en les abordant avec deux points de vue différents.

Nous constatons une correspondance entre la plupart des thématiques issues des deux analyses (Tableau 16). Seuls les « normes et bénéfiques sociaux », identifiés et décrits grâce à l'analyse de contenu, ne trouvent pas de correspondance directe avec l'une des thématiques déterminées par la classification descendante hiérarchique. Nous pouvons postuler que les extraits de discours relatifs à ce thème se trouvent répartis dans les différentes classes. Ces aspects sociaux nous semblent pourtant d'une grande importance, et doivent être pris en compte, car tout usage s'inscrit socialement (Bobillier-Chaumon, 2013; Jouët, 2000).

Thématiques issues de la CDH <sup>21</sup>		Thématiques issues de l'analyse de contenu
Pole 1	Classe 1 : Évaluation de la VE (relativement à la VT et à leurs attentes)	Comparaison VE et VT
	Classe 2 : Dimensions fonctionnelles (Utilisabilité)	Utilisabilité : remise en cause des <i>a priori</i>
	Classe 3 Ressentis pendant la conduite	Émotions et conduite d'une VE
Pole 2	Classe 4 : Croyances et connaissances de la VE	Perceptions <i>a priori</i> de la VE
	Classe 5 : L'utilité perçue de la VE	Utilité perçue à la lumière de l'essai
	Classe 6 : Potentiels utilisateurs de VE	Conducteurs types
		Une VE favorable à l'environnement
	Normes et bénéfices sociaux	

Tableau 16 : Comparaison des thématiques issues des différentes méthodes d'analyse

### 2.2.1 L'essai de la voiture électrique, des aspects instrumentaux à l'épreuve du réel

Le premier pôle, identifié à la fois dans les thématiques issues de l'analyse lexicométrique ainsi que dans l'analyse de contenu, porte sur des éléments directement liés à la conduite de la voiture électrique durant l'essai.

Dans un premier temps, nous allons exposer les évaluations de la voiture électrique évoquées par les participants. Ils évaluent les voitures électriques en les comparant avec les thermiques et selon leurs propres attentes. Les participants se sont ainsi rendus compte qu'il s'agissait d'une voiture « normale ». Les différences observées seraient favorables au véhicule électrique et auraient une influence positive dans la réalisation de l'activité de conduite. Nous avons répertorié 66 entretiens dans lesquels étaient comparés les deux types de voitures et constatés des différences, soit la quasi-totalité de notre échantillon (94,3% de l'ensemble de

<sup>21</sup> Classification Descendante Hiérarchique

notre échantillon). Dans ces 66 entretiens, pour 47 sujets (soit 71,2%) la comparaison est totalement à l'avantage du véhicule électrique, pour 12 elle est mitigée (16 soit 24,2%) et on notera qu'elle n'est jamais totalement défavorable à la voiture électrique. Finalement 3 participants (4,6%) ne relèvent aucune différence et déclarent que les deux types de véhicules sont identiques. Suite à l'essai, la comparaison d'éléments liés à l'activité de conduite est donc principalement favorable aux voitures électriques (Tableau 17).

Thème principal	Favorable au VE	Défavorable au VE	Mitigée	Sous thématiques
Comparaison VE & VT (66 sujets)	47 sujets, soit 71,2%	0 sujets, soit 0%	16 sujets, soit 24,2%	La voiture électrique un véhicule « normal »
				Des différences dans la conduite favorables aux VE

Tableau 17 : Sous thématiques comparaison VE & VT

Dans un second temps, nous présentons les qualités instrumentales de la voiture électrique abordées dans les entretiens. Les participants ont ainsi fait part de la facilité de prise en main notamment due à la proximité d'utilisation de la voiture électrique avec les thermiques. La conduite peut même être simplifiée et rendue plus efficiente avec les voitures électriques. Cela a permis une remise en cause d'attentes négatives que pouvaient avoir les participants par rapport à l'utilisabilité et aux performances de ce type de voiture. Nous avons pu attribuer à 66 sujets des verbatim abordant l'utilisabilité (94,3% de l'ensemble de notre échantillon). Dans ces 66 sujets, une majorité a un discours à la fois positif et négatif en lien avec cette thématique (72,7%), 17 (25,8%) uniquement positif et un seul sujet évoque l'utilisabilité du véhicule électrique uniquement de manière négative (Tableau 18).

Thématique Principale	Évoqué uniquement positivement	Évoqué uniquement négativement	Évoqué à la fois positivement et négativement	Thématiques secondaires
Utilisabilité : remise en cause des <i>a priori</i> (66 sujets)	17 sujets, soit 25,8 %	1 sujet, soit 1,5 %	48 sujets, soit 72,7 %	L'appréhension de l'absence de performance
				Facilité d'apprentissage : l'influence des expériences antérieures
				Une conduite plus efficiente avec la voiture électrique ?

Tableau 18 : Thématiques secondaires utilisabilité : remise en cause des *a priori*

### 2.2.1.1 La voiture électrique un véhicule « normal »

Suite à l'essai, les sujets ont comparé la voiture électrique au véhicule thermique qu'ils connaissent et expérimentent dans leur vie quotidienne. Nous retrouvons le même phénomène que lors de l'étude des représentations de la voiture électrique. Elle est perçue comme étant d'une manière générale similaire aux voitures thermiques, les sujets la qualifient donc de véhicule « normal ».

*« Je m'attendais vraiment à autre chose quoi et là, c'est comme une voiture normale. » CS53*

Cette normalité de la voiture électrique passe par de nombreux éléments, à commencer par l'aspect extérieur. Les deux types de véhicules ne pourraient être distingués sur ce point pour la plupart des sujets.

*« À une voiture classique, juste, on ne se rend pas compte à l'extérieur si c'est une voiture électrique ou pas. » MW58*

L'environnement intérieur de conduite des voitures électriques et thermiques a fait l'objet de comparaison par les sujets. Ils ont retrouvé les mêmes éléments situés à des emplacements similaires. Cette similarité faciliterait la prise en main de la voiture électrique grâce à un transfert de schèmes d'usage (Rabardel, 1995) développés avec l'expérience d'utilisation de la voiture thermique. Cela favoriserait l'apprenabilité (Nielsen, 1994) du véhicule.

*« Tout le poste un peu de pilotage central, c'est assez enfin oui, ça ressemble à des voitures » NP28*

### 2.2.1.2 Des différences dans la conduite favorables aux VE

Les différences que les sujets ont décrites entre les voitures électriques et thermiques concernent en premier lieu la conduite (pédales, sélecteur, etc.). Ils font part d'une simplification de l'activité de conduite par la suppression de certaines actions (gestion de la boîte de vitesse). Cela faciliterait l'utilisabilité du véhicule et apporterait un gain en efficacité (Brangier & Barcenilla, 2003; Nielsen, 1994), car moins d'efforts sont nécessaires pour la réalisation de la tâche de conduite.

*« C'est marche avant-marche arrière, on n'a pas besoin de repasser au point mort au feu, enfin, oui, dès qu'on ralentit on sait plus, enfin, avec une voiture classique, c'est « quelle vitesse je*

*suis ? Je vais caler parce que j'ai pas changé », là en fait, on se pose pas la question puisqu'on est sur le frein puis hop on ré-accélère et ... donc c'est très simple d'utilisation ». CB07*

D'autres spécificités techniques de la voiture électrique ont contribué à une évaluation positive de son utilisation. Ainsi le freinage récupératif (qui s'active dès que le conducteur arrête d'accélérer), faciliterait la conduite en permettant d'anticiper les phases d'arrêt, d'avoir un freinage plus efficace, plus doux, ne pas caler.

*« Parce que les voitures thermiques, on est toujours en train de passer les vitesses, d'accélérer, de freiner, parce que là, il me semble que c'est plus facile pour appréhender les arrêts, il suffit de lever le pied et la voiture elle arrive doucement sur le..., c'est vrai que je n'ai pas la même conduite avec la voiture thermique. Je vais arriver plus, en freinant avec une voiture thermique je dirais. » CH34*

Finalement, la plus grande différence dont nous font part les sujets concerne l'absence de bruit et de vibration associée à la motorisation électrique qui en améliorant le confort de conduite engendrerait des ressentis positifs.

*« La différence c'est l'absence de bruit, ça, c'est sûr. Pas de bruit, pas de vibration dans le moteur, une souplesse qui est vraiment très exceptionnelle quoi qui est agréable, c'est essentiellement ça. » CA24*

Les participants ont évalué l'utilisation de la voiture électrique par rapport à leur pratique habituelle d'un véhicule thermique. La comparaison est en faveur du véhicule électrique dont la conduite se révèle globalement plus simple, efficiente et confortable. Elle pourrait donc avoir une influence positive sur l'appréciation de son utilisabilité et ainsi sur son acceptabilité pratique (Brangier & Barcenilla, 2003; Shackel, 1991).

### **2.2.1.3 L'appréhension de l'absence de performance**

Nous avons pu constater que même si les sujets détiennent peu d'informations sur la voiture électrique, ils ont des croyances vis-à-vis des performances de ce type de véhicule. Lors de l'analyse des évocations libres, nous avons ainsi établi que les participants s'attendaient à des performances techniques faibles. L'essai leur a permis d'acquérir une expérience en situation réelle d'usage et donc de tester ces performances.

Ainsi la vitesse du véhicule électrique et sa capacité d'accélération, étaient a

*priori* évaluées négativement :

*« Voilà, qu'il y aurait moins de reprises qu'elle serait plus molle, que, et puis en fait, c'est une voiture qui est vachement nerveuse. » ET16*

Ces perceptions négatives de caractéristiques de la voiture électrique étaient source d'appréhension, en relation avec la crainte *a priori* qu'il ne s'agisse pas d'une « voiture normale », et de ne pas pouvoir s'intégrer dans le trafic routier.

*« Aller tout de suite sur l'autoroute, ça veut dire vitesse minimale, ça veut dire rouler vite, alors j'me disais, bon, quand même, faut pas faire d'erreur parce que c'est une autoroute, c'est pour les véhicules où faut quand même... c'est pas une simple route donc bon, j'me suis posé des questions et puis en fin de compte, non... ça va, ça s'est bien passé. » KS14*

Suite à l'essai, des *a priori* des sujets ont été invalidés. En effet, ils observent que la voiture électrique a des performances suffisantes pour faire face aux situations rencontrées lors de l'essai et cela dans différentes conditions de circulation. Cet écart entre les attentes *a priori* et leur expérience de l'utilisation, avec le constat de performances supérieures à ce à quoi ils s'attendaient, va donc engendrer un sentiment de satisfaction (Chin & Lee, 2000).

*« Ouais, j'avais peur qu'elle n'aille pas assez vite. Je me suis dit, comme je vous l'ai dit, comme elle a une autonomie, je ne sais pas, on associe ça avec moins de performances, j'ai été agréablement surpris quand je me suis rendu compte qu'elle montait assez vite en puissance donc ça, c'est bien, pas avant j'avais des appréhensions. Je me suis dit, elle va pas aller assez vite, je vais me retrouver à 50 sur le périph, ça va être comique. Non, c'est très bien. » SB26*

Selon le modèle de l'acceptabilité de système de Nielsen (1994), la satisfaction des utilisateurs aurait un effet sur l'utilisabilité de la technologie, qui serait donc positif dans le cas de la voiture électrique.

#### **2.2.1.4 Facilité d'apprentissage : l'influence des expériences antérieures**

La plupart des personnes interrogées ont des *a priori* négatifs pouvant être attribués à la méconnaissance du fonctionnement de la voiture électrique (Favre d'Arcier et al., 1997). L'inconnu de la situation va engendrer de l'appréhension et influencer l'apprentissage de l'utilisation du véhicule. De même l'incertitude et le stress peuvent quant à eux générer de potentielles inquiétudes chez l'individu

(Coeugnet, 2011).

*« C'est vrai que là je pensais que ça allait [être] un peu plus compliqué, mais c'est vrai que finalement non, on s'y fait très vite. » AS45*

Contrairement aux appréhensions et *a priori* des sujets, ils ne rencontrent pas de grandes difficultés lors de l'apprentissage de l'utilisation de la technologie. Cette facilité provient d'une part de la proximité de l'utilisation avec les voitures thermiques classiques, mais également de la quantité inférieure de compétences requises pour la conduite de la voiture électrique. Les sujets ayant déjà des connaissances et expériences de conduite réutilisent des schèmes d'usage de la voiture thermique (Rabardel, 1995).

*« Oui, et même il y a eu des moments où j'étais dans des situations de stress et du coup j'ai mis les deux pieds sur la pédale de frein. » MD22*

Les difficultés de l'apprentissage viennent de certains réflexes de conduite développés avec l'usage d'une voiture thermique qui ne sont pas applicables aux électriques. En effet, si ces schèmes d'usage sont reproduits, cela engendre un mésusage de la voiture électrique, pouvant avoir des conséquences plus ou moins importantes, telles qu'un arrêt brusque du véhicule. Ceux-ci sont activés principalement dans certaines situations, par exemple lors des phases de freinage, de démarrage, ou de stress, d'urgence.

*« Les pédales il faut oublier le pied gauche, mais je pense, c'est une affaire..., on déconstruit un schéma d'habitudes et après c'est bon. Il faut inhiber le pied gauche, la commande du pied gauche. » AB15*

L'apprentissage de la conduite de la voiture électrique nécessite donc d'inhiber certains réflexes de conduite habituels pour les sujets.

*« C'est vite passé, j pense qu'on a envie de passer les vitesses quand on est en situation où on doit réagir très vite, donc quand on prend les premiers réflexes... qu'on aurait avec une voiture essence euh, mais bon je... j'ai appuyé dans le vide donc ça va... mais... après j pense qu'au fur et à mesure du temps c'est comme tout, on s'habitue à tout, c'est... il faut deux mois pour enlever ses réflexes. » LL50*

Selon les participants, un temps de prise en main relativement court tendrait à faire disparaître ces difficultés, ces réflexes et permettrait une bonne utilisation du véhicule. La facilité d'apprentissage selon Nielsen (1994) va avoir un effet sur l'utilisabilité de la technologie. De plus cette dimension va de pair avec la notion de

facilité d'appropriation (Nielsen, 1994). Dans le cas de la voiture électrique, les facilités d'apprentissage et d'appropriation pourraient donc avoir un effet positif sur son utilisabilité et son acceptabilité pratique.

### 2.2.1.5 Une conduite plus efficiente avec la voiture électrique ?

Au cours de l'essai, les participants ont pu tester le fonctionnement du véhicule et faire l'expérience réelle de sa conduite, ce qui leur a permis d'acquérir des connaissances sur ce véhicule.

*« La conduite en ville, en fait je trouve que c'est une conduite qui est coulée, c'est-à-dire que, c'est le fait d'arriver sur les feux, ça va tout seul, c'est vrai que c'est reposant quoi le fait de ne pas avoir à changer de vitesses, de pas d' à-coups, on est un peu en montée, elle y va pareil, ce n'est pas la même gestion de la conduite. » AB15*

Des sujets qualifient la conduite de « fluide », « coulée », etc. Elle serait simplifiée en ce qui concerne la tâche de contrôle du véhicule (Allen et al., 1971) : en supprimant l'action de choisir le rapport de vitesse et en nécessitant ainsi moins de ressources attentionnelles. Ces dernières peuvent être alors investies dans d'autres tâches de la conduite, telles que la tâche de guidage (Allen et al., 1971), l'attention envers les autres usagers de la route, etc.,

*« Alors, je me sens plus zen, je ne me sens plus "prisonnier" parce que j'ai plus à passer de vitesses, alors je peux encore accélérer freiner, entre le démarrage et la fin, c'est linéaire, c'est pareil c'est... mais ça enlève ouais du stress, ouais, je vais devoir rétrograder, changer de vitesses, on a plus à calculer tout ça. Donc c'est vrai qu'on a l'esprit, je trouve que c'est bien. » LD57*

Bien que la conduite du véhicule électrique nécessite un effort d'adaptation, une fois celui-ci passé, la conduite nécessiterait moins de ressources cognitives, et serait plus efficiente, car requérant moins d'actions pour les tâches de contrôle du véhicule. En se référant au modèle de Nielsen (1994) cela contribuerait à une bonne utilisabilité de la technologie.

Synthèse des qualités instrumentales intervenant dans l'acceptabilité pratique		
Dimensions	Aspect de la VE	Type d'influence
Utilisabilité	Performances permettant de faire facilement face aux situations rencontrées	positive
	Simplification de la conduite	positive
Apprenabilité	Proximité avec l'usage des VT favorisant le transfert de compétences	positive
	Réactivations de réflexes de conduite des VT inappropriés aux VE dans des situations stressantes	négative
Efficience	Simplification de la tâche de contrôle du véhicule, réaffectation de ressources cognitives aux tâches de guidage	positive

Tableau 19 : Synthèse des qualités instrumentales intervenant dans l'acceptabilité pratique

## 2.2.2 Qualités non-instrumentales, les éprouvés subjectifs émergeant de l'essai

Que ce soit dans l'analyse de contenu ou dans la classification descendante hiérarchique, la thématique des éprouvés subjectifs est celle qui rassemble le plus d'items. L'analyse de contenu des entretiens a amené à l'identification de qualités non-instrumentales et plus spécifiquement d'émotions émergentes de l'activité de conduite propres au véhicule électrique. Tous les sujets ont fait part des émotions qu'ils ont ressenties lors de l'essai. Nous pouvons ainsi mettre en avant l'importance des affects pour les sujets pendant l'utilisation de la technologie.

Nous nous sommes intéressés aux éprouvés subjectifs conscients et verbalisés, à travers la valence de l'affect ainsi que les éléments déclencheurs (Nguyen & Cahour, 2014). Nous avons pour cela relevé les marques émotionnelles dans le discours des sujets en nous basant sur les descriptions des émotions suscitées par les variations du milieu (Rimé, 2009). Lors de notre analyse de contenu, nous avons identifié 575 verbatim relatifs aux émotions. Nous avons donc une moyenne de 8,2 verbatim par répondant avec un minimum de 2 et un maximum de 29.

Valence des verbatim	Exemple de marqueur émotionnel	Fréquence des marques émotionnelles sur l'ensemble du corpus
Positif	joie, plaisir	67,5%
Négatif	détresse, anxiété, peur	19,7%
Neutre	curiosité, intérêt	8,9%
Positif et négatif		3,9%

**Tableau 20 : Fréquence des marqueurs émotionnels et leur valence dans l'ensemble du corpus des entretiens post essai VE.**

Comme nous l'exposons dans le Tableau 20, les verbatim peuvent renvoyer à des émotions positives, négatives ou neutres. De plus, un même verbatim peut contenir des marqueurs émotionnels faisant référence à la fois à des émotions positives et négatives. Nous avons identifié des éléments déclencheurs, qui ont été regroupés selon différents thèmes : utilisabilité, bruit, autrui, plaisir de conduite du véhicule électrique, nouveauté et utilité. Nous aborderons les trois thématiques liées aux éléments déclencheurs les plus saillants : l'utilisabilité (47% des verbatims) le bruit (17%) et autrui (14,3%). Elles rassemblent 78,3% du corpus de verbatims liés aux émotions.

### 2.2.2.1 Utilisabilité : conduite utilitaire versus ludique

Les verbatim faisant référence aux émotions en lien avec l'« utilisabilité » sont positifs dans 68,1% des cas. Elles sont dues à des spécificités de la voiture électrique comme l'absence de boîte de vitesses. Celle-ci est remplacée par un sélecteur (permettant de choisir la position : avancer, reculer, neutre et parking) et modifie le « comportement » de la voiture :

*« la fluidité, donc le moteur, et le voilà, le système automatique et le type d'énergie électrique utilisés, fait que c'est très doux à utiliser et donc ça pour moi c'est plaisant ». NE54*

Certaines tâches de l'activité de conduite qui pouvaient être répétitives, fatigantes, mobilisant des ressources attentionnelles se trouvent ainsi simplifiées : les utilisateurs redémarrent plus vite ou anticipent plus facilement les freinages, les démarrages en côte se font « *tout seuls* », etc. Cette facilité d'utilisation génère des émotions positives chez les sujets :

*« Plus de plaisir. [...] Au fait que j'ai moins de choses à faire, c'est surtout ça » CM66.*

Cette facilité engendre également la suppression d'émotions négatives, car la technologie permettrait la prévention d'erreur (Nielsen, 1994) qui pourrait être commise par le conducteur. Ainsi, ils sont rassurés et mis en confiance parce que cela vient pallier l'une des contraintes d'usage de la voiture thermique, à savoir le passage des vitesses et la peur de caler.

*« De ne pas avoir peur de caler, dans les démarrages en côte, de ne pas s'angoisser » MP48.*

Ce premier essai de la voiture électrique a engendré par ailleurs des émotions négatives (21,1% des émotions liées à l'utilisabilité sont négatives) dues à l'activation de réflexes de conduite de leur voiture habituelle :

*« Ça m'angoissait un peu parce qu'on a des automatismes » RD61.*

Certaines situations de conduite ont favorisé l'activation de ces réflexes :

*« Il y a eu des moments où j'étais dans des situations de stress et du coup j'ai mis les deux pieds sur la pédale de frein » MD22.*

Ces émotions négatives sont liées au manque d'expérience de l'utilisation de la voiture électrique et pourraient évoluer avec le temps et la prise en main du véhicule. Si cet aspect émotionnel est mis en lien avec les situations stressantes comme la présence de piétons et l'absence de bruit, alors les émotions peuvent restreindre l'utilisabilité de la voiture électrique. Finalement, la simplification de la conduite peut amener à percevoir cette activité comme « ennuyeuse » (manque de stimulations). Les personnes interrogées envisagent en règle générale la conduite d'une voiture pas seulement dans son versant utilitaire, mais également social ou ludique.

### **2.2.2.2 Le bruit : source d'éprouvés ambivalents**

L'absence de bruit de la voiture électrique avait été évoquée *a priori* par les participants dans les évocations libres comme une source potentielle d'éprouvés positifs. Cette première expérience d'utilisation du véhicule a permis de valider ces attentes. Le silence est donc un attribut de la voiture électrique qui provoque des émotions positives (plaisir) dans certaines situations de conduite, comme par exemple les embouteillages, la présence ou non de piétons, etc. (67,3% des émotions en lien avec le silence sont positives).

*« On a ce confort de conduire quand on aime bien conduire et c'est encore plus appréciable quand on n'a pas des bruits, des bruits qui viennent vous gâcher ça en fait ». SB26*

Cette absence de bruit peut dans un contexte différent et pour les mêmes sujets, induire des émotions négatives : inquiétude, peur... (22,4% des émotions en lien avec le bruit sont négatives). Ce silence peut devenir source d'inconfort émotionnel, par exemple dans les lieux fréquentés par des usagers de la route non motorisés (*« peur qu'ils ne m'entendent pas »*). Elle prend alors un caractère accidentogène pour les sujets et peut être génératrice de stress (Lancry, 2007). L'absence de bruit pourrait engendrer dans ce contexte une plus grande mobilisation des ressources attentionnelles. On constate donc l'influence du contexte sur la valence de l'émotion, et l'influence de différents aspects du véhicule et de la conduite entre eux (p. ex. bruit/autrui).

### **2.2.2.3 Autrui : penser la voiture en rapport avec les autres**

Enfin, sont évoquées les émotions en lien avec la manière dont les sujets pensent leur action en rapport avec les autres (usagers de la route, proches, etc.). Le contenu est majoritairement positif (53,7%) en lien avec la réduction des nuisances et notamment le bruit et la pollution.

*« [Par rapport aux piétons] ce serait bien plus agréable de pas entendre les bruits de moteur quoi, et puis... même de respirer la pollution » MP03.*

Les participants mobilisent des ressources représentationnelles (Moscovici, 2013) pour penser la voiture électrique dans un contexte social d'usage, en rapport avec eux-mêmes, mais aussi les autres. Nous pouvons postuler que de ce point de vue, l'importance du partage social des émotions liées à cette nouvelle expérience de conduite faciliterait l'acceptabilité de la voiture électrique.

La modification de la valence des émotions associée à la thématique « *autrui* » n'est pas uniquement en lien avec l'environnement de conduite, mais aussi avec les caractéristiques des sujets. Ceux-ci peuvent associer la conduite à une activité hédonique (*« les gens qui roulent... qui aiment rouler très très très vite, à la limite, peuvent être déçus »* KS14) ce qui susciterait des émotions négatives (14,6%). La perte de cet aspect hédonique ne serait pas un frein très important pour l'acceptabilité de la voiture électrique. Il serait remplacé par des plaisirs différents

spécifiques à celle-ci.

Synthèse des qualités non-instrumentales intervenant dans l'acceptabilité pratique		
Dimension	Aspect de la VE	Type d'influence
Émotions liées à l'utilisabilité	Facilité d'utilisation de la voiture électrique et prévention des erreurs	Positive
	Activation de réflexes de conduite des VT dans des situations critiques	Négative
Émotions liées à l'absence de bruit	Absence de bruit engendre un meilleur confort acoustique pour le conducteur	Positive
	Absence de bruit engendre plus de dangerosité du véhicule	Négative
Perception des émotions chez autrui	Suppression de nuisances sonores pour les riverains et autres usagers de la route	Positive
	Perceptions de performances moindres engendrant une perte de sensations de conduite	Négative

Tableau 21 : Synthèse des qualités non-instrumentales intervenant dans l'acceptabilité pratique

### 2.2.3 Projections dans les usages de la VE

Le second pôle que nous avons identifié comprend des thématiques relatives aux projections dans les usages. À la suite de l'essai, les participants ont acquis une expérience du véhicule électrique, évalué ses performances et son fonctionnement. C'est à partir de cette expérience, ainsi que de leurs pratiques habituelles qu'ils ont pu se projeter dans l'usage de la voiture électrique. Ils nous exposent ainsi la manière dont ce type de véhicule pourrait s'inclure dans leurs usages quotidiens, leurs habitudes. Cela nous renseigne sur l'utilité que pourrait avoir ce type de véhicule pour des utilisateurs potentiels. Nous avons pu identifier deux types d'utilité : l'utilité pour l'individu, pour la réalisation de ses activités, et l'utilité sociale à travers la préservation de l'environnement.

Dans un premier temps, si l'on s'intéresse à la perception de l'utilité individuelle, pour la réalisation de tâches de déplacements, nous retrouvons la thématique de l'utilité dans les entretiens de 41 personnes, ce qui représente un peu plus de la moitié de notre échantillon. Parmi ces 41 sujets, une grande part l'aborde de manière positive (51,2%). En comparaison, dans les déclarations de 6 sujets (14,6%) elle est évoquée de manière uniquement négative. Nous constatons également que le discours de 14 sujets (34,2%) fait référence à l'utilité de la voiture électrique à la fois de manière positive et négative (Tableau 22). La prise en compte de la dimension

« utilité », après utilisation effective de l'objet technique permet d'appréhender l'usage qui sera fait de la technologie (Terrade et al., 2009). Nous pouvons donc postuler que la dimension « utilité » aurait dans le cas de la voiture électrique une influence favorable sur son acceptabilité pratique.

Thématique Principale	Évoquée de manière uniquement positive	Évoquée de manière uniquement négative	Évoquée à la fois de manière positive et négative	Sous Thématique
Utilité perçue (41 sujets)	21 sujets, soit, 51,2%	6 sujets, soit 14,6%	14 sujets, soit 34,2%	Perception d'une utilité spécifique

Tableau 22 : Sous thématique utilité perçue

Dans cette partie, nous nous intéresserons dans un second temps à la perception de l'utilité sociale de la voiture électrique. La relation faite dans les entretiens entre la voiture électrique et la préservation de l'environnement, est en accord avec les résultats obtenus *a priori*, avec les évocations libres. Les données extraites des entretiens confirment la valence très majoritairement positive de cette thématique. Sur les 53 participants qui l'abordent, 45 (84,9%) le font de manière uniquement positive. Dans une moindre mesure des sujets font référence au lien entre la voiture et l'environnement à la fois de manière positive et négative (13,2%). Seul un sujet (1,9%) l'aborde uniquement de manière négative (Tableau 23).

Thématique principale	Évoquée de manière uniquement positive	Évoquée de manière uniquement négative	Évoquée à la fois de manière positive et négative	Sous Thématique
Une VE favorable à l'environnement ? (53 sujets)	45 sujets, soit 84,9%	1 sujet, soit 1,9%	7 sujets, soit 13,2%	Une utilité environnementale avec la réduction de nuisances

Tableau 23 : Sous Thématique, une VE favorable à l'environnement ?

### 2.2.3.1 Perception d'une utilité spécifique

Comme nous l'avons déjà vu dans les représentations de la voiture électrique, l'autonomie de ce type de véhicule est perçue *a priori* négativement. Bien que l'essai ne permette pas l'évaluation de cette spécificité, des sujets ont fait des projections quant à l'utilisation qui pourrait être faite ou non de la voiture électrique.

*« Après c'est le problème de la distance quoi, la recharger, on ne peut pas aller en Espagne avec une voiture électrique, à moins que, donc voilà. À ce niveau-là, c'est un peu dommage, mais bon. » (FP44).*

Persiste la crainte de ne pas faire face à certaines situations, à l'imprévu à cause d'un manque d'autonomie. Cette dernière reste perçue comme insuffisante pour les plus longs trajets, l'exemple le plus récurrent est « vacances ». On retrouve donc chez certains participants l'idée de la voiture électrique comme un véhicule non polyvalent. Il lui serait donc attribué un rôle de « second véhicule » servant uniquement pour certains types de déplacements (déplacements quotidien : domicile/travail, courses, etc.). La voiture électrique serait ainsi un complément à un autre véhicule plus polyvalent qui rendrait possible la réalisation de longs trajets.

*« Plutôt pour des courts trajets. Une famille aujourd'hui ne peut pas avoir qu'une voiture automatique parce que voilà. Partir en vacances avec la voiture, des choses comme ça, si on ne peut pas faire plus de 150 kilomètres, c'est vraiment une voiture pour le trajet domicile travail et ensuite avoir à la maison une deuxième voiture. Voilà l'idée que j'ai. » MW58*

Le but premier d'un véhicule est le déplacement d'un lieu vers un autre (Forzy, 2004), cela fait également référence à son utilité théorique. La perception d'une autonomie limitée ainsi que les appréhensions liées à la charge (temps de charge long, faible disponibilité de points de charge,...) pourraient donc limiter ou remettre en cause certains déplacements (déplacement long, imprévu, etc.). Ainsi l'organisation des déplacements, leurs planifications pourraient être transformées et en conséquence modifier toutes les activités qui leurs sont liées.

Les citations des sujets en lien avec l'utilité nous montrent que celle-ci est également influencée par l'utilisabilité de ce véhicule. La voiture électrique est considérée comme adaptée à un usage particulier du fait de ses caractéristiques (taille, autonomie, etc.). Elle serait plus utile en ville, par exemple grâce à la suppression d'actions fréquemment rencontrées dans ce type d'environnement de conduite (p. ex. embouteillages).

*« Alors en ville si, parce que quand on est à rétrograder, à passer des vitesses quand il y a des bouchons, repasser, ça, c'est pénible, c'est vrai que pour le coup, ça doit être un confort. » DP62*

L'utilité de la voiture électrique serait donc directement influencée par son utilisabilité. Nous retrouvons le même lien entre utilité et utilisabilité dans le modèle

de l'acceptabilité des systèmes de Nielsen (1994). Suite à l'essai, les sujets se projettent de manière positive dans un usage urbain de la voiture électrique.

### 2.2.3.2 Une utilité environnementale avec la réduction de nuisances

Lors de l'étude des représentations de la voiture électrique, nous avons observé que la dimension pro-environnementale était très présente. Au contraire, dans les entretiens post essai, cette thématique fait partie des moins importantes. Elle se situe en avant-dernière place en termes de fréquence.

La dimension pro-environnementale rassemble les verbatim évoquant la pollution d'une manière générale mais aussi imprécise. Les sujets ne savent pas exactement en quoi la voiture électrique est favorable à l'environnement ou non. Cela souligne les faibles connaissances *a priori* de ce type de véhicule. Un élément est tout de même redondant dans les entretiens : la réduction de la pollution atmosphérique.

*« Ah bah, on polluerait moins, ce serait vachement bien déjà [...] je pense qu'à terme, ce serait vachement bien. Pour l'environnement, ce serait vachement bien, voilà. » ET16*

L'aspect pro-environnemental est pondéré par certains sujets. Aucun ne connaît exactement les préjudices environnementaux que pourrait engendrer l'usage de la voiture électrique, mais ils évoquent : sa fabrication, le recyclage des batteries et la production d'énergie.

*« Si votre électricité elle est faite à partir de charbon, j'suis pas sûr que ça va être terrible, quand elle est faite avec du nucléaire y'a aussi des problèmes » LV17*

Les sujets perçoivent également la suppression du bruit en termes de réduction des nuisances. Le moteur de ce type de véhicule étant silencieux lors de son fonctionnement.

*« On ne pollue pas avec les gaz et on ne pollue pas avec le bruit. » NP01*

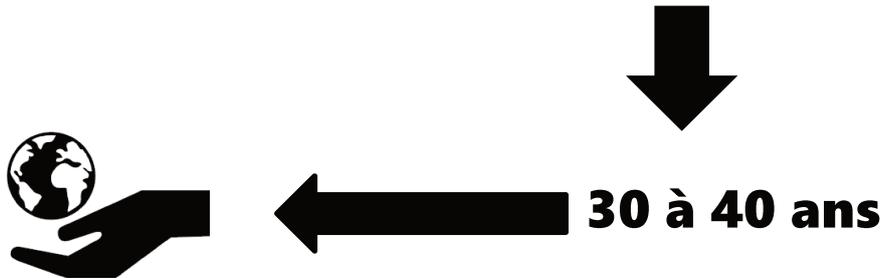
La réduction de nuisances par l'utilisation de la voiture électrique serait un avantage social plus particulièrement pour les piétons et cyclistes ainsi que pour les riverains. Nous retrouvons donc ici la notion de bénéfice collectif que nous avons mis précédemment en lumière avec l'analyse des évocations de la voiture électrique. À travers le regard d'autrui, la voiture électrique serait par conséquent socialement valorisée.

### **2.2.3.3 Image du conducteur type**

Dans les entretiens, les participants ont décrit de différentes manières les conducteurs types de voiture électrique. Nous avons relevé dans leur discours des éléments suffisamment précis pour nous permettre de caractériser un conducteur type, et d'en faire son portrait (cf. Figure 21).

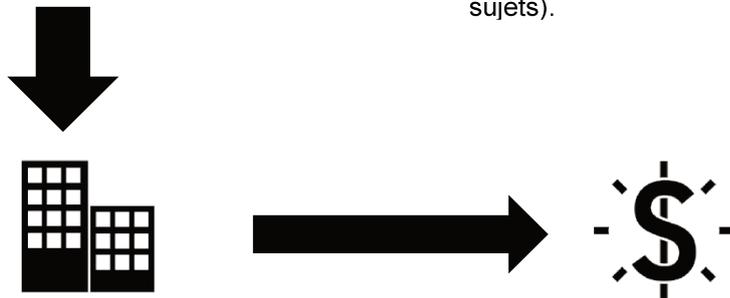


**Une conductrice :** Nous avons pu relever dans 19 entretiens des références au sexe qu'aurait le conducteur-type d'une voiture électrique. Celle-ci est majoritairement perçue comme étant un véhicule de femme (16 sujets), plutôt que d'homme (2 sujets), ou qu'un véhicule mixte (1 sujet).



**Préoccupée par l'environnement :** cette caractéristique de la conductrice-type de voiture électrique, est citée par 50 sujets. Selon la majorité des individus (43, soit 86%), les utilisateurs potentiels seraient préoccupés par l'environnement. Pour seulement 7 sujets (14%) ils ne le seraient pas forcément.

**Âgée de 30 à 40 ans :** les informations concernant l'âge sont énoncées sous formes numériques (39 sujets) ou d'adjectifs tels que « jeune », « vieux », ou « retraité » (6 sujets). En nous basant sur les données numériques, l'âge minimum est 30 ans et le maximum 60 ans. La plupart des sujets situent le conducteur-type entre 30 et 40 ans (32 sujets).



**Habitant en ville :** 47 participants nous ont parlé du lieu d'habitation d'un conducteur de voiture électrique. Selon la grande majorité (45, soit 95,7%) ce serait un citadin alors que 2 sujets (4,3%) le perçoivent comme rural.

**Ayant un haut niveau de vie :** Finalement dans 34 entretiens figurent des éléments relatifs au niveau de vie d'un conducteur de voiture électrique : 29 (85,3%) individus pensent qu'il aurait un niveau de vie élevé, 2 (5,9%) un niveau de vie moyen supérieur et 3 (8,8%) qu'il aurait un niveau de vie moyen.

Figure 21 : Synthèse des caractéristiques du conducteur-type

Ces éléments caractérisent le conducteur-type de voiture électrique tel que perçu par les personnes interrogées, et font également écho à la manière dont ils perçoivent la voiture électrique. Le lieu d'habitation citadin reflète la perception par des sujets de l'utilité du véhicule. Le haut niveau de vie du conducteur-type est le reflet de la perception du prix d'achat élevé et les préoccupations environnementales renvoient à la perception de l'aspect pro-environnemental de la voiture électrique. Cette dernière peut montrer que la démarche d'adoption de ce type de véhicule relèverait d'une démarche écologique, ce qui la destinerait à un type d'individus spécifiques et viendrait signifier leur engagement pro-environnemental.

Le sexe féminin du conducteur-type de voiture électrique repose sur un certain nombre de stéréotypes de genre. Les hommes sont associés aux voitures thermiques : aux « *grosses bagnoles* » (RI10), « *grosse cylindrée* » (EL37), « *les voitures qui foncent* » (NN47), « *le côté technique, automobile* » (DP62). Les femmes sont associées à la voiture électrique, car « *propre, souple, simple, facile* » (HA41), « *l'apaisement* » (CH34), « *discret, plus simple à conduire, on sent moins la mécanique, donc plus net, plus propre* » (MS38).

#### **2.2.4 Normes et bénéfices sociaux**

Finalement, nous allons aborder l'influence que peut avoir l'environnement social des individus sur l'utilisation de la voiture électrique. Elle dépend de la manière dont ils perçoivent le regard d'autrui, tel que les autres usagers de la route, l'entourage ou plus globalement la manière dont les normes subjectives peuvent les impacter.

Nous avons retrouvé ce thème dans les entretiens de 62 sujets, parmi lesquels une grande part (52, soit 83,9%) évoque les perceptions d'autrui envers la voiture électrique comme à la fois positives et négatives. 6 sujets (9,7%) évoque les perceptions d'autrui comme uniquement positives et 3 uniquement négatives (4,8%). Pour seulement un sujet (1,6%) ces perceptions seraient neutres (Tableau 24).

Thématique Principale	Évoquée de manière uniquement positive	Évoquée de manière uniquement négative	Évoquée à la fois de manière positive et négative	Thématique secondaire
Normes et bénéfices sociaux (62 sujets)	6 sujets, soit 7,7 %	3 sujets, soit 4,8 %	52 sujets, soit 83,9 %	Le regard des usagers de la route inchangé
				Divergence du regard de l'entourage entre performance individuelle et collective

Tableau 24 : Thématique secondaire normes et bénéfices sociaux

### 2.2.4.1 Le regard des usagers de la route inchangé

La perception qu'ont les sujets du regard que leur ont porté les autres usagers de la route durant l'essai renvoie à une normalité apparente. La plupart des participants pensent que les autres usagers de la route n'ont pas remarqué qu'ils conduisaient une voiture électrique.

*« Parce que le véhicule circulait à la même allure que les autres véhicules, il y a pas de différence de vitesse, ni de problème au démarrage, même si c'est plus souple, elle démarre quand même relativement bien, sur l'autoroute, elle a une vitesse de croisière qui est comme les autres... » CA24*

La voiture électrique utilisée pour l'essai (mais c'est également le cas pour d'autres voitures électriques) était suffisamment similaire aux voitures thermiques classiques pour ne pas être distinguée. De plus, le « comportement » de la voiture électrique ne se démarque pas des autres véhicules. Elles sont donc perçues comme identiques à une voiture classique dans le trafic. On pourrait postuler que l'image renvoyée par les utilisateurs de voiture électrique ainsi que le regard et comportement des autres usagers de la route ne changeront pas. Cela corrobore la perception qu'ont les participants de la voiture électrique comme étant un véhicule « normal ».

Finalement, seuls quelques sujets (4) pensent que les piétons pourraient remarquer qu'ils conduisent une voiture électrique du fait de l'absence de bruit.

*« Elle a le même comportement, le piéton pourrait s'en rendre compte vu qu'elle fait pas de bruit, donc c'est vrai qu'en ville, mais sinon, les autres usagers de la route, les autres automobilistes, à mon avis ne l'ont pas remarquée ». AR29*

### 2.2.4.2 Divergence du regard de l'entourage entre performance individuelle et collective

Selon Beauvois, Joule, & Monteil (1991) toutes les conduites sont sociales parce qu'elles sont nécessairement influencées par l'environnement social dans lequel elles se déploient. Ceci est appuyé par les travaux de Terrade et al. (2009) qui rappelle l'importance des dimensions sociales dans l'étude de l'acceptabilité. Dans le modèle de l'acceptabilité des systèmes (Nielsen, 1994), la dimension « acceptabilité sociale » inclut la perception des utilisateurs concernant les attitudes et les contraintes sociales et normatives conduisant à choisir ou supporter l'utilisation d'une technologie donnée. C'est cette définition que nous retiendrons ici et appellerons influence sociale.

Ainsi, la perception du regard de l'entourage (amis, famille, etc.) pourrait avoir une influence plus grande sur la décision d'utiliser ou non la voiture électrique. En effet selon les modèles tels que le TAM de Davis (1989) ou la TAR de (Fishbein & Ajzen, 1975) la dimension influence sociale a plus de poids quand elle émane du groupe de référence, d'individus proches, ou dont l'opinion compte pour le sujet. Deux types de réactions ressortent dans les discours : positive vis-à-vis de l'environnement, mais négative en lien avec l'image de la voiture électrique.

Les principales déclarations positives sont liées à la perception de la valeur environnementale de la voiture électrique qui conduirait à des réactions positives de la part de l'entourage. Elle participerait à donner une image pro-environnementale au conducteur du fait qu'il utilise un véhicule « écologique ».

*« Je pense qu'ils seraient contents, parce que sans être des acharnés de l'environnement, on fait nos petites saucés personnelles, on trie des déchets, on fait des choses à notre niveau quoi et de pouvoir participer, si ça peut aider pour la vie future, oui ça... je pense qu'ils seraient contents. » DP62*

À partir des analyses thématiques, nous pouvons voir que de nombreux sujets (25) pensent que la perception de leur entourage ne serait pas particulièrement bonne ou mauvaise, mais que la voiture électrique susciterait des interrogations, une curiosité. Celles-ci porteraient autant sur le fonctionnement de ce véhicule que sur les raisons de l'achat.

*« Ben contents s'ils sont sensibilisés à l'environnement, oui, sûrement, intrigués, oui en se disant tiens comment ça se fait-ce ? Elle, elle fait ça ? Ah... tiens, faut p'têtre qu'on se renseigne, ils sont capables de se dire ça. Non, ça va les étonner s'ils ont le genre d'a priori, qui n'en est pas un, mais que j'avais moi, puisque je ne pensais pas que... à ses côtés positifs » NP01*

La propension pour l'automobile qu'ont certaines personnes serait incompatible avec la voiture électrique qui renverrait alors une image négative de son conducteur. Pour ces sujets, l'absence de bruit et de boîte de vitesses enlèverait tout aspect ludique à cet objet technique.

*« Ils se ficheraient de moi je pense. Oui oui. Parce que dans ma famille il y en a qui sont plutôt passionnés d'automobile. Ouais y a un peu de tout en fait. Je pense que certains se ficheraient de moi parce que ça avance pas, parce que ci, parce que ça, et puis ils sont pas tous sensibles aux problèmes écologiques. » CS02*

D'autres mettent en avant la mauvaise image de la voiture électrique en termes de performances, ou encore les appréhensions vis-à-vis de cette technologie : peur de la panne ou du manque d'autonomie en particulier.

*« On fait peu de kilomètres encore, ça a encore cette réputation même si ça change très vite : on passe de grosses batteries à moins de batteries, puis un accu, petit à petit ça évolue. La vitesse on n'en parle pas trop en fait, avec mon entourage, et puis ça met 15 h à recharger, ça a encore cette mauvaise réputation. [...] Ça fait écolo tout de suite, peut-être qu'on me jetterait des pissenlits (rires) » SB09*

La perception de l'image que renvoie l'utilisation d'une voiture électrique n'est pas valorisante pour tous les sujets. Cela viendrait de l'image que peuvent avoir certains sujets de cette technologie avec par exemple un manque de « virilité », « une voiture pour femme », voiture « d'écolo ». La voiture électrique renverrait donc une image stéréotypée, qui ne serait pas positive pour tout le monde.

*« Ben ça fait un peu le mec qui veut se... qui, ben ça fait un peu moins, ben c'est con, mais ça fait moins viril d'avoir une voiture, euh, enfin, même ceux qui ont des Prius des fois ils se font un peu vanner parce que genre, ça fait le mec qui fait attention à l'environnement, qui a une voiture un peu... tandis que le mec qui va avoir une voiture avec un gros moteur il va paraître un peu plus viril. Bon c'est des idées reçues, mais c'est un peu le genre de choses... » MP03*

Les perceptions des opinions de l'entourage des sujets sur la voiture électrique sont mitigées. L'entourage serait favorable à la voiture en lien avec la perception de ses qualités pro-environnementales, mais défavorable par rapport à la perception de

ses faibles performances (et du prix dans une moindre mesure). D'une manière générale, il apparaît que les perceptions que les personnes interrogées ont des attitudes d'autrui envers la voiture électrique renvoient à leurs propres attitudes envers cette technologie. Les sujets pensent qu'autrui perçoit des bénéfices collectifs à l'usage de la voiture électrique ce qui la rendrait socialement valorisée. Ces influences sociales favorables à l'utilisation de la voiture électrique sont liées au contexte actuel où les normes sociales vont dans le sens de la préservation de l'environnement et du développement durable.

## 2.3 Conclusion sur l'acceptabilité pratique de la VE

Dans cette partie de notre recherche, notre objectif était d'appréhender les dimensions pouvant jouer un rôle dans l'acceptabilité pratique de la voiture électrique, qui représente la deuxième phase de son processus d'acceptation. Pour cela, nous avons permis à des sujets une première utilisation de ce type de véhicule. Immédiatement après cet essai, nous avons réalisé des entretiens semi-directifs. Les données ainsi obtenues ont été retranscrites et analysées à l'aide de deux méthodes complémentaires : une analyse lexicométrique et une analyse de contenu thématique.

Notre étude des évocations de la voiture électrique, a permis de mettre en évidence que des perceptions *a priori* d'un objet peuvent influencer les comportements des individus en les amenant à utiliser ou non une technologie. Pourtant, nous avons montré à l'aide de nos données, les limites de cette influence. En effet, suite à une première utilisation d'une technologie, même relativement courte, de nombreuses perceptions *a priori* ont été transformées ou invalidées. Ce phénomène est le plus prégnant quand on s'intéresse aux qualités instrumentales de la voiture électrique et en particulier à la perception de ses performances par l'individu. Nous avons pu montrer que c'est à travers les faibles connaissances de la voiture électrique (en particulier son fonctionnement, ses caractéristiques et ses performances), que les individus ont formé des attitudes négatives vis-à-vis de l'utilisation de la voiture électrique, notamment en termes d'utilisabilité ou d'efficacité.

Avec un premier essai les sujets ont pu confronter leurs attentes à la réalité de l'utilisation, engendrant l'invalidation de nombreux *a priori*. Ils ont ainsi pu constater que les voitures électriques différaient peu des thermiques qu'ils conduisent dans leur vie quotidienne, que c'était un véhicule « normal » du point de vue de son usage. Les participants ont ainsi retrouvé de nombreux éléments qui leur sont familiers. Nous avons pu montrer la facilité d'apprentissage (Nielsen, 1994) de l'utilisation d'une voiture électrique pour les conducteurs de véhicule thermique. En effet, ces deux types de véhicules sont suffisamment proches dans leur utilisation pour permettre un transfert de schème d'usage d'une technologie à l'autre (Rabardel, 1995). L'apprentissage de la conduite de la voiture électrique ainsi que sa prise en main sont donc temporellement très courts. Cette tendance est renforcée pour les individus ayant déjà conduit des voitures thermiques dotées d'une boîte de vitesses automatique.

Nous avons pu constater l'évolution d'autres perceptions *a priori* négatives de caractéristiques de la voiture électrique. Avec l'essai, les participants ont eu l'expérience de performances suffisantes pour la réalisation d'une tâche de conduite, voire pour certains supérieures à ce qu'ils connaissent avec les voitures thermiques. Cette évolution des perceptions des performances engendrerait un sentiment de satisfaction chez les utilisateurs (Chin & Lee, 2000) et serait donc favorable à son acceptabilité pratique. Ces éléments relatifs aux qualités instrumentales de la voiture électrique sont donc majoritairement favorables au maintien de l'utilisation de ce type de véhicule. Cette tendance positive est néanmoins restreinte par la perception de l'utilité comme étant limitée à cause de l'autonomie perçue comme faible. Cette dernière pourrait également être amenée à évoluer comme d'autres perceptions de qualités instrumentales de la voiture électrique, si mise à l'épreuve du réel.

Cette transformation des perceptions *a priori* se retrouve dans d'autres éléments constitutifs de l'utilisation de la voiture électrique. Ainsi, les tâches de contrôle (Allen et al., 1971) seraient simplifiées, car nécessitant moins d'actions que pour la plupart des véhicules thermiques. Cette simplification de la conduite, avec la mobilisation de moins de ressources cognitives combinée à des performances supérieures à celles requises par les individus, permet une bonne efficacité dans la réalisation de tâche de conduite. L'efficacité représentant la capacité à réaliser une tâche avec un minimum d'effort. Elle contribuerait à une bonne utilisabilité de la technologie

(Nielsen, 1994), et influencerait positivement le maintien de son utilisation et donc l'appréciation de son acceptabilité pratique (Brangier & Barcenilla, 2003; Brian Shackel, 1991).

D'autres aspects de la voiture électrique ont été abordés, et peuvent renseigner sur les dimensions de l'acceptabilité pratique de cette technologie ainsi que leur potentielle influence sur un maintien de l'usage. Ils font référence aux qualités non-instrumentales de la voiture électrique.

Lors de la phase précédente de notre recherche, nous avons pu appréhender les motivations hédoniques *a priori* pouvant influencer des intentions d'utilisation de la voiture électrique (Venkatesh et al., 2012). Dans cette partie, nous avons analysé les émotions suscitées par une première expérience de conduite en lien avec des caractéristiques spécifiques de cette technologie. Les données obtenues nous permettent de montrer que les motivations hédoniques *a priori* ont été modifiées par l'essai d'une voiture électrique. En effet, bien que le silence soit source d'émotions positives, comme attendu par les sujets et évoquées *a priori*, elles sont également sources d'émotions négatives : inquiétude, peur, etc. De plus, de nouveaux éprouvés subjectifs conscientisables (Cahour, 2010) ont été énoncés, en lien avec la facilité d'usage de la technologie la rendant plus agréable, ou la perception de l'absence de pollution rejetée par la voiture électrique. L'examen des émotions doit donc être mis en relation avec d'autres dimensions de l'acceptabilité pratique comme l'utilisabilité, mais également l'influence sociale, le contexte social et physique de l'utilisation, les activités de conduite, etc. Les différentes dimensions interagissent entre elles, les émotions pourraient donc orienter l'activité (style de conduite), influencer son organisation (planification, anticipation...) et également les attitudes envers cette technologie et son utilisation. Nous pouvons constater que l'émergence de ces émotions, observées à travers leurs manifestations dans les entretiens, serait due à des variations qui interviennent à plusieurs niveaux : soit celui du milieu et dont l'individu n'a pas les connaissances et l'expérience d'action pour y répondre (nouveau de la technologie au niveau de l'utilisabilité, absence de bruit...), soit de la sphère subjective (besoins, désirs, attentes...) et alors la technologie seule ne peut pas fournir d'éléments suffisants de réponses (Rimé, 2009). Les émotions sont donc à prendre en compte comme l'une des dimensions constitutives de l'acceptabilité pratique de la voiture électrique. Pour ce type de véhicule, elles

tendraient à influencer favorablement le maintien de son utilisation. Pourtant, elles sont encore à approfondir, et nous allons tester la durabilité des émotions après un usage prolongé de la technologie dans la prochaine phase de notre recherche.

Nous avons pu appréhender des éléments en relation avec les influences sociales dans le discours des sujets. Pour cela, nous avons porté notre intérêt sur les croyances des sujets quant aux perceptions d'autrui et leur entourage proche. La plupart des sujets pensent que leur entourage est favorable à ce type de véhicule. Pour une faible part des répondants, au contraire, l'usage de la voiture électrique serait perçu comme négatif en lien avec l'image renvoyée lors de son usage (« écolo »). Les participants pensent également qu'« autrui » d'une manière générale (usager de la route, entourage, riverain, etc.) perçoit le véhicule électrique positivement du fait de l'absence de bruit et d'émission de pollution. Ils vont être perçus positivement par l'environnement social des individus et participer à la valorisation de l'utilisation du véhicule. Cette valorisation est renforcée par le caractère normatif de la préservation de l'environnement à laquelle participerait la voiture électrique selon la plupart des participants. Les influences sociales tendraient donc à orienter favorablement l'acceptabilité pratique de la voiture électrique. Nous pouvons néanmoins nous demander si cette influence est plus marquée ou seulement présente chez les individus les plus sensibles à la préservation de l'environnement.



Nielsen (1994). De nombreux éléments constitutif de la voiture électrique jouent donc un rôle transversal et influencent de nombreuses autres dimensions en lien avec son acceptabilité pratique.

À travers nos résultats, nous pouvons remarquer la forte influence de la situation dans laquelle se déroule l'activité, ce que nous retrouvons dans les théories de l'action (Conein & Jacopin, 1994). Nous montrons également l'influence d'autrui, témoin du caractère socialement situé de l'activité telle que décrite par les théories de l'activité (Engeström, 1987). En prenant l'exemple du bruit, nous pouvons remarquer qu'en fonction de la situation, il peut être pour le sujet une source d'affects positifs, ou négatifs en fonction de la présence ou non d'usager de la route comme les piétons, cyclistes, etc.

Comme pour l'acceptabilité sociale, les dimensions de l'acceptabilité pratique ne sont pas statiques lors des interactions du sujet avec la technologie. Elles dépendent des différents moments de la confrontation du sujet avec l'objet, et de la perception de certains facteurs (utilité perçue, valeur culturelle, coût, etc.). Nous pouvons donc nous interroger sur leur évolution au cours du temps et l'impact que cela peut avoir sur le rejet ou le maintien de l'usage de la voiture électrique. En effet, les nombreux affects positifs liés à l'utilisation de ce type de véhicule peuvent être dus au premier temps de l'usage. Ces émotions positives seraient amenées à disparaître si elles sont par exemple liées à « une euphorie de découverte ». Les perceptions des difficultés liées à l'autonomie et la charge peuvent être invalidées, avec une évolution des pratiques liées aux déplacements. C'est pourquoi il nous semble important de prendre en compte l'acceptation située de la technologie (Bobillier-Chaumon, 2016) et son appropriation (Rabardel, 1995) dans le temps.

---

### 3 L'acceptation située de la VE à travers ses usages au quotidien

---

Jusqu'à présent, nous nous sommes intéressés à l'étude des dimensions de l'acceptabilité sociale et pratique de la voiture électrique. Nous avons pu observer des modifications entre les perceptions *a priori* et *a posteriori* de ce type de véhicule. Cependant, elles peuvent encore être amenées à évoluer dans le temps, tout comme les rapports que les individus ont avec la technologie, les usages sont dynamiques (Haddon, 2007). Nous allons donc maintenant porter notre intérêt sur un usage à plus long terme de la voiture électrique pour en étudier son acceptation située (Bobillier-Chaumon, 2016).

Dans cette partie de notre recherche, nous nous intéressons aux pratiques d'usages de la voiture électrique par des particuliers, et comment elle s'inscrit dans leur organisation socio-domestique. Nous cherchons à déterminer en quoi la voiture électrique peut être source de contraintes ou d'opportunités et vient modifier de manière favorable ou défavorable des rapports sociaux, les pratiques domestiques, familiales et individuelles, ou encore le sens donné à ces pratiques. Ces modifications pouvant aboutir au maintien ou au rejet de la technologie.

Nous présenterons les résultats de l'analyse des deux entretiens réalisés auprès de neuf particuliers possédant et utilisant une voiture électrique dans leur vie quotidienne. Dans le premier entretien, nous avons abordé les usages de la voiture électrique de manière ouverte et générale. Lors du second entretien, nous revenons sur des éléments précédemment abordés, pour les approfondir quand cela était nécessaire en plus de nouvelles thématiques. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur la méthode des incidents critiques et avons utilisé des relances inspirées de la méthode des entretiens d'explication.

Nous allons dans un premier temps nous intéresser à la dimension historique de leurs usages. Nous exposerons les facteurs ayant réellement conduit à l'acquisition puis l'utilisation de la technologie et enfin le maintien de son usage ou son rejet. Cela implique l'évaluation des effets des caractéristiques de la voiture électrique,

notamment son autonomie et sa charge, sur les déplacements et les activités. Nous chercherons à appréhender la manière dont se sont construits les usages de cette technologie et les pratiques autour de celle-ci. En effet, ces nouveaux usages pourraient venir témoigner d'un phénomène d'appropriation de la voiture électrique (Rabardel, 1995). Ils peuvent également modifier le sens donné à l'activité de conduite, en déqualifiant l'individu (p.ex. une perte de compétence liée au passage de vitesse) ou au contraire en lui permettant de développer de nouvelles compétences. Les spécificités de ce type de véhicule peuvent également engendrer une restriction de son usage : elles peuvent venir impacter les activités liées aux déplacements, les pratiques ainsi que l'organisation socio-domestique. Nous appréhenderons donc les tensions induites par l'introduction de la technologie au sein du foyer, ainsi que les reconfigurations qu'elles peuvent engendrer dans le système d'activité domestique (Engeström, 1987). Dans une perspective plus large, nous exposerons aussi comment l'usage de la voiture électrique peut modifier ou maintenir les interactions avec d'autres systèmes d'activité, notamment ceux d'individus extérieurs ou périphériques au foyer (famille, amis, usagers de la route, etc.). Elles peuvent changer l'image renvoyée par l'individu, son statut vis-à-vis d'autres acteurs, mais également son identité en tant que conducteur. À la lumière de tous ces éléments, nous expliciterons l'acceptation située (Bobillier-Chaumon, 2016) de la voiture électrique.

### **3.1 Une analyse de contenu approfondie.**

Pour examiner notre corpus d'entretiens, nous avons choisi de réaliser une analyse de contenu. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur la méthode préconisée par Bardin (2007) et Braun & Clarke (2006). Dans un premier temps, nous avons donc retranscrit intégralement le discours des sujets. Cela permet de présenter les données sous un format directement accessible pour l'analyse (Andréani & Conchon, 2005a; Auerbach & Silverstein, 2003). Comme nous avons pu l'indiquer dans notre partie méthode, nous avons réalisé deux entretiens avec chaque sujet. Ces entretiens ayant été conçus et réalisés comme un tout, nous les avons regroupés en un seul texte. Notre corpus est donc constitué de 9

retranscriptions.

Pour examiner nos données, nous avons réalisé un codage des entretiens. Ce processus minutieux vise à classer en ensembles et sous-ensembles thématiques des verbatim pouvant aller du groupe de mots à plusieurs phrases en fonction d'une grille d'analyse (Andréani & Conchon, 2005b). Pour cela, nous avons utilisé une approche ouverte et inductive. Notre grille d'analyse est donc construite sur la base du discours retranscrit des sujets. Le codage des entretiens nous permet de mettre en relation et de comparer, des éléments discursifs sur les usages de la voiture électrique. Cela rend possible l'évaluation d'une situation ou d'un phénomène particulier, une décision relative aux usages pour en exposer les facteurs, les causes et les conséquences pour l'individu et ses pratiques socio-domestiques.

Pour le codage et l'analyse de contenu, nous avons utilisé le logiciel NVIVO10. Il fait partie des CAQDAS (Computer Aided Qualitative Data Analysis). Ce logiciel ne réalise donc pas d'analyse, mais aide à la systématisation de la catégorisation des transcriptions et facilite la conduite d'analyse de contenu rigoureuse. Cela passe par l'organisation et la modélisation des données non numériques ou non structurées (Richards, 1999). Le traitement des données s'opère en répartissant les verbatim dans des ensembles et sous-ensembles thématiques, appelés nœuds. Sur la base de ces derniers, nous examinerons les relations entre des éléments discursifs.

Dans un premier temps nous avons mené une analyse verticale de nos transcriptions. Chaque entretien a été codé de manière indépendante en reportant systématiquement des extraits du discours des sujets dans des catégories thématiques (nœuds) que nous avons hiérarchisées. Dans un second temps, nous avons réalisé une analyse transversale de notre corpus. Nous avons confronté les différents nœuds, les regroupant ou les divisant pour arriver à une structure hiérarchisée du discours des entretiens, facilitant ainsi son analyse thématique.

## 3.2 Les conducteurs de voiture électrique, description de notre échantillon

Pour appréhender l'acceptation située de la voiture électrique, il faut comprendre le contexte domestique de son usage. Cela passe par la description des facteurs individuels, techniques, sociaux et organisationnels propre à chaque foyer. Ces derniers peuvent avoir un effet sur le système d'activité domestique des utilisateurs ainsi que sur leurs pratiques. Nous aurons ainsi la possibilité de nous appuyer sur ces données pour resituer les usages de la voiture électrique dans leur contexte.

Concernant les facteurs individuels, les participants appartiennent aux catégories professions intermédiaires (5), cadres (2), et retraités (2). Les sujets appartenant aux deux premières catégories (S1, S2, S5, S7, S8, S9, S10) travaillent de manière sédentaire et réalisent donc toujours les mêmes déplacements pendulaires<sup>22</sup>. Ces catégories peuvent être reliées à un niveau de vie plutôt élevé, ce qui pourrait avoir une influence sur l'évaluation des aspects financiers du véhicule électrique jouant un rôle dans les intentions d'usage.

Les conjoints de 6 participants (S1, S2, S6, S7, S8, S9) sont actifs et possèdent un véhicule pour leurs déplacements, et enfin trois n'ont pas d'activité professionnelle (S4, S5, S10). Tous possèdent un véhicule sauf un (S5) qui n'a pas le permis de conduire. Dans tous les foyers, les besoins de véhicule pour les deux conjoints sont comblés par la possession d'au moins un second véhicule (thermique).

Les participants ont tous une grande expérience de conduite (Tableau 25), la moyenne est de 24 ans (min=10 ; max=47). Cette dernière est susceptible d'influencer les dimensions à l'origine de la formation d'intention d'utilisation (Venkatesh et al., 2012). La durée de possession d'une voiture électrique est de 1 à 2 ans pour la plupart des sujets, ce qui est suffisant pour acquérir une réelle expérience et développer les usages. Deux ont une grande expérience de ce type de véhicules (5 et 10 ans). Ces deux personnes conduisent une voiture électrique

---

<sup>22</sup> L'expression désigne les déplacements quotidiens des personnes de leur domicile à leur lieu de travail et inversement.

d'ancienne génération et les 7 autres en conduisent une de génération récente. Ces véhicules d'ancienne génération sont la Peugeot 106 électrique et, la Citroën saxo électrique mises sur le marché respectivement en 1995 et 1997 (Griset & Larroque, 2006), elles ne sont actuellement plus produites. Ces différentes générations s'accompagnent d'écart en termes de performances (vitesse, autonomie, temps de charge) qui peuvent engendrer des usages, pratiques et impacts différents dans l'organisation domestique.

Sujet	Facteurs individuels		Facteurs techniques	
	Expérience conduite (Années)	Durée de possession VE (Années)	Modèle VE	Génération de VE
S1	17	2	Peugeot Ion	Actuelle
S2	20	5	Peugeot 106 électrique	Ancienne
S4	47	2	Nissan Leaf	Actuelle
S5	10	10	Citroën Saxo électrique	Ancienne
S6	27	1	Renault Zoé	Actuelle
S7	31	1,5	Citroën C-Zéro	Actuelle
S8	17	1	Renault Zoé	Actuelle
S9	13	1	Nissan Leaf	Actuelle
S10	35	2	Renault Fluence Ze	Actuelle

**Tableau 25 : Description de l'échantillon, facteurs individuels et techniques**

Les facteurs sociaux et organisationnels sont liés, les premiers pouvant influencer les seconds. Tous les participants sont en couple, et présentent des caractéristiques ayant un impact sur l'organisation socio-domestique des déplacements : 5 participants ont des enfants vivant au domicile (S1, S2, S6, S8 et S9), 2 ont des enfants ayant quitté le foyer (S4 et S7), 1 participant est en couple sans enfant (S10), et 1 participant n'a pas d'enfant et vit avec sa conjointe ainsi que ses parents (S5) (Tableau 26).

Sujet	Facteurs organisationnels			
	Nb de personnes dans le foyer	Nb de conducteurs potentiels de la VE	Nb d'autres véhicules possédés	Nb de VT
S1	4	2	3	2
S2	4	2	3	2
S4	2	2	1	1
S5	4	2	2	2
S6	5	3	1	1
S7	2	3	1	1
S8	3	2	1	1
S9	4	2	1	1
S10	2	1	1	1

Tableau 26 : Utilisateurs potentiels de la VE au sein du foyer des personnes interrogées

Pour 2 ménages (S6, S7) un enfant vit au sein du foyer et est susceptible d'utiliser le véhicule. Pour 5 ménages (S1, S2, S4, S8, S9) il y a seulement le couple qui utilise la voiture électrique. Pour un foyer, le véhicule est utilisé par le possesseur (S5) ainsi que son père. Dans le dernier foyer, le possesseur (S10) seul utilise le véhicule électrique.

Tous les conducteurs ayant participé aux entretiens possèdent un second véhicule de type thermique. Tous les foyers sont donc multimotorisés et disposent d'un emplacement privatif avec accès à une prise électrique pour charger leur véhicule (8 habitent dans une maison, et un dans un appartement). Nous pourrions nous demander si ces deux conditions sont considérées par les individus comme un prérequis à l'adoption d'une voiture électrique.

Sujet	Type d'habitation	Lieux d'habitation	Kilomètres journaliers VE	Fréquence moyenne charge VE
S1	Maison	Campagne (2000hab)	32	Tous les deux jours
S2	Maison	Campagne (2000hab)	24	Tous les deux jours
S4	Maison	Campagne proche ville	70	Tous les jours
S5	Maison	Banlieue agglomération	20	Tous les deux jours
S6	Maison	Campagne proche agglomération	80	Tous les jours
S7	Maison	Campagne	40	Tous les deux jours
S8	Maison	Campagne	50	Tous les jours
S9	Appartement	Ville	30	Tous les jours
S10	Maison	Campagne proche ville	80	Tous les jours

Tableau 27 : Habitation et besoins en autonomie / charge

L'estimation des kilomètres journaliers réalisés avec la voiture électrique prend en compte les déplacements les plus fréquents et correspond pour une grande part aux déplacements pendulaires (Tableau 27). À cela peuvent s'ajouter d'autres déplacements, comme faire des courses, emmener ses enfants à l'école, rendre visite à des proches, faire des sorties, etc. La charge très fréquente pourrait indiquer une volonté de garder un niveau d'autonomie important en vue de pouvoir faire face à des déplacements imprévus.

### **3.3 Déterminant de l'achat et de l'utilisation de la VE**

Pour situer l'usage de la voiture électrique en vue d'en appréhender l'acceptation, il faut tout d'abord en comprendre la genèse. Les activités et le système dans lequel elles se développent ne sont pas figés, il est nécessaire de prendre en compte leur historicité (Engeström, 2001). Les usages peuvent changer même à long terme avec la dynamique des changements sociaux, technologiques ou au sein du foyer (Haddon, 2007).

#### **3.3.1 Facteurs ayant motivé l'achat effectif d'une VE**

Les entretiens menés auprès de particuliers possesseurs d'une voiture électrique, ont permis d'identifier des facteurs ayant conduit à son acquisition. Nous avons regroupé le discours des sujets dans différentes dimensions présentées dans la Figure 23. Elles sont déterminées sur la base du modèle UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012), de même que nos résultats sur l'acceptabilité sociale de la voiture électrique. Nous cherchons ainsi à identifier les dimensions qui ont permis de passer des intentions à l'acquisition effective de la technologie et valider la pertinence de l'utilisation de ce modèle pour la voiture électrique.

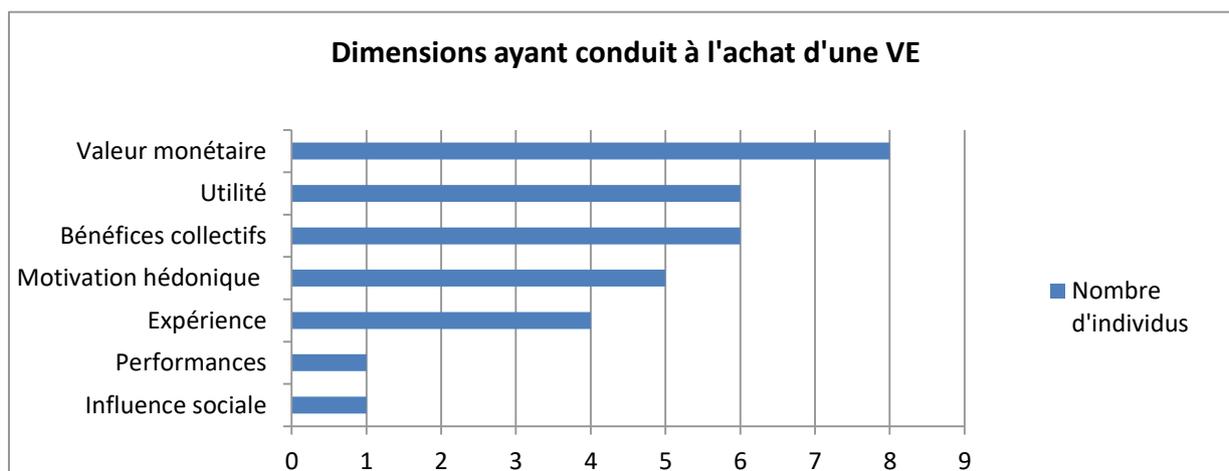


Figure 23 : Dimensions ayant conduit à l'achat d'une VE

À partir des entretiens, nous avons pu déterminer que la dimension **valeur monétaire** (citée par 8 sujets) est déterminante pour le plus grand nombre de sujets dans l'achat d'une voiture électrique. Cette dimension peut être décomposée en coût d'usage (8)<sup>23</sup> et à l'achat (6). Nous avons précédemment montré l'importance de cette dimension monétaire (Venkatesh et al., 2012) dans l'acceptabilité de la voiture électrique. Elle interviendrait en amont de son acquisition, mais également après (coût à l'usage) et pourrait donc participer au maintien de l'utilisation dans un contexte domestique. Le coût à l'achat est également évoqué comme déterminant, en lien avec des aides financières publiques ou une opportunité d'acquérir le véhicule à moindre coût. Pour le cas de la voiture électrique, cet aspect monétaire est donc en partie lié à des variables externes (Davis, 1989) qui peuvent être considérées comme des conditions facilitatrices (Triandis, 1979). Elles favoriseraient le passage des intentions au comportement d'usage (S. Taylor & Todd, 1995) dans le cas de technologies utilisées dans un cadre domestique. En effet, l'aspect financier est spécifique à ce contexte d'usage.

Chez de nombreuses personnes interrogées, nous avons pu identifier des éléments discursifs portant sur l'**utilité** (6) de la voiture électrique comme ayant été déterminants pour l'achat. Plus spécifiquement, les sujets évoquent le fait que la

<sup>23</sup> Dans l'ensemble de cette partie, les chiffres entre parenthèses représentent un nombre de sujets. Il se réfère au facteur qui le précède directement.

voiture électrique correspond à leurs besoins (5). Pour 8 participants, cette voiture vient remplacer un véhicule thermique dont ils avaient le même usage. Pour eux, la continuité dans leurs pratiques et habitudes quotidiennes a ainsi favorisé l'acquisition. L'implémentation de la voiture électrique dans les habitudes des sujets est favorisée par les nombreuses possibilités de lieux de charge (3). Ces éléments s'inscrivent dans les dimensions habitude et conditions facilitatrices du modèle UTAUT 2.

Des éléments ayant trait aux **bénéfices collectifs** engendrés par l'usage de la voiture électrique sont présents dans le discours de 6 sujets comme facteur ayant favorisé l'acquisition. Ces bénéfices concernent plus particulièrement l'aspect écologique (6) ainsi que l'aspect sanitaire (1).

*« Il y a eu toute la polémique sur les diesels, les particules fines, là-dessus j'ai un gamin qui est asthmatique, donc ça faisait un moment que ça me trotte dans la tête, un véhicule non polluant. » (S6).*

Ces perceptions du faible rejet de polluants peuvent être assimilées à un bénéfice collectif de l'usage du véhicule, comme nous l'avons montré avec les évocations de la voiture électrique. Le fait qu'un individu soit directement concerné par la pollution à travers ses impacts sanitaires, peut renforcer le rôle joué par cette performance environnementale dans les motivations à l'acquisition de ce type de véhicule. Pour ce sujet, l'absence d'émission de polluants devient un bénéfice individuel qui s'inscrit dans la dimension « performance attendue » de l'UTAUT2. Les sujets faisant référence à l'écologie comme un des éléments déterminant de leur achat seraient donc préoccupés par l'environnement. Cela peut révéler la présence de « l'influence sociale » (Venkatesh & Davis, 2000) en relation avec les « normes subjectives ». En effet, la préservation de l'environnement peut être considérée comme une norme sociale, qui jouerait donc un rôle dans la formation des intentions d'usage d'une technologie ayant un caractère pro-environnemental, telle que la voiture électrique.

Dans le discours de quatre sujets, nous avons pu voir qu'une **expérience** antérieure d'usage d'une voiture électrique a contribué à l'achat de leur véhicule. Pour certains, cette expérience a été permise grâce à l'intervention d'un autre acteur. L'expérience est une variable modératrice dans le modèle UTAUT2. Ici elle a une influence positive sur le passage des intentions à l'usage. Pour une personne, cette

expérience a permis de tester les performances du véhicule, pour d'autres (5) cela leur a permis d'appréhender des aspects hédoniques (Brown & Venkatesh, 2005). Dans les entretiens nous avons identifié plusieurs sources de plaisir : le confort de conduite (4), l'absence de bruit (3), l'absence de vibration (1) et l'aspect esthétique (1) et également l'aspect nouveauté (3). Les motivations hédoniques semblent avoir eu une place importante dans la décision d'achat du véhicule.

Enfin, un sujet a évoqué l'intervention **d'autrui** comme ayant été déterminante pour l'achat de sa voiture électrique. Cet autre acteur extérieur au foyer en possédait une. Cette intervention a pris la forme de discussions portant sur le véhicule et a permis au sujet de mieux connaître la voiture électrique. Elle a eu un effet sur l'expérience de l'individu vis-à-vis de la technologie, ce qui a également participé à son acquisition.

En conclusion, nous voyons à travers ces résultats que c'est la convergence de plusieurs facteurs qui a conduit les sujets à l'acquisition d'une voiture électrique. Ces facteurs renvoient à des dimensions de l'acceptabilité sociale. Nous retrouvons la plupart des dimensions présentes dans le modèle UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012). Celles qui sont les plus abordées dans les entretiens, donc les plus saillantes et jouant un rôle important sont : la performance attendue (utilité perçue liée aux habitudes d'usages), la motivation hédonique, la valeur monétaire. Nous avons également pu mettre en évidence dans le passage des intentions à l'usage effectif, l'influence de l'expérience d'utilisation (et l'intervention d'autrui) ainsi que les conditions facilitatrices. Ainsi, nos données nous permettent de confirmer les résultats obtenus à l'aide des évocations de la « voiture électrique ». Nous montrons ainsi la pertinence des dimensions présentes dans l'UTAUT 2, pour l'étude des intentions d'usage d'une technologie à vocation pro-environnementale, destinée à des particuliers telle que la voiture électrique. Cependant, comme nous l'avons montré, d'autres dimensions seraient à adapter ou ajouter à l'instar des bénéfices collectifs (suppression de nuisances liées au bruit et à la pollution).

### 3.3.2 Rôle de « l'expérience conducteur » de la VE dans les premiers temps de son utilisation

Après avoir fait l'acquisition de leur voiture électrique, dans les premiers temps de l'utilisation, différents éléments de la conduite ont permis de maintenir son usage. Dans le discours des sujets, nous retrouvons des éléments qui font référence à des qualités instrumentales ou non-instrumentales de la technologie considérées dans les modèles d'acceptabilité pratique. Ces qualités peuvent avoir une valence positive ou négative, selon les sujets, leur expérience d'usage, mais également la situation. Leur analyse nous renseigne sur « l'expérience conducteur » de la voiture électrique et sur leur rôle dans le maintien de l'usage de cette technologie.

Notre intérêt se porte ici sur l'évaluation de composants de la voiture électrique qui font référence à ses qualités instrumentales, et pouvant conduire au rejet ou au maintien de son usage (Brangier & Barcenilla, 2003; Nielsen, 1994; Shackel, 1991). Nous avons identifié trois thématiques que nous présentons dans le Tableau 28 en fonction du nombre de sujets qui l'aborde de manière positive ou négative. Une même thématique peut être évoquée par un sujet avec différentes valences. Tous les participants ayant évoqué un aspect de manière négative l'ont également fait de manière positive.

Qualité instrumentale	Nombre d'individus ayant évoqué le thème	Évoqué de manière positive	Évoqué de manière négative
Apprentissage	9	9	3
Efficiences	9	8	2
Utilisabilité	9	9	0

Tableau 28 : Qualités instrumentales de la VE évoquées par les sujets

Dans le discours de l'ensemble des sujets, nous retrouvons divers aspects de la conduite. **L'utilisabilité** (9) est abordée à travers l'utilisation de la voiture électrique, mais toujours de manière positive. Ils évoquent par exemple l'absence de boîte de vitesses (9), la maniabilité du véhicule (3), la facilité de régulation de sa vitesse (2), ou l'impossibilité de caler (1). Selon les sujets, tous ces éléments simplifient l'utilisation de la technologie.

Selon des auteurs, l'**apprentissage** est l'une des composantes de l'utilisabilité (Brangier & Barcenilla, 2003; Nielsen, 1994). Elle est abordée de manière positive par l'ensemble des sujets (9). Cela est dû à la fois à la reprise de schèmes d'usage (Rabardel, 1995) développés avec les véhicules thermiques, et à la fois à la quantité inférieure d'actions nécessaires pour son utilisation. Des sujets (3) l'abordent également de manière négative. Par habitude, ils vont chercher à appliquer des schèmes d'usage des véhicules thermiques inappropriés aux voitures électriques.

*« Ce qui est compliqué, c'est de passer d'un véhicule à l'autre, d'une boîte manuelle à une boîte automatique. Là des fois, effectivement, j'oublie un peu, je me dis « bah non, ce n'est pas la boîte automatique » ou « bah non, ce n'est pas la boîte manuelle », voilà. C'est de naviguer entre l'un et l'autre. Sinon, non ce n'est pas compliqué. » (S6).*

Cette proximité en termes d'usage des deux véhicules peut induire une forme de complexification de la conduite. Des sujets (4) déclarent éprouver des difficultés d'adaptation au véhicule thermique suite à un usage prolongé de la voiture électrique. Cet usage prolongé pourrait donc entraîner une perte de compétences d'utilisation des véhicules thermiques. La difficulté rencontrée se manifeste notamment par la nécessité de réactiver des schèmes d'usages non mobilisés avec la voiture électrique. Du fait que les sujets appartiennent à des foyers multimotorisés, le passage d'un type de véhicule à l'autre est effectué par tous de manière régulière, seule la fréquence peut varier. Ils doivent donc apprendre à mobiliser ou ne pas employer certains schèmes d'usage en fonction du véhicule. Le passage de l'utilisation d'un type de véhicule à l'autre peut donc nécessiter une forme d'apprentissage.

*« La difficulté est dans le sens inverse. Quand j'ai beaucoup circulé en électrique, et que je reprends la thermique c'est là que j'ai les difficultés, parce que j'oublie que j'ai des vitesses. Là il m'arrive des petits soucis sur les premiers kilomètres. Après j'ai vite repris en main, mais j'ai tendance à oublier qu'il faut décélérer avec les vitesses... Ça n'arrive pas longtemps, après un kilomètre je l'ai reprise en main, mais c'est vrai qu'au démarrage, il faut se réhabituer à changer les vitesses. » (S1).*

Des éléments dans le discours de tous les sujets font référence à l'**efficience** (9) c'est-à-dire à l'amélioration que permet la technologie dans la réalisation de la tâche de conduite. Celle-ci est perçue comme majoritairement positive à travers l'accélération (8) et la vitesse (3) du véhicule. Comme pour l'apprentissage, l'efficience est pour certains auteurs (Nielsen, 1994) une composante de l'utilisabilité.

Les performances des voitures électriques actuelles sont donc jugées de manière positive et même supérieure à celles des véhicules thermiques.

Les perceptions principalement négatives *a priori* de l'utilisabilité, l'efficacité et la facilité d'apprentissage de la voiture électrique sont toutes évaluées majoritairement comme positives *a posteriori*. Les qualités instrumentales du véhicule évoquées par les sujets participeraient donc au maintien de son usage. Ces qualités à elles seules ne permettent pas d'appréhender l'ensemble de « l'expérience conducteur » des possesseurs de voiture électrique. Nous nous sommes donc intéressés aux qualités non-instrumentales (Hassenzahl, 2008; Hassenzahl & Tractinsky, 2006; Norman & Draper, 1986). Dans le discours des sujets, nous avons identifié 3 thématiques faisant référence à différents aspects non-instrumentaux de la conduite de la voiture électrique. Dans le Tableau 29, nous avons répertorié le nombre d'individus ayant évoqué une de ces thématiques, ainsi que la manière dont elle est abordée. Un thème peut être cité de plusieurs manières par un même sujet. Tous les participants ayant évoqué un aspect de manière négative l'ont également évoqué de manière positive.

Qualités non-instrumentales	Nombre d'individus ayant évoqué le thème	Évoqué de manière positive	Évoqué de manière négative
Sources d'éprouvés subjectifs	9	9	3
Éprouvés subjectifs	9	9	5
Aspect symbolique	3	4	0

Tableau 29 : Qualités non-instrumentales de la VE évoquées par les sujets

Un **éprouvé subjectif** est la verbalisation de ce que ressent un individu, et dont il a conscience (Cahour & Lancry, 2011). À cet égard, tous les sujets (9) font part de nombreux ressentis pendant la conduite qui peuvent être positifs : reposante (4), détendu (3), douceur (3), joviale/gaie (3), confort (2), agréable (1), fierté (1), sécurité (1). Mais ils peuvent également avoir une valence négative : appréhension (4), angoisse (1), peur (1).

Ces ressentis conscientisables par les individus sont liés à la conduite. Nous avons pu identifier dans le discours des sujets les principales **sources des éprouvés subjectifs** (9) : la fluidité/souplesse de la conduite (9), l'absence de bruit

(8), l'absence de vibrations (3), et l'autonomie du véhicule (3).

*« C'est plus plaisant, c'est plus agréable. C'est plus plaisant, je dirais qu'on a un peu le confort du véhicule automatique lors de la conduite puisqu'on n'a pas à changer les vitesses, on n'a pas d'embrayage, rien. C'est silencieux. C'est vraiment le gros atout quoi. Ça ne vibre pas, parce que tous les moteurs thermiques, malgré les nombreuses recherches, il y a toujours de micro vibrations qui traînent. Du coup, ça ne fatigue pas de la même façon » (S5)*

L'absence de bruit a été abordée de manière ambivalente par les personnes interrogées. Pour la quasi-totalité (7) cela provoque des émotions positives, pour 1 sujet des émotions négatives et pour 1 sujet des émotions à la fois positives et négatives. La valence négative est liée à la perception de la dangerosité de la conduite engendrée par l'absence de bruit. À son propos, les sujets évoquent de la « peur » et de « l'appréhension ». L'absence de bruit peut engendrer chez les conducteurs l'incertitude d'être identifiés par les usagers de la route non motorisés.

L'autonomie limitée du véhicule est abordée uniquement comme source d'émotions négatives (3) : « d'appréhension » ou « d'angoisse ». Avec le manque d'expérience, les sujets ne savent pas si la technologie leur permet effectivement de réaliser leur trajet. Avec l'absence de bruit et l'autonomie, nous retrouvons la notion d'incertitude. Cette dernière source de stress (Lancry, 2007), et donc d'inconfort émotionnel, pourrait contribuer au rejet de la technologie. En effet, les émotions peuvent orienter le jugement, l'évaluation de la technologie et des comportements d'usage (Cahour, 2006, 2010), elle peuvent donc participer à son maintien ou arrêt.

Finalement, nous pouvons retrouver des éléments discursifs positifs pouvant être identifiés comme des aspects symboliques (3) de la voiture électrique liée à son caractère écologique. L'aspect environnemental associé à ce type de véhicule participe pour certains sujets à la création d'une image de soi positive et contribue donc au maintien de son usage. En effet, des sujets se revendiquent comme « écologistes » et utilisent la voiture électrique comme moyen de le manifester. Un sujet évoque la fierté d'utiliser une voiture électrique et de ne pas polluer.

Pour conclure, la valence des différentes dimensions que nous avons présentées peut nous renseigner sur l'orientation de « l'expérience conducteur » vécue par les sujets pendant la conduite et donc leur expérience subjective. Nous avons exposé à la fois des qualités instrumentales telles que l'utilisabilité, l'efficacité et

l'apprentissage, ainsi que des qualités non-instrumentales avec les éprouvés subjectifs, leurs sources et les aspects symboliques associés à la voiture électrique. Ces éléments de « l'expérience conducteur » ont, selon nous, participé dans les premiers temps au maintien de son utilisation. Ils ont positivement contribué à la création de conséquences de l'expérience utilisateur (Mahlke, 2008) et de jugement de comportement, favorable au maintien de l'utilisation de la voiture électrique. À travers ces données plus empiriques liées à des usages effectifs et répétés, nous confirmons les résultats que nous avons obtenus avec la mise en place d'un premier essai d'une voiture électrique.

Après avoir appréhendé les effets des qualités instrumentales et non-instrumentales sur le maintien ou le rejet de l'usage de la voiture électrique, nous avons ensuite cherché à mettre en évidence leurs évolutions dans le temps, en particulier quand l'usage devient « routinisé » (Dubuisson-Quellier & Plessz, 2013). Avec le temps, un certain nombre de dimensions pourraient avoir tendance à être moins présentes chez certains sujets. Notre intérêt se portera par exemple sur la manière dont les individus vont gérer l'inconfort émotionnel ainsi que ses sources. En effet, nous désirons mettre en évidence un potentiel glissement, un changement : des aspects qui pouvaient être perçus comme significatifs au début de l'utilisation, qui deviennent moins importants, ou n'ayant plus qu'un effet minime sur le maintien ou non de l'usage. Les habitudes d'usage de la technologie tendraient à rendre moins prégnant l'effet de certains aspects, tels que les émotions sur le maintien de l'usage de la technologie.

*« Il faut que je me replonge, parce que bon, avec le recul ça s'oublie ces sensations, mais bon, vous avez ces sensations de silence, de puissance, de beauté, qui vous font un effet un peu jubilatoire oui. Bon, c'est des sensations qui ne sont maintenant déjà pas oubliées, mais bon routinier. Mais bon oui, surtout de nouveauté, de silence. » (S10).*

## **3.4 Construction des usages de la voiture électrique**

L'appropriation d'une voiture électrique par les individus implique dans un premier temps de faire face à des situations nouvelles induites par des caractéristiques spécifiques de ce type de véhicule. Ces spécificités de la technologie peuvent être une source d'incertitude et d'inconfort émotionnel. Le maintien de la technologie implique donc pour les individus la maîtrise et l'adaptation de celle-ci à leurs pratiques. C'est dans cette perspective qu'ils vont mettre en place des stratégies aboutissant à la construction d'usages particuliers de la voiture électrique et à son appropriation.

### **3.4.1 Stratégies de coping pour réduire l'incertitude des déplacements**

Une caractéristique importante pour les conducteurs et la réalisation de leur activité est l'autonomie de leur véhicule (Nguyen, 2013), qui va déterminer les possibilités de déplacements. La voiture électrique a une autonomie limitée du fait de l'énergie employée. Elle est donc susceptible d'avoir un impact important sur les activités liées aux déplacements, l'organisation domestique, mais également sur les éprouvés subjectifs pendant la conduite. Elle peut donc se révéler source d'incertitude quant à la faisabilité d'un déplacement et générer du stress pendant la conduite. Les sujets vont donc mettre en place un certain nombre de stratégies pour gérer au mieux l'autonomie de leur véhicule et réduire l'incertitude.

Les conducteurs de voiture électrique interrogés dans le cadre des entretiens nous ont fait part des différences qu'ils ont observées, entre l'autonomie annoncée par les constructeurs et l'autonomie « réelle » qu'ils ont expérimentée.

Sujet	S1	S2	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Autonomie optimale annoncée par le constructeur (en km)	150	100	250	100	210	150	210	250	160
Autonomie réelle évoquée par l'utilisateur (en km)	100	80	150	80	150	100	150	150	100
Différence (en km)	50	20	100	20	60	50	60	100	60

Tableau 30 : Différences entre autonomie optimale annoncée par le constructeur et autonomie réelle évoquée par les conducteurs

Ces différences entre autonomie réelle du véhicule et celle annoncée peuvent être importantes (Tableau 30). Les sujets l'attribuent à une surestimation de la part de constructeur et à plusieurs facteurs déterminés à partir de leur expérience de conduite (Figure 24). Ces différences participent à la création d'incertitudes quant à la fiabilité de la technologie.

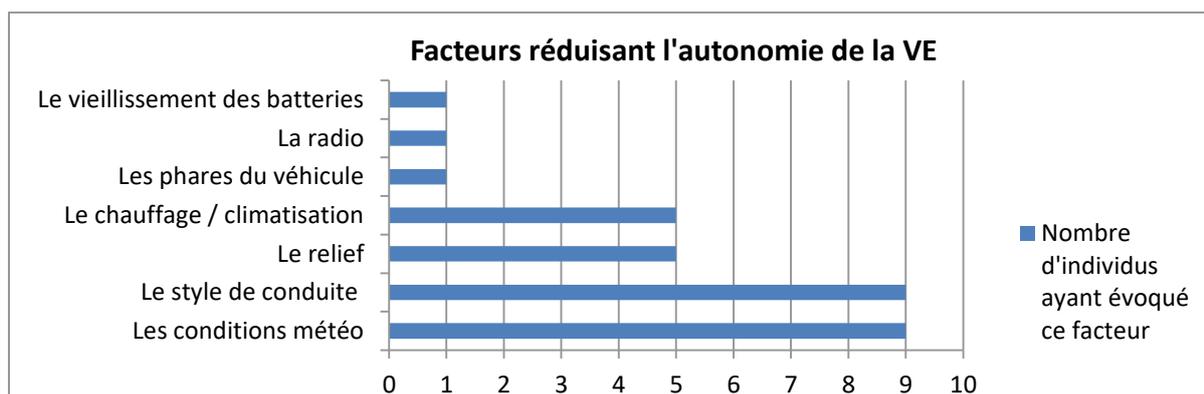


Figure 24 : Facteurs réduisant l'autonomie de la VE

Pour réduire l'incertitude quant à la réalisation de leurs déplacements et activités, tous les sujets vont déterminer l'autonomie « réelle » à partir de leur expérience de conduite et des informations données par les instruments de bord du véhicule (estimation de l'autonomie restante et indication de consommation d'énergie en temps réel). Une stratégie singulière a été mise en place par 5 sujets. Celle-ci consiste en un « test d'autonomie ». En d'autres termes, le conducteur va volontairement utiliser son véhicule jusqu'à vider complètement ou quasi-complètement ses réserves d'énergie et ainsi évaluer son autonomie réelle.

*« J'ai testé 2 ou 3 fois, ces fameux 4 kilomètres restant sur le mode économique et là-dessus, vous avez 4 kilomètres encore. Je l'ai fait deux fois pour être sûr. Vous savez comment j'ai fait ça pour éviter que je me retrouve bloqué, j'ai tourné autour de mon lotissement jusqu'à la*

*dernière petite énergie qui me reste et en fin de compte j'arrivais tout juste à mon garage. Voilà, comment j'ai fait pour vraiment arriver au bout parce que sinon, elle est immobilisée. Alors mes voisins, ils ont dû se dire ça y est, il est fou. Et j'ai tourné, tourné, tourné, ils ont dû se dire voilà, il n'arrive plus à arrêter sa voiture. Non, je n'ai pas eu vent de ça, mais c'était quand même sur une demi-heure. Parce que je ne voulais pas trop m'éloigner non plus pour arriver au bout du bout de la voiture. Et d'un coup elle s'est éteinte et c'est fini. » (S10).*

Ce test vise à réduire l'incertitude quant à l'autonomie du véhicule et à anticiper sa capacité maximum de déplacements. Elle peut donc être considérée comme une stratégie de coping (Lazarus & Folkman, 1984). Celle-ci a d'ailleurs été mise en lumière par Nguyen (2013) dans le cadre de la gestion de l'autonomie de la voiture électrique. Cette notion de coping fait référence aux ressources, dispositions personnelles et modalités comportementales mises en place en réponse aux situations de stress dans lesquelles les individus peuvent se trouver. Ces stratégies participent à la création des usages et à l'appropriation de la voiture électrique telles que les conçoit Proulx (2002). Elles contribuent à la maîtrise cognitive de la technologie à travers les connaissances de l'autonomie développées par les conducteurs. Cette maîtrise cognitive et sa mobilisation pourront finalement permettre la maîtrise technique de l'objet ainsi que le développement de nouveaux usages.

### **3.4.2 Appropriation de la VE par la maîtrise de l'usage**

Dans ses travaux sur la gestion de l'autonomie, Nguyen (2013) expose le lien entre l'incertitude et le stress (Lancry, 2007) ainsi que l'anxiété, dans les situations de conduite (Sahar, 2009; J. E. Taylor, Deane, & Podd, 2007). Selon Wellings, Binnersley, Robertson, & Khan (2011), l'autonomie limitée de la voiture électrique peut être source d'inquiétude. Pour pallier aux limites imposées par l'autonomie et maîtriser l'inconfort émotionnel qui peut être engendré par le risque de panne, tous les conducteurs ont mis en place différents procédés, visant à anticiper leur besoin en énergie et optimiser l'autonomie du véhicule. Dans cette perspective, ces procédés seraient donc également des stratégies de coping centré-problème (Lazarus & Folkman, 1984). Celles-ci ont été développées avec l'expérience de conduite de la voiture électrique. Ainsi, la contrainte imposée par cette technologie, si

elle n'entraîne pas son rejet, favorise le développement de stratégies qui reposent sur la création de nouveaux schèmes d'usage et d'action instrumentée (Rabardel, 1995). Nous avons donc ici un phénomène d'instrumentation au contact de l'artefact, témoignant d'une appropriation de celui-ci.

Type de stratégie	Nombre d'individus déclarant utiliser cette stratégie
Gestion des déplacements	9
Éco-conduite	9
Utilisation des informations des instruments de bord	7
Gestion des éléments de confort	5

Tableau 31 : Type de stratégie de gestion de l'autonomie

Quatre types de stratégies ont été mises en place par les sujets pour gérer leur autonomie (Tableau 31). Chacune est composée d'un ensemble de pratiques ayant pour but d'anticiper leurs besoins et de minimiser leur consommation, pour ainsi optimiser l'autonomie.

Des actions peuvent être réalisées en amont des déplacements dans le but de s'assurer de leur faisabilité. Nous retrouvons dans le discours des sujets des éléments faisant référence à la **gestion des déplacements** (9). Celle-ci comprend la planification (9), la modification d'itinéraires (4), ou la mutualisation (1). Ce sont donc des compétences que les sujets doivent développer car non nécessaires avec leur véhicule thermique, elles donnent lieu à la création de nouvelles activités. Cette gestion des déplacements est généralement réalisée à l'aide d'outils numériques notamment l'ordinateur de bord du véhicule, ou de sites internet. Les individus évaluent la faisabilité du trajet en fonction de leur autonomie, ainsi que des différents réducteurs de cette autonomie (température extérieure, relief, etc.), et des potentiels points de charge du véhicule. Ces nouvelles pratiques de gestion des déplacements créent du temps contraint (Dubuisson-Quellier & Plessz, 2013). Elles sont donc susceptibles de rentrer en concurrence avec d'autres pratiques préexistantes et pouvant potentiellement participer au rejet de la technologie si elles nécessitent l'arrêt d'autres pratiques jugées importantes, opportunes ou bien efficaces.

Cette gestion des déplacements et leur planification sont mises en place par les

conducteurs principalement pendant les premiers temps de l'usage de la voiture électrique. En effet, avec l'expérience, les sujets ne ressentent plus le besoin de planifier leurs déplacements habituels. Quand ceux-ci sont « routinisés » (Reckwitz, 2002) les individus réalisent une évaluation rapide de la faisabilité du trajet. La planification est alors réservée aux déplacements inhabituels, en d'autres termes, à ceux qu'ils ne sont pas sûrs de pouvoir effectuer. L'inquiétude qu'ils peuvent générer (Wellings, Binnarsley, Robertson, & Khan, 2011) tend à disparaître avec le temps et l'expérience des sujets. En effet, il y aurait un phénomène d'apprentissage de l'estimation de l'autonomie qui conduirait à une réduction de l'anxiété (Nguyen, 2013).

D'autres actions ayant pour but la maîtrise de l'usage de la voiture électrique à travers la maîtrise de son autonomie sont mise en place pendant la conduite. L'expérience des sujets en termes de consommation énergétique de leur véhicule et de gestion des déplacements a pu être développée avec l'**utilisation des informations des instruments de bord** (7). Ils sont un support cognitif pour les conducteurs, pour la prise de décision et la réalisation de leurs activités. Ces instruments sont : l'indicateur du niveau de charge restante (5), l'indicateur de consommation en temps réel (5) et l'utilisation de l'ordinateur de bord (1). Bien que ils existent et soient utilisés avec les véhicules thermiques, leur usage est plus développé avec les voitures électriques, et participent à son appropriation. Ils permettent une maîtrise cognitive et technique du dispositif et engendrent la création de nouveaux styles de conduite en vue d'adapter la technologie à des besoins pratiques (Millerand, 1999; Proulx, 2002).

La maîtrise de l'autonomie peut passer par la **gestion de l'utilisation d'éléments de confort** (5). Cela comprend la non-utilisation de la radio (1), de la climatisation (3) ou la minimisation de l'utilisation du chauffage (3). Ces éléments peuvent être jugés non indispensables en fonction de caractéristiques situationnelles. Les conducteurs peuvent juger préférable de ne pas les utiliser pour réduire la consommation énergétique. Ils effectuent un arbitrage entre leur besoin en autonomie et leur confort. Ce dernier pouvant être plus ou moins pressant selon la situation (p.ex. canicule, grand froid). Cette nécessité de réaliser un compromis pourrait être une source de rejet, car il implique la volonté de la part de l'individu de renoncer à des éléments de confort.

*« L'hiver surtout, quand on met du chauffage, pour désembuer tout ça, on ne peut pas le mettre constamment, parce qu'on réduit d'un tiers l'autonomie, donc on est obligé de, on le met, on l'enlève, dès que ça revient, on le remet, on enlève le chauffage, on ne le laisse pas, enfin on n'en met pas beaucoup. On est obligé de rogner là-dessus. Après, si on a un petit parcours de 10 kilomètres à faire, non, on met le chauffage, mais si on a un grand parcours, on est obligé de rogner là-dessus, pour être sûr du fait, ça c'est une contrainte, une grosse contrainte. » (S7).*

Une des stratégies les plus importantes mises en place pour maîtriser leur consommation d'énergie est le développement d'une **éco-conduite** (9). Ce style de conduite a été développé par la plupart des sujets avec le véhicule électrique et pas avec le véhicule thermique. Cela peut être imputé à son autonomie limitée et à la nécessité de l'optimiser, pour adapter la technologie à leurs besoins, leurs pratiques (Proulx, 2002). L'éco-conduite renvoie à l'adoption d'une conduite économe en énergie, écologique et économique (Smokers & Kampman, 2006). Cela amène les conducteurs à développer de nouveaux schèmes d'usage et d'action instrumentée (Rabardel, 1995) : pas d'accélération brutale (8), pas de freinage brutal (7), utilisation du freinage récupératif (7), une conduite « douce » (4) et le maintien d'une vitesse stable (1).

*« C'est une question de l'autonomie. C'est-à-dire la plus grande adaptation ça a été de ne pas accélérer à fond tout de suite enfin tout le temps et puis d'anticiper tous les freinages pour avoir un freinage progressif et voilà ne pas faire des décharges trop rapides, pour avoir l'autonomie la plus longue possible quoi. Ça demande une conduite particulière. » (S2).*

Tous les sujets n'utilisent pas constamment cette éco-conduite. Pour certains cela dépend du niveau d'incertitude qu'ils ressentent quant à la possibilité de réaliser ou non un trajet. Cette incertitude et l'inconfort émotionnel qu'elle peut engendrer (Cahour & Lancry, 2011; Lancry, 2007) va favoriser la mise en place de stratégies de coping centré-problème (Lazarus & Folkman, 1984). En d'autres termes, les individus vont modifier la situation stressante sur la base d'informations à leur disposition. Les informations sont ici les indicateurs d'autonomie et de consommation, ainsi que leur propre expérience d'usage. C'est à partir de cela, et des essais et ajustements de leur manière de conduire, qu'ils vont mettre en place une éco-conduite. Son développement va donc dépendre des caractéristiques de la situation (autonomie restante, distance à parcourir) et de la manière dont l'individu les appréhende (Theureau, 2004).

*« À la limite je dirais, quand je vais quelque part où je sais que je vais utiliser, exploiter l'autonomie de la voiture, être limite au niveau de la voiture, effectivement je vais essayer de rouler éco, pour être certain de relier la destination alors que quand je sais que j'ai un trajet de 10 kilomètres à faire, j'aurais peut-être une conduite moins coulée. Voilà, en sachant que l'autonomie n'est pas déterminante pour me permettre d'arriver à destination, je vais avoir une conduite moins éco. » (S8).*

Nous constatons donc ici l'adoption de nouvelles pratiques (Shove et al., 2012) ainsi que le développement d'anciennes. Ces nouvelles pratiques ainsi que leur signification sont en adéquation avec les valeurs des individus. En effet, cette éco-conduite en plus de maximiser l'autonomie participe à la réduction de la pollution liée au déplacement, à travers l'optimisation de la consommation. Cette gestion de l'autonomie n'est pas perçue comme contraignante. Un sujet évoque même son côté ludique.

*« Le but est d'utiliser le moins possible de l'énergie. C'est plus un jeu on va dire. Ce n'est pas nécessaire pour tous les jours » (S9).*

Pour de nombreux conducteurs (5), nous pouvons constater une reproduction favorable de ces nouveaux schèmes d'usage et d'action instrumentée développés avec la conduite des voitures électriques, à la conduite de voitures thermiques.

*« Aussi pour la conduite écologique, vous savez, ne pas enfoncer le champignon, d'y aller progressivement, de rétrograder enfin utiliser le frein moteur, des choses comme ça, c'est des choses qu'on fait forcément plus avec une voiture électrique, parce qu'on augmente l'autonomie et donc on applique aussi avec l'autre véhicule maintenant. Enfin je n'ai jamais été un cow-boy en voiture non plus, mais je le suis encore beaucoup moins maintenant. » (S4).*

En conclusion, de nombreuses stratégies ont été mises en place par les conducteurs de voiture électrique pour pallier à l'incertitude générée par l'autonomie limitée. Certaines peuvent représenter des contraintes pour les sujets, comme la planification. Cette dernière ne contribue pas au rejet de la technologie dans le sens où sa mise en place ne nécessite pas la suppression d'autres pratiques jugées importantes. D'autres stratégies peuvent être perçues comme des contraintes, par exemple la restriction de l'utilisation d'éléments de confort du véhicule pour optimiser l'autonomie. La volonté ou non de faire des compromis pourrait entraver le maintien de l'usage de la voiture électrique, de même que l'impossibilité de trouver un compromis. Les contraintes que peuvent représenter la mise en place de ces stratégies tendent à s'estomper avec le temps et l'expérience. La connaissance de la

technologie et des trajets à effectuer réduit l'incertitude. La nécessité de mobiliser ce type de stratégie reste donc circonscrite à des cas ponctuels, ou lors d'itinéraire encore inconnu.

Nous pouvons observer ici un phénomène d'appropriation de la voiture électrique qui est propice à favoriser son acceptation. Les nouveaux usages vont permettre aux sujets de contrôler ou de contourner des limites de l'activité qu'ils réalisent. En effet, les sujets développent des usages pour maîtriser leur autonomie, leur consommation, les trajets qu'ils peuvent ou non réaliser et leurs consommations énergétiques. Cela passe par le développement de compétences à l'instar de l'éco-conduite, et permet une valeur ajoutée à la conduite de la voiture électrique. Cela participe à donner un nouveau sens à la réalisation de cette activité. Ces nouveaux styles de conduite pourraient jouer un rôle positif dans la dimension identitaire du modèle de l'acceptation située (Bobillier-Chaumon, 2016), dans le sens où l'individu développe des qualifications. La conduite devient une activité mobilisant plus de savoir et savoir-faire (p.ex. éco-conduite, connaissance approfondie des trajets) afin de contourner les limites de la technologie et de développer du pouvoir d'agir.

### **3.4.3 L'incertitude comme source de genèse instrumentale de la VE**

Comme nous l'avons montré dans notre partie théorique, les émotions influencent le raisonnement et jouent un rôle dans le développement de nouveaux usages. À titre d'exemple, l'anxiété est susceptible d'avoir deux effets opposés selon les sujets : elle peut soit entraîner un comportement de prudence (Stephens & Groegr, 2009), soit susciter l'adoption d'une conduite plus risquée (Sahar, 2009).

Dans le cas de la voiture électrique, nous avons pu observer l'émergence de comportement de prudence face à la perception du risque. L'absence de bruit de la voiture électrique est perçue par l'ensemble des sujets comme potentiellement dangereuse. En effet, les conducteurs pensent que les usagers de la route non motorisés (piétons, cyclistes, etc.) ne vont pas détecter leur présence engendrant ainsi un risque d'accident (p.ex. piéton qui coupe la route du véhicule électrique par inattention). Nous avons déjà exposé ce phénomène dans une phase précédente de la recherche avec la mise en place de la réalisation d'un premier essai d'une voiture

électrique. Comme pour le développement d'une éco-conduite, cette vigilance accrue est développée par les conducteurs avec l'usage d'une voiture électrique et non pas thermique. Nous retrouvons ici la notion de risque perçu comme plus important avec un type de véhicule qu'avec l'autre. Cette vigilance accrue est donc une stratégie de coping en réponse à un inconfort émotionnel.

*« Je vais quand même faire plus attention avec la voiture électrique. Enfin, on essaye bien toujours de faire attention aux piétons, mais là, il faut quand même faire gaffe parce qu'il y a le risque. Le bruit du moteur thermique nous offre une forme de sécurité, si le piéton ne nous voit pas, il va nous entendre. Là, on ne l'a plus. » (S9).*

La voiture électrique et l'anxiété qu'elle génère engendrent le développement de nouvelles compétences de conduite et de nouveaux comportements. Ceux-ci pouvant au début de leur développement mobiliser des ressources attentionnelles importantes. Finalement, ils sont intégrés par le sujet et deviennent des comportements normaux pour eux, qu'ils (5) reproduisent avec leur voiture thermique, l'ancien comportement étant jugé *a posteriori* comme inapproprié. Nous ne constatons donc pas seulement la création de nouveaux usages, mais la création de nouvelles normes d'usage en termes de vigilance envers les usagers de la route non motorisés.

*S5 : « Dès qu'il y a quelqu'un par principe je ralentis, quand je passe dans des petites rues. Dès qu'ils me tourment le dos, donc quand on va dans le même sens, par peur que si la personne traverse inopinément, ça m'est déjà arrivé, heureusement que j'allais à une vitesse correcte, pour pouvoir m'arrêter. Voilà, j'anticipe tout simplement.*

*ler : Vous faites ça plus qu'avec un véhicule thermique ?*

*S5 : Je dirais que ça m'a appris à le faire. Donc maintenant je le reproduis évidemment, mais c'est vrai qu'avant je ne faisais pas forcément attention à ça, parce que de toute façon un véhicule thermique ça fait du bruit, donc on l'entend arriver. » (S5).*

Ce verbatim illustre la dimension située (Conein & Jacopin, 1994; Suchman, 1987) de l'activité de conduite et de l'attention envers autrui qui en est l'un de ses constituants. C'est en fonction du contexte physique et social dans lequel l'activité se déploie (Licoppe, 2008; Relieu et al., 2004; Theureau, 2004) que vont être utilisés ces nouveaux schèmes. C'est en situation qu'ont été développés ce surplus d'attention et la perception de sa nécessité.

Au final, comme pour l'éco-conduite, la vigilance accrue et l'inconfort émotionnel

sont à la source du développement de nouveaux schèmes d'usage ou d'actions instrumentées (Rabardel, 1995). Ces nouveaux schèmes sont développés par un phénomène d'accommodation. Cela signifie qu'avec l'expérience, il se produira une transformation et une création de nouveaux schèmes. Nous avons donc un phénomène d'instrumentation par l'usage de ce dispositif en vue de son utilisation la plus pertinente possible. Ces phénomènes participent ainsi à la genèse instrumentale de la voiture électrique et donc à son appropriation (Nogry et al., 2015; Rabardel, 1995). C'est une approche empirique et située (Suchman, 1987) de la part des conducteurs qui a permis l'adéquation entre technologie et activité, que ce soit pour la connaissance de l'autonomie réelle (test d'autonomie, fiabilité de la technologie), la gestion des déplacements (connaissance et faisabilité des trajets, planification), la gestion de l'autonomie (maîtrise de la technologie en activité), et la vigilance accrue. C'est finalement à travers des éléments de l'utilisation de la voiture électrique, qui au demeurant peuvent entraver l'acceptation du véhicule, que vont se développer les usages qui vont participer à son appropriation et rendre possible le maintien de son usage.

### **3.5 Le système d'activité pour l'analyse des impacts socio-domestiques de la VE**

Cette partie étant consacré à l'acceptation, nous cherchons à appréhender les pratiques engendrées par l'usage de la voiture électrique, celles qui peuvent être transformées, créées ou supprimées. Nous devons donc situer ces usages dans leur contexte aussi bien social que physique. Nous explorons comment la voiture électrique peut venir modifier les pratiques individuelles ou l'organisation socio-domestique et ainsi avoir un effet sur le rejet ou le maintien de l'usage. Pour cela, nous allons nous intéresser à l'introduction de la voiture dans différents systèmes d'activité domestique des utilisateurs (Engeström, 1987), et aux tensions qu'elle peut produire à l'intérieur d'un pôle ou entre des pôles, ou même entre des systèmes d'activité. Dans la Figure 25, nous avons reproduit le modèle du système d'activité que nous avons appliqué à l'usage de la voiture électrique dans un cadre domestique.

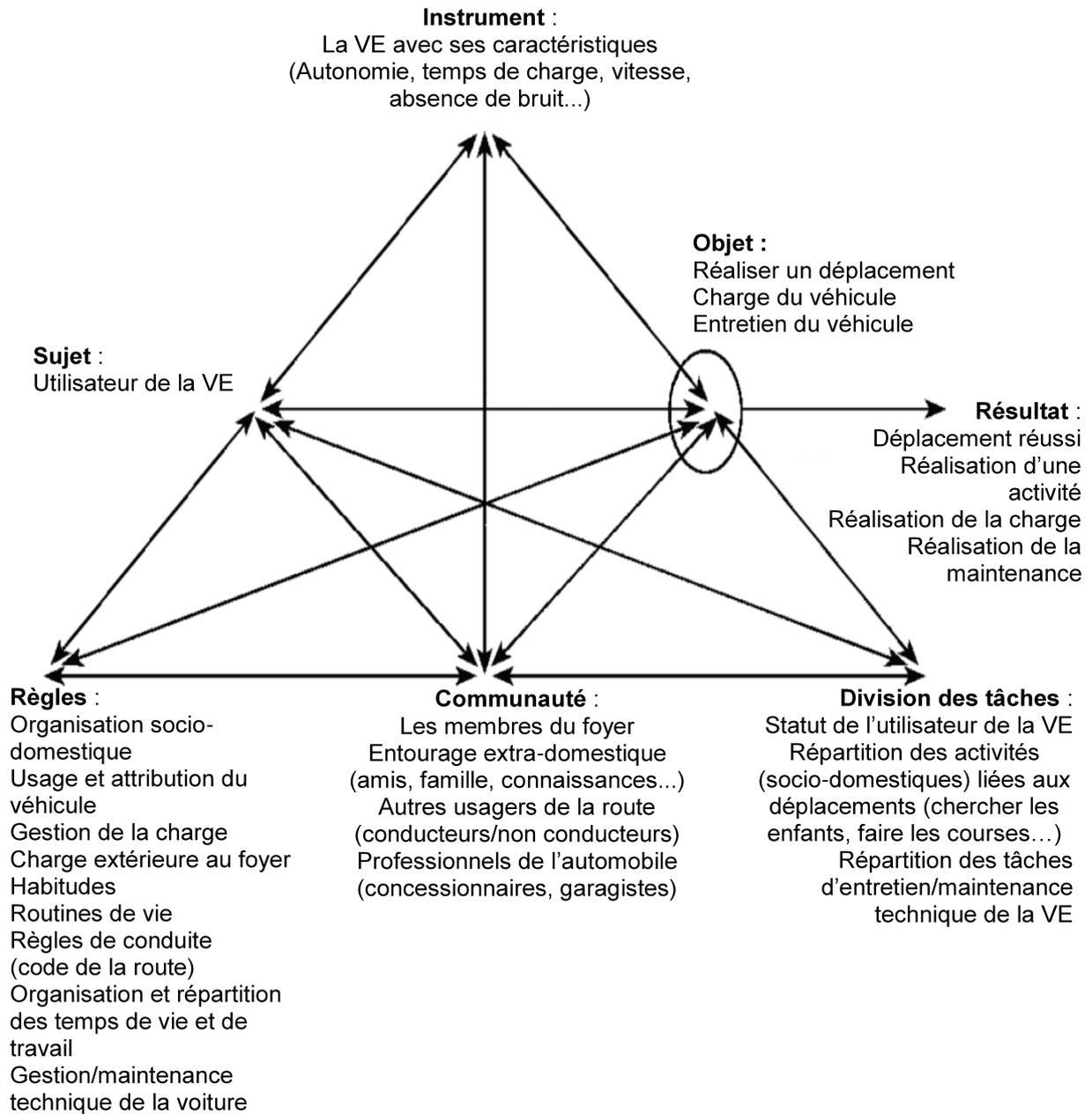


Figure 25 : Système d'Activité des utilisateurs de VE

Avec la Figure 25, nous pouvons constater que le système d'activité est tout d'abord constitué d'un sujet, qui utilise une voiture électrique pour la réalisation de déplacements. Cette activité est inscrite dans une communauté, qui est composée la plupart du temps par les membres du foyer (système d'activité socio-domestique). Selon l'activité réalisée, elle peut aussi être composée de l'entourage extra domestique, des usagers de la route, ou des professionnels de l'automobile. Ces différentes communautés sont régies par des règles qui peuvent impacter l'usage de

la voiture électrique ou être impactées par celui-ci. Finalement, l'objet de l'activité, l'objectif du déplacement seront déterminés par les règles, mais également par la division des tâches domestiques.

Outre la possibilité d'appréhender le conducteur de voiture électrique dans le contexte social, organisationnel et historique de réalisation de son activité, le modèle du système d'activité (Figure 25) permet de rendre compte des contradictions qui émergent de ce système et qui peuvent notamment témoigner « *d'un manque de compatibilité à l'intérieur des éléments, entre les éléments, entre différentes activités et entre différentes phases d'une activité* » (Kuuti, 1996, p. 34). Dans le cadre des pratiques socio-domestiques, ces contradictions « *se manifestent comme des problèmes, des ruptures, des pannes* » (Kuuti, 1996, p. 34) ou comme des perturbations qui interrompent le flux normal de l'activité. La compréhension de ces tensions se révèle donc essentielle pour notre étude afin de comprendre les difficultés des utilisateurs lorsqu'ils doivent intégrer une voiture électrique dans leurs pratiques de vie courante.

Au final, mobiliser le modèle du système d'activité (Engeström, 1987, 1999) appliqué à l'analyse des situations d'usage de la voiture électrique dans un contexte socio-domestique présente deux intérêts : appréhender l'activité dans sa globalité et repérer les contradictions intra-système d'activité. Elles peuvent exister à la fois au sein d'un pôle (niveau primaire) et entre les pôles du modèle (niveau secondaire). Plus précisément, cela nous permet de comprendre comment l'utilisateur va dépasser ces contradictions et trouver « *les éléments qui nourrissent une nouvelle manière de penser son activité* » avec ce dispositif de transport (Bonneau, 2010, p. 103).

### **3.5.1 Stabilité dans le système d'activité domestique**

Le but premier de l'usage d'un véhicule est la réalisation de déplacements. La situation des personnes peut évoluer dans le temps et en même temps modifier leurs besoins en déplacements, les usages du véhicule (Kaufmann, 1999), les activités qui leur sont associées et donc l'organisation domestique. Toutes les personnes que nous avons interrogées ont un usage très fréquent de la voiture électrique, celui-ci étant quasi journalier.

Sujet	S1	S2	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	Moyenne
Estimation des Km journaliers	32	24	70	20	80	40	50	30	80	47
Estimation de l'autonomie	100	80	150	80	150	100	150	150	100	118
Différence entre l'autonomie et les Km journaliers	68	56	80	60	70	60	100	120	20	71

**Tableau 32 : Estimations par les conducteurs du nombre de kilomètres réalisés avec leur VE quotidiennement**

Nous pouvons constater avec le Tableau 32 un écart important entre l'autonomie du véhicule déterminée par les sujets et l'autonomie dont ils ont besoin au quotidien. Les déplacements réalisés quasiment chaque jour sont les plus fréquents et correspondent pour une grande part aux déplacements pendulaires. À cela peuvent s'ajouter d'autres déplacements en fonction des situations de chaque sujet, comme faire des courses, emmener ses enfants à l'école, rendre visite à des proches, faire des sorties, etc. Cet écart entre l'autonomie et les besoins permet donc une certaine souplesse pour la réalisation de déplacements annexes, facilitant les usages du véhicule au quotidien et l'organisation domestique.

*« Sur mon usage à moi, personnellement, ça ne va pas avoir un gros effet, parce que je me suis habitué à ce que mon véhicule fasse 60 à 80 kilomètres d'autonomie. Ce qui me convient parfaitement pour 95/98 pour cent de mes déplacements à l'année. » (S5)*

À travers le discours des conducteurs, nous pouvons voir que l'usage de la voiture électrique s'intègre dans leur quotidien. Cela confirme l'un des aspects de la dimension de l'utilité à l'origine de l'acquisition du véhicule : l'adéquation à leurs usages. En effet, tous ont déclaré utiliser leur véhicule électrique pour tous les trajets qui rentrent dans leur périmètre d'autonomie. L'usage d'une voiture électrique a donc permis une continuité dans leurs pratiques « routinisées » (Reckwitz, 2002). Cette intégration de la technologie dans les routines quotidiennes permet son appropriation selon Flichy (2003) et Ling (2004), et participe à sa domestication. La voiture électrique n'a donc pas été source de tensions entre le conducteur et l'objet de son activité. Elle a également permis le maintien de la division des tâches en autorisant la réalisation d'autres activités quotidiennes liées aux déplacements.

### 3.5.2 Tensions au sein du SA, usage d'une technologie de remplacement

Le système d'activité domestique reste relativement stable en lien avec la plupart des activités de déplacement médiatisées par la voiture électrique. Certains types de déplacements, moins fréquents, peuvent engendrer des tensions entre le pôle sujet et le pôle objet quand l'autonomie de la voiture électrique ne permet pas la réalisation du déplacement et donc de l'activité (Tableau 33).

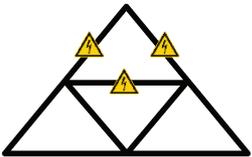
Schématisation	Niveau de contradiction	Description
	Secondaire : Sujet / Instrument Instrument / Objet Sujet / Objet	La technologie du fait de ces caractéristiques en termes d'autonomie et de temps de charge ne permet pas la réalisation du déplacement

Tableau 33 : Tensions au sein du SA domestique, liées à l'autonomie de la VE

Nous avons exposé différentes stratégies développées en vue de maximiser l'autonomie de la voiture électrique. Cependant cette dernière reste limitée et le temps de charge relativement long. Face aux contraintes et tensions que cela peut faire naître au sein du système d'activité domestique, quand cela est possible (autre véhicule disponible), les sujets changent d'instrument médiateur de l'activité. Cela leur permet de maintenir l'équilibre au sein de leur système d'activité. Ce changement est susceptible d'engendrer des tensions au sein de l'organisation domestique et entre les acteurs en lien avec l'attribution des véhicules.

Type de critères du non-usage de la VE	Nombre de sujets ayant évoqué ce critère
Liée à charge	4
Incertitude faisabilité du déplacement	5
Contrainte spatiale	9

Tableau 34 : Type de critères engendrant le non-usage de la VE

Les critères décrits dans le Tableau 34 sont principalement liés à l'autonomie de la voiture électrique et cela à différents niveaux. Le non-usage de la voiture électrique peut simplement reposer sur la **contrainte spatiale** (9), comme la

nécessité de réaliser un déplacement dont la distance est supérieure à l'autonomie de la voiture électrique (9). Les sujets évoquent par exemple des vacances ou sorties (5), ou encore des déplacements professionnels (2). **L'incertitude de la faisabilité du déplacement** (5) peut intervenir dans la décision d'utiliser la voiture thermique. En effet, le conducteur peut avoir à réaliser un déplacement imprévu (1) qui n'appartient pas aux déplacements qu'il connaît. Cela rejoint l'incertitude d'avoir suffisamment d'autonomie (5) pour réaliser un trajet. Les critères de non-usage de la voiture électrique **liés à la charge** (4) peuvent se décliner en oubli de charge (1), ou encore impossibilité de charge (3).

On observe que bien que la voiture électrique ne puisse pas répondre à toutes les situations d'usage, les sujets compensent quand ils le peuvent avec l'utilisation de leur véhicule thermique. Dans la plupart des cas, cela permet de réduire les risques de rupture dans les pratiques quotidiennes (Dubuisson-Quellier & Plessz, 2013) liés à l'introduction de la voiture électrique. Plus qu'un simple recours, pour certains sujets (4), posséder un véhicule thermique en plus de celui électrique est un impératif. Le fait que tous les foyers soient multimotorisés va leur permettre de réduire les risques de rejet de la voiture électrique, et va engendrer des transformations (Engeström, 2001) au sein du pôle règles et division des tâches. Les règles d'attribution du véhicule précédant la voiture électrique vont être modifiées pour adapter son usage à l'organisation socio-domestique et au maintien de la réalisation des activités liées aux déplacements. De la même manière, la division des tâches, va être adaptée en fonction des possibilités des différents véhicules (instrument), et des activités à accomplir (objet).

### **3.5.3 Redéfinition des règles d'attribution et de la division des tâches**

L'attribution de l'utilisation de la voiture électrique a fait l'objet d'une organisation consensuelle au sein des foyers. Bien que des transformations dans le système d'activité socio-domestique puissent apparaître, nous pouvons constater une continuité dans les pratiques des sujets n'engendrant donc pas de rapport conflictuel. En nous appuyant sur le modèle du système d'activité pour étayer notre réflexion,

nous pouvons constater l'absence actuelle de tension au sein des pôles ou entre ceux-ci, notamment entre le sujet et le collectif. Les transformations au sein des différents pôles sont intervenues principalement dans les premiers temps de l'usage. Les contraintes de l'instrument (la voiture électrique) et les tensions que cela a pu engendrer ont donné lieu à des transformations. Celles-ci concernent principalement le pôle règle avec l'attribution de la voiture électrique, mais également le pôle divisions des tâches, avec par exemple une redéfinition du statut d'utilisateur principal du véhicule.

Les critères d'attribution de la voiture électrique ont pour but de minimiser son effet sur l'organisation socio-domestique et la réalisation d'activités liées au déplacement. Sur la base du discours des sujets, il est possible d'identifier plusieurs catégories de critères pour l'attribution du véhicule électrique (Tableau 35).

Critères de l'attribution de la voiture électrique	Nombre d'individus ayant évoqué
Déterminant propre à l'individu	7
Déterminant lié à l'usage	5
Déterminant dépendant de la situation	3

Tableau 35 : Critères d'attribution de la VE

Nous pouvons constater une grande diversité des critères d'attribution de la voiture électrique évoqués. Les usages des technologies ne sont pas figés, tout comme les activités, les pratiques domestiques, et les rapports sociaux (Haddon, 2007). Les conducteurs connaissent les caractéristiques de leur véhicule, ses possibilités ainsi que ses limites, les opportunités qu'il offre ainsi que ses contraintes. Des règles d'attribution de la voiture électrique se sont donc construites en fonction d'un arbitrage effectué par le collectif entre la situation et un certain nombre de critères. Il existe une hiérarchisation des critères d'attribution, par exemple le statut de l'utilisateur (utilisateur principal) qui peut être légitimé par le type d'usage, les priorités des individus (p.ex. confort d'usage), ou des enjeux pour le foyer (optimisation de l'usage pour des raisons financières).

Les critères intervenant dans la définition des règles d'attribution et d'usage de la voiture électrique peuvent être répartis en trois catégories. Une grande part des sujets évoque un **déterminant propre à l'individu** (7). Celui-ci dépend du statut de

la personne comme utilisateur principal du véhicule (7). La voiture électrique lui est habituellement attribuée pour ses déplacements pendulaires. Les caractéristiques de la voiture sont en accord avec les besoins des utilisateurs (p.ex. autonomie, confort). Pour ces sujets, la réalisation de déplacements imprévus nécessite une coordination avec un autre membre du foyer.

Les règles d'attribution de la voiture électrique peuvent également dépendre de **déterminants liés à l'usage** (5). Ce peut donc être le type d'usage (4) qui va déterminer l'attribution de la voiture électrique (p. ex. court trajet, déplacement avec peu de passagers). Des conducteurs vont chercher à maximiser l'usage (3) pour des raisons de coût d'utilisation. Le véhicule va donc être utilisé pour le plus grand nombre de déplacements possible dès qu'il est disponible. Il sera ainsi affecté à des déplacements pendulaires, à la réalisation de courses alimentaires, la réalisation de trajets courts, etc.

*« Je peux la charger à mon travail et ce n'est pas le cas de ma femme. Donc c'est déjà une raison importante. Et pour le trajet domicile travail c'est la raison principale. Ensuite en dehors de ça, ma femme l'utilise comme moi. Si elle a un trajet à faire et que la voiture électrique est disponible, elle la prend. » (S8)*

Le fait que tous les foyers soient multimotorisés va permettre une grande souplesse pour organiser l'attribution des véhicules qui va pouvoir évoluer en **fonction de la situation** (3). Ainsi, les voitures peuvent être attribuées en fonction des besoins en autonomie (2) ou encore la voiture électrique va être utilisée lorsqu'elle est disponible, que le conducteur « prioritaire » n'en a pas l'utilité (2). Des conditions facilitatrices (S. Taylor & Todd, 1995; Triandis, 1979) liés aux lieux de destination peuvent déterminer l'attribution du véhicule. Des sujets évoquent l'attribution de la voiture électrique en fonction d'avantages professionnels. Le fait d'avoir une place de parking avantageuse pour voiture électrique (1), ou encore une possibilité de charge gratuite (1).

Au sein de certains foyers, nous avons pu constater une **interdiction d'utilisation de la voiture électrique** (2). À titre d'exemple, un sujet ne veut pas que ses enfants en cours d'apprentissage de la conduite utilisent une voiture électrique, car elle ne permet pas d'acquérir certaines compétences de conduite nécessaires avec les véhicules thermiques.

« J'ai deux enfants qui sont en train de passer le permis là et du coup, ils ne peuvent pas conduire le véhicule électrique, parce que ce n'est pas un bon entraînement pour passer le permis sur une boîte manuelle » (S6).

Comme nous l'avons montré dans la construction des usages de la voiture électrique, ces deux types de véhicules diffèrent dans la mobilisation de certains schèmes d'usage. Les caractéristiques du véhicule (3) peuvent également déterminer son attribution (p. ex. performances, utilisabilité). Ainsi, le véhicule peut être attribué à la personne ayant le plus d'expérience ou de compétences pour son usage. Dans d'autres cas, il est attribué à celle étant la plus favorable à l'abandon des éléments de confort pour l'optimisation de l'autonomie.

« Mon épouse est plus loin que moi [lieu de travail], et l'hiver comme il faut mettre beaucoup de chauffage tout ça, elle aime bien rester dans sa voiture, elle aime bien son petit confort, donc elle préfère prendre l'autre voiture. Mais bon, moi je suis bien content parce qu'elle me va bien. » (S7)

Les règles d'attribution de la voiture électrique peuvent être source de tensions au sein du système d'activité domestique (Tableau 36). À titre d'exemple, quand deux membres du foyer ont besoin d'un véhicule thermique pour un long déplacement, cela peut créer des tensions quand un seul est disponible. Elles se situent entre le sujet, la communauté (membres du foyer) et les règles (attributions des véhicules). Ces règles peuvent également engendrer des modifications dans la réalisation de certaines activités (pôle objet).

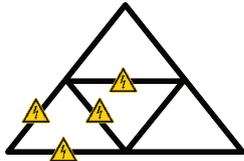
Schématisation	Niveau de contradiction	Description
	Secondaire : Sujet / Communauté Sujet / Règles Communauté / Règles Sujet / Objet	Le sujet et un membre du foyer ont besoin d'un VT pour un déplacement impossible en VE en même temps. Cela va créer des tensions entre le sujet et le membre du foyer, dont les enjeux seront les règles d'attribution du véhicule.

Tableau 36 : Tensions au sein du SA liées à l'attribution des véhicules

Pour les foyers voulant optimiser l'usage de leur véhicule électrique, le choix du lieu de réalisation de certaines activités peut être déterminé par l'accès ou non à des bornes de charge (p.ex. lieux pour réaliser des achats, supermarché, etc.). Bien qu'il existe des règles, cela ne fige pas l'attribution des véhicules. Grâce à la multimotorisation des foyers, les règles d'attribution de la voiture électrique

permettent suffisamment de souplesse pour s'adapter aux situations et besoins de chacun. Ces règles ont permis le dépassement des tensions au sein du système d'activité domestique et peuvent donc participer à une acceptation positive de la voiture électrique d'un point de vue social.

### 3.5.4 Suppression de temps contraint

Les véhicules électriques requièrent, à l'heure actuelle, une immobilisation de plusieurs heures ainsi que l'accès à une prise électrique pour pouvoir être rechargés en énergie. Les stratégies de charge mises en place par les conducteurs doivent permettre la réalisation des activités liées au déplacement. La non-charge des batteries engendrerait une rupture dans le système d'activité, avec l'impossibilité de réaliser un déplacement, impliquant une tension au sein du pôle objet. Sa remédiation nécessite l'usage d'un autre mode de transport tel que le véhicule thermique. D'autres tensions pourraient alors être créées dans la division des tâches et au sein du collectif à travers les règles d'attribution des véhicules.

La charge de la voiture électrique peut donc avoir des effets sur l'organisation domestique et les pratiques quotidiennes en lien avec les déplacements. En effet, celle-ci peut varier d'une trentaine de minutes à plus d'une dizaine d'heures. Ces écarts sont dus aux technologies de batteries, à leur niveau de décharge, mais également au type de charge employé (prise électrique classique, ou dispositif de charge rapide). En comparaison avec les voitures thermiques, le réapprovisionnement en énergie des voitures électriques est plus fréquent et plus long. En lien avec la durée de charge, les personnes interrogées ont mis en place différentes stratégies (Tableau 37). Certains chargent systématiquement leur véhicule, alors que d'autres le chargent en fonction du niveau de l'autonomie.

Fréquence de charge	Nombre de sujets
Journalier	5
Tous les deux jours	4

Tableau 37 : Fréquence moyenne de charge de la VE

Le moment de charge privilégié par la quasi-totalité des sujets (8) est la nuit. Ce choix incombe à un aspect monétaire (coût à l'usage), le prix de l'électricité est réduit pendant la période nocturne mais également l'absence d'utilisation pendant cette période. Cette organisation ne contraint pas les conducteurs qui branchent leur véhicule quand ils rentrent à leur domicile et gèrent la charge à l'aide d'un « programmeur ». Cependant cette période de charge n'est pas statique, elle peut dépendre des besoins, et peut donc être amenée à évoluer.

*« Au domicile, le soir quand je rentre, j'ai programmé sa charge de nuit, parce que moi j'ai un tarif entre minuit et 5 heures qui est réduit. Donc elle se charge automatiquement entre minuit et 6 heures du matin » (S10).*

La charge qui est généralement réalisée au domicile des sujets est perçue comme une opportunité. Une personne déclare qu'il est plus facile de pouvoir s'organiser en chargeant à son domicile. Dans leurs usages quotidiens les conducteurs interrogés la comparent aux pratiques de charge d'autres appareils électriques comme les téléphones portables.

*« C'est un peu comme les téléphones portables maintenant quoi. Le téléphone portable maintenant, on le branche tous les soirs. La voiture on la branche le soir et c'est terminé, on ne passe plus à la pompe. » (S9).*

Les stratégies de charge mises en place relèvent en premier lieu de la nécessité d'avoir un véhicule opérationnel pour la réalisation de déplacements. En second lieu, elles relèvent d'un aspect monétaire visant à optimiser le coût à l'usage. Elles s'intègrent dans le quotidien des personnes que nous avons interrogées, deviennent des routines et ne créent pas de concurrences intra-pratiques. Au contraire, elles transforment du temps contraint en temps libre (Dubuisson-Quellier & Plessz, 2013) en supprimant le déplacement pour le réapprovisionnement comme pour les véhicules thermiques. Nguyen & Cahour (2014) montrent que le rapport aux stations-service peut engendrer un inconfort émotionnel, car vécu comme désagréable (odeur, toucher). Il peut engendrer du stress en lien avec un sentiment de pression temporelle (attente d'autrui). Cela confirme la perception des personnes que nous avons interrogées d'une contrainte supprimée par le mode de réapprovisionnement de la voiture électrique. La charge à domicile jouerait donc un rôle positif dans le maintien de l'usage de la voiture électrique et donc de son acceptation.

## **3.6 Effets sociaux, identitaires et statutaires de l'usage de la VE : vers sa domestication**

L'usage de la voiture électrique se déploie dans différents contextes qui peuvent être extérieurs au foyer et à son système d'activité. Ces autres systèmes ont leurs propres règles, acteurs, statuts pouvant être impactés par ce type de véhicule et engendrer ainsi d'autres tensions et transformations. Les modifications dans les pratiques existantes ou celles émergentes peuvent avoir un effet sur la reconnaissance de la personne (p.ex. en tant que conducteur) et de sa contribution (p. ex. dans la préservation de l'environnement). Cette reconnaissance est présente chez autrui, mais aussi chez le conducteur qui se reconnaît dans ses pratiques, qui correspondent à ses valeurs. Il en résulte une modification de l'image que renvoie l'individu et de son identité de conducteur.

### **3.6.1 Élaboration de règles autour de la charge du véhicule**

Dans la partie précédente, nous avons montré que la charge de la voiture électrique peut avoir des effets sur les pratiques quotidiennes et l'organisation socio-domestique. Les stratégies visant son optimisation ont pour but de garantir la réalisation des activités liées aux déplacements. Cette optimisation peut passer par la réalisation de charges extérieures : au domicile d'autres personnes, ou encore sur des bornes publiques. Bien qu'ils aient tous cette possibilité, les personnes que nous avons interrogées entretiennent des rapports différents avec cette pratique, notamment en lien avec l'inconfort émotionnel que peut créer la charge chez autrui. En effet, elle nécessite la création ou une redéfinition de règles au sein des systèmes d'activité concernés. Ces nouvelles opportunités, engendrant la création de nouvelles pratiques (Schatzki, 1996), ne sont pas saisies par tous les sujets (Tableau 38). La possibilité de charger le véhicule au domicile faciliterait l'organisation domestique, mais est susceptible de complexifier les rapports avec des personnes extérieures au foyer.

Lieux de charge	S1	S2	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	totale
Au domicile										9
Chez des amis										5
Dans la famille										5
Sur le lieu de travail										4
Sur des bornes publiques										4

Tableau 38 : Lieux de charge utilisés par les sujets

Le non-recours à la charge extérieure au domicile est la résultante de plusieurs critères. Il peut être dû au manque d'opportunité ou à l'absence de nécessité, la plupart des déplacements étant réalisés dans le périmètre d'autonomie du véhicule. L'impossibilité d'accès à des points de charge extérieurs ou leur défaillance est également évoquée par certains des participants. Cela peut aussi être imputé à l'inconfort émotionnel que pourrait créer une demande de charge du véhicule chez autrui. Ce critère est présent pour les charges chez la famille, les amis et sur le lieu de travail. 4 sujets ont fait part de cet inconfort :

*« Je peux faire mes déplacements professionnels, mais quand on vous appelle, « tu peux passer ? », bah je ne peux pas parce que je n'ai pas assez d'autonomie. Vous pouvez quand même la brancher chez n'importe quel privé si vous voulez, mais bon je ne vais pas chez des personnes et je leur demande si je peux brancher ma voiture, c'est un peu délicat. À part si c'est des amis. » (S10).*

Le non-recours à la charge au domicile d'autrui est généralement dû à la gêne occasionnée par la demande. En effet, ce type de charge est perçu comme une transgression de règles implicites, historiquement construites, concernant le réapprovisionnement de son véhicule.

*« C'est quand même un peu gênant, je n'ose pas leur dire on va se brancher pour recharger. Il y a ce rapport encore, on n'arrive pas en demandant un bidon de gas-oil chez quelqu'un. Sauf si on a un pépin quoi, là on donne volontiers. On ne va pas rester... » (S1).*

Selon les sujets, la gêne ressentie peut être différente en fonction du rapport qu'ils ont avec la personne et essentiellement du niveau de proximité.

*« La famille c'était ma mère donc il n'y a pas de souci, mais il y a toujours des réticences, parce qu'ils nous disent combien ça va nous coûter. Ils ne le disent pas, mais ils le pensent donc je leur fais le calcul, c'est 9 ampères multipliés par le temps. On connaît la puissance, après, je connais le prix du Kilowatt donc voilà, je leur dis combien ça va coûter et je leur propose quelque chose.*

ler : Finalement c'est accepté quand même ?

S7 : Oui, après, on ne fait pas ça chez tout le monde. C'est vrai que c'est délicat de demander. Après, la curiosité fait qu'ils acceptent aussi. Mais c'est vrai que ce n'est pas super confortable, je ne le ferais pas avec n'importe qui. » (S7).

La charge de la voiture électrique au domicile d'autrui peut engendrer des « tensions » au sein du système d'activité entre le pôle sujet, la communauté (amis, famille, connaissance... chez qui la charge pourrait être réalisée), l'objet de l'activité (la charge) et les règles (Tableau 39).

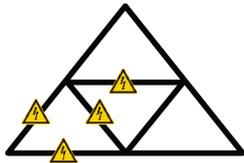
Schématisation	Niveau de contradiction	Description
	Secondaire : Sujet / Communauté Sujet / Règles Communauté / Règles Sujet / Objet	Le sujet désire charger son véhicule au domicile de la personne chez qui il se rend, pour conserver un niveau d'autonomie optimal, ou par nécessité pour réaliser le trajet retour. Cette charge chez autrui peut être considérée par le sujet et/ou la personne visitée comme inconvenante, en contradiction avec les règles régissant leurs rapports.

Tableau 39 : Tensions au sein du SA liées à la charge chez autrui

Certains sujets n'ont pas pu remédier à ces tensions. Cela peut conduire à l'abandon de la pratique de la charge extérieure et dans certains cas au non-usage du véhicule électrique ou l'abandon de certains déplacements. Au contraire, pour d'autres sujets, ou pour d'autres systèmes d'activité, nous pouvons voir que ces tensions ont pu amener des transformations du système, redéfinissant les règles et normes établies au sein desquelles la charge chez autrui devient acceptable. La création de règles implicites ou explicites peut différer selon les personnes, leur environnement social, ou les situations. Il n'y a pas de normes pour ce type de charge, mais des règles construites de manière ponctuelle.

### 3.6.2 Nouveaux rapports aux usagers de la route pour de nouveaux usages de la VE

Les usages d'une technologie sont situés, l'action est construite en situation dans un contexte physique et social (Licoppe, 2008; Relieu et al., 2004; Theureau, 2004). Lors de l'utilisation de la voiture électrique, les conducteurs sont amenés à être en

interaction avec d'autres usagers de la route. La voiture électrique comme nous l'avons vu, possède un certain nombre de caractéristiques qui lui sont propres et qui la différencient des véhicules thermiques classiques, comme l'absence de bruit, ou son autonomie limitée. Ces différences entraînent chez les utilisateurs une modification de leurs usages, pouvant à leur tour engendrer une modification de leurs rapports aux autres usagers de la route.

Nous avons précédemment montré que les contraintes en termes d'autonomie du véhicule engendrent la mise en place de stratégies visant l'économie d'énergie. Il en résulte le développement de comportements d'éco-conduite impliquant par exemple des accélérations ou une vitesse modérée. Selon certaines des personnes que nous avons interrogées cela a pour effet de créer des tensions avec les autres conducteurs de véhicules motorisés. 6 évoquent des changements pouvant être négatifs, mais restants ponctuels. Pour un sujet ses rapports sont inchangés. Ces types d'usage de la voiture électrique engendrent donc une tension entre différents pôles au sein de ce système d'activité (Tableau 40). Cette tension se situe entre le sujet (le conducteur), la communauté composée des usagers de la route (conducteur ou non conducteur), et les règles implicites et explicites qui régissent leurs interactions.

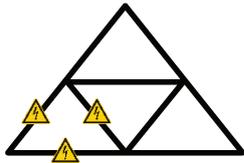
Schématisation	Niveau de contradiction	Description
	Secondaire : Sujet / Communauté Sujet / Règles Communauté / Règles	À travers les stratégies mises en place par les conducteurs (vigilance accrue, éco-conduite) en réponse aux caractéristiques de la VE en termes d'absence de bruit ou d'autonomie, les sujets peuvent sortir des règles régissant les rapports entre les usagers de la route, engendrant ainsi des tensions entre ces différents pôles.

Tableau 40 : Tensions au sein du SA liées aux autres usagers de la route

Les conducteurs ne pouvant pas intervenir au sein des règles pour les redéfinir, certains vont préférer modifier leur itinéraire. Ainsi ils évitent les situations où le style de conduite « éco » va avoir le plus d'impact sur les autres usagers (principalement les autoroutes). Les individus vont donc modifier leur activité de conduite pour correspondre aux règles implicites qui régissent les rapports entre usagers de la route motorisée.

*« Il y a des voitures, comme je ne roule pas très vite pour préserver les batteries on va dire, rester dans le vert dans l'économètre, c'est vrai que les autres véhicules se demandent qu'est-ce que c'est ce papy qui se traîne sur la route. Donc c'est ça quoi, les gens sont plus énervés, parce que je ne suis pas en train de rouler à 90, juste à la limite du flash quoi. » (S2).*

Le rapport aux usagers de la route non-motorisés (piétons, cyclistes, etc.) pourrait également se voir affecter par des caractéristiques de la voiture électrique. Contrairement au rapport avec les usagers de la route motorisés, nous pouvons constater une ambivalence dans les interactions. La transgression des règles formelles du Code de la route par des piétons (p.ex. marcher sur les trottoirs<sup>24</sup>, traverser la route selon des règles précises<sup>25</sup>) peut dégrader les relations avec les conducteurs. La dangerosité perçue de ces comportements est exacerbée par l'absence de bruit et l'incertitude d'être détecté et engendre un inconfort émotionnel. Ces rapports aux autres usagers pourraient avoir un effet négatif sur les dimensions individuelles en augmentant la charge émotionnelle liée à la conduite. Ce type d'interactions pourrait participer au rejet de la technologie, en réponse, les conducteurs cherchent à développer de nouvelles modalités d'interactions avec ces types d'usagers.

Bien qu'aucun sujet ne nous ait rapporté avoir eu d'accident, tous les conducteurs (9) ont fait part de leur perception de la potentielle dangerosité de l'absence de bruit émis par la voiture électrique. Pour remédier à ces situations, certains des conducteurs interrogés disposent dans leur véhicule d'avertisseurs sonores prévus à cet effet : 2 sujets utilisent un bruit artificiel à faible vitesse (moins de 30 km/h), 1 sujet utilise une alarme de recul lors de la réalisation de manœuvres, et 1 sujet se sert d'un « klaxon pour piétons ».

Les sujets n'ayant pas d'équipements spécifiques dans leur véhicule utilisent d'autres stratégies. Ainsi, 4 sujets utilisent leur klaxon pour signaler leur présence. L'utilisation de cet avertisseur sonore n'étant pas approprié, il peut être perçu comme agressif par les piétons. Il y a donc une restriction de son usage à des situations spécifiques. Finalement un sujet a mis en place une stratégie pour contourner ce problème qui consiste à mettre le son de la radio de son véhicule suffisamment fort

---

<sup>24</sup> Art. R412-34 du Code de la route.

<sup>25</sup> Art. R.412-37 à R.412-39 du Code de la route.

pour être entendu. Cela témoigne d'un phénomène qualifié selon les auteurs de « détournement de l'usage » (Certeau, 1990), « innovation à l'usage » (Vaujany, 2000) ou « catachrèse » (Faverge, 1970; Rabardel, 1995), où l'usage prévu lors de la conception d'un artefact est détourné pour un autre usage, ici une utilisation de la radio ou du klaxon comme avertisseur. Les sujets ont donc créé de nouvelles modalités d'interactions et de cohabitations avec les usagers de la route non motorisés.

*« Il y a des gens qui marchent sur la route et moi j'arrive derrière et ils ne me voient pas. Donc je suis obligé de klaxonner pour qu'ils partent sur le trottoir, pour qu'ils me laissent la place. Ils me disent qu'ils ne m'ont pas entendu, enfin ils me le signifient avec des gestes qu'ils ne m'ont pas entendu. » (S5).*

Les rapports aux usagers de la route ne sont pas tous négatifs. Au contraire les conducteurs interrogés éveillent la curiosité d'autrui engendrant des interactions, le véhicule est alors vecteur de rapports sociaux.

*« Ça nous est déjà arrivé à des feux rouges ou des choses comme ça, il y a des gens qui se retournent, qui posent la question ou qui font des gestes pour dire que ça va bien, oui ça arrive, mais pas souvent. » (S4).*

La voiture électrique à travers ses caractéristiques va transformer les rapports qu'ont les conducteurs avec les autres usagers de la route. Cela va faire naître des tensions au sein du système d'activité qu'ils constituent. Les rapports interindividuels peuvent se dégrader et engendrer une charge émotionnelle supplémentaire, un inconfort chez le conducteur. Ce dernier va développer des stratégies de remédiations qui peuvent être une modification de l'activité ou la transformation d'usages. Ces changements opérés par le sujet vont lui permettre de se maintenir au sein de ce système en supprimant les zones de tensions et vont ainsi lui permettre de ne pas rejeter la technologie.

### 3.6.3 Redéfinitions des rôles et du statut des acteurs de la VE

L'usage d'un véhicule s'inscrit dans de nombreux aspects de la vie quotidienne. Il existe donc une grande diversité de systèmes d'activité qui sont impactés par cet instrument. Les voitures électriques comme les thermiques nécessitent la réalisation d'un certain nombre de tâches pour garantir leur bon fonctionnement. Celles-ci impliquent l'intervention d'acteurs, de professionnels spécialisés dans ce domaine. L'utilisation d'une voiture électrique va engendrer des transformations dans les rapports des conducteurs avec d'autres acteurs telles qu'une modification des statuts des individus, ainsi que le développement de nouvelles compétences.

De nombreux sujets (7) évoquent le peu d'entretien que nécessitent les voitures électriques à la différence des thermiques. De fait, ils font part de leurs perceptions des voitures électriques comme plus fiables que les thermiques. Cela permet la suppression de contraintes, notamment liées à l'immobilisation du véhicule pour son entretien, de faciliter l'organisation domestique et ainsi favoriser le maintien de l'usage du véhicule. Nous avons donc ici un nouvel exemple de transformation de temps contraint en temps libre (Dubuisson-Quellier & Plessz, 2013) avec l'introduction de la voiture électrique dans le foyer et les pratiques qui lui sont associées.

*« Il n'y a quasiment pas d'entretien sur ces véhicules. Après, on n'a pas beaucoup de recul non plus. Mais donc au bout de l'année, je l'ai amené effectivement pour la révision des 1 an. Sachant que contrairement à un moteur thermique, il y a beaucoup moins d'entretien sur la motorisation, du coup, l'entretien, la visite a été vachement pas onéreuse du tout. Et ils m'ont expliqué qu'a priori, à part les freins, les pneus, enfin ce qu'on utilise régulièrement sur un véhicule, il n'y a pas tout le système de filtres, de courroie, etc., qu'on trouve sur les véhicules classiques, qui sont chers à entretenir. A priori, c'est un moindre entretien. » (S6).*

Cet avantage de la voiture électrique est cependant pondéré par la perception des acteurs professionnels de l'automobile (garagistes, concessionnaires) comme insuffisamment experts de la technologie. Si l'on considère le système d'activité formé par les sujets et ces professionnels de l'automobile (Tableau 41), nous pouvons constater une tension entre les pôles sujets, communauté (professionnels de l'automobile), les règles (gestion/maintenance de la voiture électrique) et la division des tâches (maintenance).

Schématisation	Niveau de contradiction	Description
	Secondaire : Sujet / Communauté Sujet / Règles Communauté / Règles Sujet / Objet	Les professionnels de l'automobile ne pouvant pas répondre aux attentes des sujets en termes de renseignement et de gestion/maintenance du véhicule, il va y avoir une remise en cause de leur statut de spécialiste qui est parfois réattribué aux sujets

Tableau 41 : Tensions au sein du SA liées à l'attribution des véhicules

La perception du manque de connaissances engendre chez les sujets un manque de confiance et une remise en question du statut de spécialiste. Des sujets évoquent leur incapacité à pouvoir répondre à leurs interrogations par exemple relatives au bon usage du véhicule, mais également l'écart entre l'autonomie annoncée et l'autonomie « réelle » déterminée par les conducteurs. Ainsi, des difficultés à trouver une personne compétente sont évoquées par un sujet. D'autres (4) déclarent ne pas avoir eu de difficulté, ils peuvent également faire part de leur impossibilité de « choisir leur garagiste » (3) pour réaliser les tâches d'entretien de leur véhicule au vu du faible nombre de professionnels compétents.

*« C'est peut-être que des mauvaises impressions, mais quand on a une voiture électrique, il faut forcément un peu s'investir dans sa voiture, il faut un peu comprendre comment ça fonctionne et des fois, on a l'impression qu'ils n'en savent pas plus que nous. Peut-être que je généralise, ça va venir, parce comme ils avaient qu'une voiture ou deux par garage, c'est vrai que, c'est comme un chirurgien qui opère que deux fois par an telle intervention, ce n'est pas le meilleur. Je ne dis pas qu'il va rater son truc, mais voilà, il est moins à même de régler si d'un coup il se met à y avoir un problème au cours de l'intervention quoi, il a moins d'expérience. »  
(S1).*

D'autres transformations peuvent survenir au sein du système d'activité. Pour une catégorie spécifique d'utilisateurs de voiture électrique, nous observons une évolution au niveau de la division des tâches ou l'entretien est attribué à l'utilisateur et non au professionnel. Il est possible d'identifier clairement deux groupes de sujets. Les possesseurs de véhicule électrique de génération actuelle (7) et ceux d'ancienne génération (2). Alors que les sujets du premier groupe effectuent très peu d'opérations d'entretien sur leur véhicule, ceux du second groupe réalisent la quasi-totalité de ces opérations par eux-mêmes. Ils possèdent des connaissances approfondies relatives aux batteries, à la charge, au groupe motopropulseur et aux opérations de maintenance. Cela tend à montrer une évolution des connaissances et

compétences (en particulier du second groupe), permettant une forme d'autonomie dans la gestion du véhicule. Nous voyons donc comment des tensions au sein d'un système d'activité (liée aux règles de gestion/entretien du véhicule et au statut des professionnels de l'automobile) qui pouvaient apparaître comme défavorables s'avèrent bénéfiques pour les sujets qui acquièrent des aptitudes en matière de gestion du véhicule.

Les sources des connaissances des conducteurs sur leur voiture électrique sont principalement numériques (site internet, forum...). L'usage d'une voiture électrique d'ancienne génération donne un statut de précurseur à ces sujets et leur a permis de développer de nouvelles compétences. Le fait de réaliser soi-même l'entretien de son véhicule participe à son appropriation. Le sujet investit l'objet technique, il rentre en adéquation avec ses valeurs, il ne subit pas seulement son usage, mais agit sur celui-ci. Ces nouveaux savoir-faire pourraient participer à la valorisation du sujet et donner un sens différent à l'usage de la voiture électrique. Si l'on se réfère au modèle de l'acception située, (Bobillier-Chaumon, 2016) cette qualification du sujet jouerait un rôle positif dans la dimension identitaire.

### **3.6.4 La construction d'une identité positive**

Les caractéristiques de la voiture électrique engendrent de nouvelles pratiques, elles-mêmes à la source de transformations au sein de systèmes d'activité dans lesquels elles sont impliquées. Ces transformations peuvent venir modifier l'identité de l'utilisateur à travers la signification de ses usages (Orlikowski, 1991), participant ainsi davantage à l'appropriation de la technologie. La voiture électrique n'est plus pour le sujet un simple instrument lui permettant de réaliser son activité de déplacement, elle lui donne de nouvelles significations, notamment en termes de préservation de l'environnement. Cet aspect étant en accord avec les valeurs des sujets il y a donc une revalorisation de la conduite et de l'identité du conducteur. Par ses usages de la voiture électrique, il expose au regard d'autrui sa contribution envers la société à la résolution de problèmes environnementaux. À travers le regard d'autrui, il y a donc une modification de l'identité du sujet, il n'est plus « juste un conducteur », mais l'utilisateur d'une technologie spécifique et pro-environnementale.

L'adéquation de la technologie avec le sujet en termes d'identité d'usage, de performances, mais également de signification des usages (préservation de l'environnement), renforce l'appropriation (Mallein & Toussaint, 1994) de la technologie et le maintien de son utilisation.

*« Justement, ils ont plus vu l'aspect écologique du coup. Ils ont dit c'est super, tu ne pollues pas » (S5).*

Tous les conducteurs interrogés prônent l'usage de la voiture électrique dans leurs conversations avec autrui.

*« Nous on prône complètement la voiture électrique. [...] on peut servir de commerciaux. Nous au contraire, on les aide à réfléchir un peu. » (S1).*

Cette promotion de la voiture électrique passe en premier lieu par la transmission d'informations à des non-utilisateurs. À travers le discours des sujets, nous pouvons voir le décalage qu'il existe entre les perceptions *a priori* d'autrui et celles des conducteurs. Leur discours nous renseigne également sur la manière donc est vécu ce décalage par les utilisateurs.

*« Je me dis juste que parfois on fait des faux procès aux véhicules électriques. Les gens ont des fausses idées sur les véhicules électriques. Et je pense que c'est dommage, les gens se limitent et sont convaincus que le véhicule électrique ne correspond pas à leurs besoins alors que c'est totalement faux. Principalement, les gens sont convaincus que, enfin la principale raison de ne pas acheter un véhicule électrique, c'est le manque d'autonomie. Aujourd'hui, les gens disent que 100 kilomètres d'autonomie, ce n'est pas suffisant, voilà, je ne peux pas m'en servir. Faux, je leur pose la question, combien de jours par an, vous faites plus de 100 kilomètres par jour ? Et en gros, si on réfléchit bien, c'est très peu de jours. » (S8).*

D'une manière générale, les conducteurs de voiture électrique font face aux méconnaissances des non-utilisateurs. Leur usage d'une voiture électrique leur donne à la fois un statut de précurseur, mais également de spécialiste, reconnu par autrui. Ils vont ainsi faire part de leurs connaissances et expériences d'usage afin de dissiper des idées reçues ou satisfaire des interrogations. Cette démarche est réalisée de manière positive par les utilisateurs. Elle témoigne de la création de pratiques (Shove et al., 2012) d'information/promotion de la voiture électrique qui associent les usages de la technologie, les compétences et connaissances qu'ils en ont développées et la signification de ces nouvelles pratiques. L'association de ces éléments témoigne de l'appropriation des usages de la technologie.

*« J'aime ça. Parce qu'en fait on me pose beaucoup de questions encore aujourd'hui. On m'en pose vraiment beaucoup, j'aime ça et c'est vrai qu'à chaque fois, j'ai l'impression de convaincre les gens du fait que ce soit pratique. J'ai toujours la réponse » (S5).*

Ces effets sociaux et identitaires avec la modification du statut social des conducteurs de voiture électrique nous amène à déduire qu'ils auraient atteint la phase de conservation (Flichy, 2003; Ling, 2004). Cette dernière phase du processus de domestication nous permet de convenir de l'intégration de la voiture électrique dans le quotidien des sujets et donc de sa domestication (Silverstone & Haddon, 1996; Silverstone & Hirsch, 1992). Cette identité positive de conducteur de voiture électrique est favorable à une acceptation située (Bobillier-Chaumon, 2016). L'activité de conduite, les déplacements prennent une nouvelle signification de protection de l'environnement et ne sont plus seulement utilitaires.

Avec leur usage d'une technologie perçue comme pro-environnementale, les sujets vont donc participer à la promotion de la réduction de la pollution et de l'usage d'autres types de véhicule de manière passive. Cette participation est également active à travers leurs discours d'information et de promotion de la technologie. Les individus interrogés font partie des premiers à utiliser une voiture électrique. Ils peuvent être considérés comme des « innovateurs » ou des « premiers adoptants » (« Early adopter ») (Rogers, 1962). Ils deviennent donc vecteurs de la diffusion de la technologie et vont influencer autrui principalement par la transmission d'informations.

### **3.7 Examen des dimensions de l'acceptation située de la VE**

À travers les résultats que nous venons de présenter, nous avons pu montrer différentes facettes des usages de la voiture électrique ainsi que des effets qu'ils peuvent avoir sur les pratiques des sujets, leur l'organisation domestique et les rapports sociaux. À partir de ces résultats, en les regroupant, les synthétisant et en nous basant sur les dimensions de l'acceptation située, nous allons dans un premier temps tenter de dégager la tendance dominante concernant le maintien ou non de l'usage de ce type de véhicule. Dans un second temps, nous nous intéresserons à

un cas de rejet de la voiture électrique.

### **3.7.1 Les leviers de l'acceptation située de la VE**

L'acceptation située (Bobillier-Chaumon, 2016) cherche à examiner l'introduction d'une technologie dans un contexte d'usage socio-professionnel. Nous l'appliquons ici à l'introduction de la voiture électrique dans un contexte socio-domestique. Nous avons appréhendé les nouvelles pratiques ou activités, la transformation des anciennes, voire leur empêchement en lien avec l'usage de la technologie. De même, la signification qu'elles peuvent avoir pour les personnes, pour les groupes, leurs interactions et la manière dont les utilisateurs vont se positionner dans cette nouvelle configuration, vont engendrer le rejet ou le maintien de l'usage de la technologie (Bobillier-Chaumon et al., 2006). Cette approche ancrée dans le réel de l'activité suscite donc une pluralité de facteurs à prendre en compte pour comprendre le rejet ou le maintien de l'usage (Figure 26). Celle-ci est également dépendante de la multiplicité des situations et pratiques individuelles ou socio-domestiques qui peuvent exister.

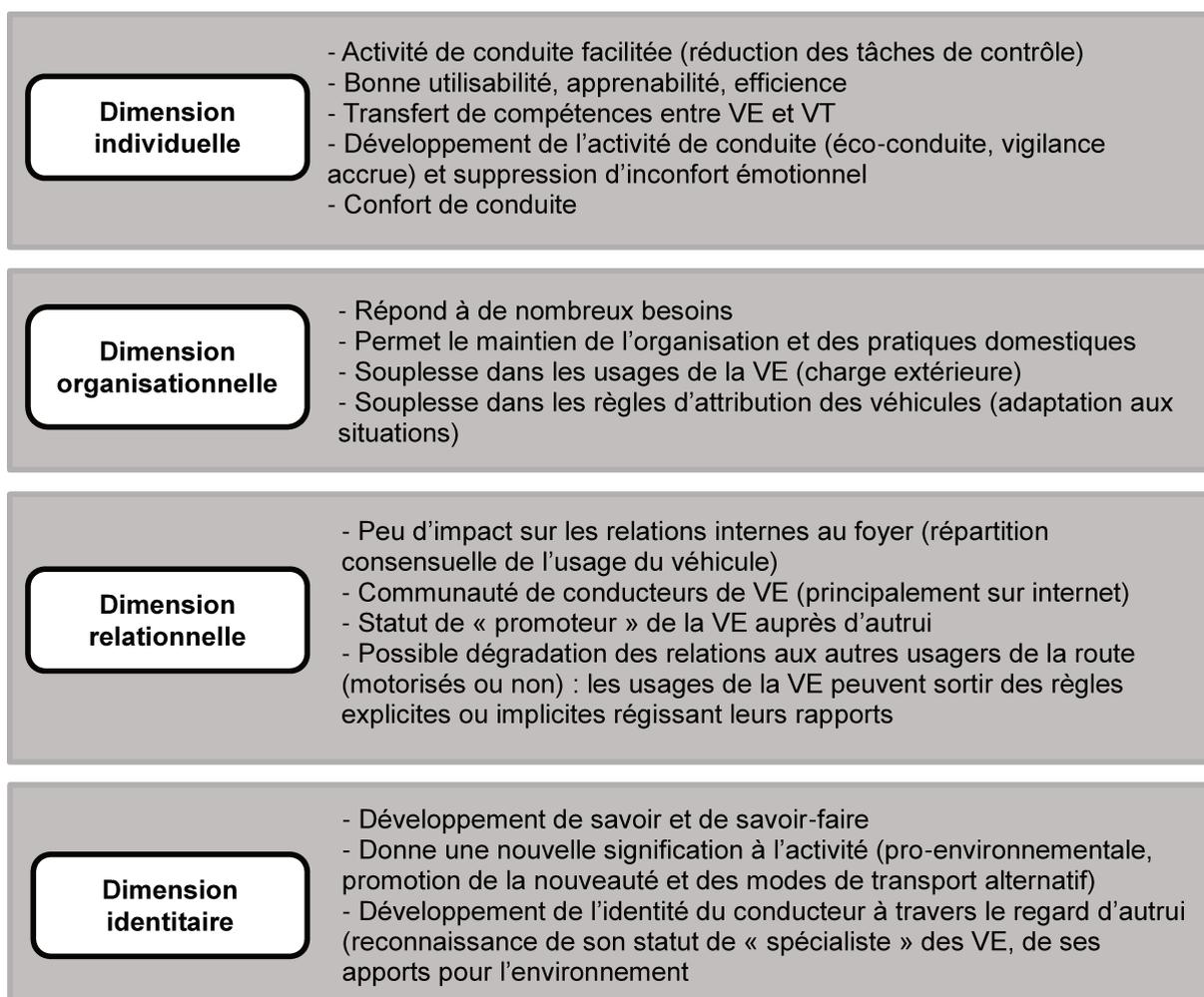


Figure 26 : Synthèse des principaux aspects intervenant dans les quatre dimensions de l'acceptation située de la VE

Dans cette recherche, au-delà des situations spécifiques, nous avons mis en avant un certain nombre de redondances entre les pratiques et organisation domestique des sujets. Nous allons maintenant synthétiser nos résultats, établir des liens. Ainsi la prise en compte de ces nombreux éléments à travers quatre grandes dimensions nous permet la création d'un faisceau d'indices nous renseignant sur une tendance positive ou négative de l'acceptation située de la voiture électrique.

### **Dimension individuelle :**

La voiture électrique permet aux utilisateurs la réalisation de leurs activités dans des conditions favorables. Cela passe à la fois par les qualités instrumentales et non-instrumentales de la technologie. En effet, elle rend la conduite efficiente à travers ses performances et autorise également un transfert de compétences avec la reprise de schèmes d'usage et d'actions instrumentées de la voiture thermique. Cette proximité d'utilisation et ce transfert facilitent la prise en main et atténuent les ruptures qui pourraient exister entre ces deux technologies. Les difficultés de passage d'un véhicule à l'autre ainsi que les possibles pertes de compétences sont rapidement dépassées. Cette capacité de passer d'un véhicule à l'autre correspond au développement d'une nouvelle compétence. L'utilisation de la voiture électrique permet un allègement de l'activité avec un réajustement de certains schèmes d'usage et la suppression d'autres. Il en résulte une facilitation de la réalisation des tâches de contrôle du véhicule lors de la conduite (Allen, Lumenfeld, & Alexander, 1971 citée par Forzy, 2002 et Klein, Munduteguy, Beguin, & El-Jaarafi, 2013). L'expérience subjective de conduite est elle aussi principalement positive. Des aspects pouvant produire un inconfort émotionnel en lien notamment avec l'incertitude (autonomie, consommation du véhicule, détection par les piétons/cyclistes) ont été dépassés avec la mise en place de stratégies de coping (Lazarus & Folkman, 1984).

L'autonomie de la voiture électrique ainsi que sa charge peuvent contraindre l'activité. Pour pallier à cela et réduire l'incertitude pouvant être générée, les conducteurs ont développé différentes stratégies de gestion de l'autonomie et de la charge. *A priori* ces stratégies engendrent une charge cognitive plus importante en créant de nouvelles tâches de planification, de nouveaux schèmes d'usage. Avec l'expérience, à travers leurs usages, nous avons pu constater que les sujets deviennent de plus en plus compétents dans les tâches de planification. Ils développent des connaissances sur les possibilités de déplacements que leur permet ou non la technologie. Cette automatisation de la tâche réduit (voire supprime) à la fois la charge cognitive de planification ainsi que la charge émotionnelle liée à l'incertitude. Avec l'utilisation d'une voiture électrique, l'activité de déplacement ne se dégrade pas, elle se transforme, s'enrichit, tout en restant favorable à l'utilisateur, ce qui participerait au maintien de son usage.

### **Dimension organisationnelle :**

La voiture électrique est le véhicule le plus fréquemment utilisé par l'ensemble des sujets, leur permettant de réaliser la majorité de leurs déplacements. Cette technologie s'intègre dans leurs pratiques quotidiennes, c'est-à-dire dans un ensemble de règles d'organisations socio-domestiques préexistantes. Elle n'engendre pas une remise en cause fondamentale du système d'activité socio-domestique, mais l'affecte cependant. En l'absence de rupture ou de concurrences intra-pratiques (p.ex. pratiques de la charge qui serait en concurrence avec d'autres pratiques nécessitant l'utilisation de la même prise électrique), l'usage de la voiture électrique permet donc de maintenir l'organisation familiale et la réalisation d'activités extra-résidentielles.

Cette souplesse dans l'organisation domestique est permise par les règles d'attribution de la voiture électrique qui peuvent s'adapter aux situations et aux besoins. L'organisation est également facilitée par les possibilités de réapprovisionnement en énergie, elle offre de nouvelles opportunités en termes d'organisation (charge à domicile, charge extérieure). Celles-ci ne sont pas saisies par tous les acteurs, cela dépend de leurs usages, mais surtout de leur rapport à la charge chez autrui et à la définition de nouvelles règles pour régir cette pratique. Cette technologie permet aux sujets suffisamment d'autonomie et de marge de manœuvre pour réaliser leurs activités. Dans ce sens, elle est une ressource pour leur activité. Les cas où la technologie ne peut répondre aux besoins des conducteurs sont relativement rares et peuvent être palliés la plupart du temps par l'usage d'un second véhicule (thermique). Bien qu'il ne soit pas décrit par tous les sujets comme indispensable dans leurs usages, il se révèle être un support important pour maintenir la stabilité du système d'activité domestique.

Les possibilités offertes par la voiture électrique, ainsi que l'organisation socio-domestique mise en place, favorisent son adaptation aux situations. Ainsi elle peut être intégrée dans les pratiques quotidiennes et ne pas engendrer de concurrences entre elles. L'organisation socio-domestique des possesseurs de voiture électrique n'est donc pas mise à mal, ce qui favoriserait le maintien de l'usage de ce type de véhicule.

### **Dimension relationnelle :**

La voiture électrique mal connue par de nombreuses personnes est source d'étonnement et d'interrogations. Avec l'expérience de cette technologie les utilisateurs deviennent des spécialistes et de manière volontaire ou non des « promoteurs » de la voiture électrique. Dans cette perspective, ce type de véhicule est une source d'interactions sociales. Elles peuvent être internes à la communauté de conducteurs de voiture électrique à travers des « signes de salutation » des échanges médiatisés (internet), ou des regroupements. Bien qu'il puisse exister un sentiment d'appartenance à une communauté, ces interactions restent exceptionnelles. D'autres formes d'interactions peuvent être créées comme des d'informations fournies à autrui, que ce soit des proches ou des inconnus dans la rue, en ce sens, la voiture électrique est une source d'échanges sociaux.

Les caractéristiques de la voiture électrique engendrent selon les situations de nouveaux comportements d'usage tels que l'éco-conduite. Dans certaines conditions (p.ex. autoroute) ces nouveaux comportements sont susceptibles de dégrader les relations avec les autres conducteurs. Ils remettent en cause des règles implicites qui peuvent exister entre les usagers de la route motorisés (ne pas ralentir le flux de circulation) pouvant engendrer une tension. De plus, la perception d'une dangerosité accrue avec la voiture électrique en lien avec son absence de bruit, peut également engendrer une dégradation des relations avec les usagers de la route non motorisés. Le non-respect de règles formelles ou informelles engendre ici des tensions avec les autres usagers de la route.

Nous constatons donc une ambivalence dans les interactions qui sont créées ou impactées par la voiture électrique, avec des personnes extérieures au foyer. Les relations domestiques sont quant à elles peu impactées par l'usage de ce type de véhicule. Cela étant dû à une répartition consensuelle de son usage.

### **Dimension identitaire :**

La voiture électrique avec ses contraintes, peut engendrer la mise à mal de l'activité. Comme nous l'avons montré, c'est à travers son expérience que le conducteur a pu développer des connaissances et savoir-faire à différents niveaux qui vont lui permettre de développer ses usages de la voiture. Avec ce développement, la voiture électrique ne va pas être pour le conducteur un simple instrument de ses activités de déplacements, elle va permettre de lui donner de nouvelles significations. L'identité du conducteur va s'en trouver modifiée. En effet, les nouvelles qualifications vont permettre au sujet de développer ses usages, d'adapter la technologie à ses pratiques, mais également à ses valeurs, ce qui participe ainsi à l'appropriation de la technologie. Les sujets se reconnaissent dans leurs usages qui correspondent à leurs valeurs environnementales, mais également à leur conception de la conduite (« reposante », « douce », « confortable », etc.).

Les usages de la technologie sont construits individuellement et socialement à travers la signification qui leur est donnée. L'identité des conducteurs de voiture électrique est donc également construite à partir de la reconnaissance d'autrui. Les conducteurs de ce type de véhicules sont perçus comme spécialistes de la technologie, parfois plus reconnus que certains professionnels. C'est d'ailleurs dans des réseaux d'usagers (principalement via un média numérique) que se transmettent les informations et connaissances techniques. Cela témoigne de la reconnaissance de ces usagers émetteurs comme une « autorité ». De même, des individus proches ou non des sujets reconnaissent leurs expertises et émettent des demandes d'informations, de partage de leurs connaissances et expériences. La reconnaissance des conducteurs de voiture électrique passe également par l'aspect pro-environnemental attaché au véhicule. En effet, il correspond aux aspirations des sujets ainsi qu'aux normes sociales actuelles. L'usage de cette technologie témoigne de la contribution du conducteur à la préservation de l'environnement.

L'activité de conduite prend une nouvelle signification positive en termes de préservation de l'environnement à travers l'aspect pro-environnemental attaché à la voiture électrique. L'usage de cette technologie est vecteur d'autres significations pour des sujets en termes de promotion de la nouveauté, et de mode de transport alternatif.

En conclusion, il ressort de nos résultats que l'usage de la voiture électrique peut avoir de nombreux effets positifs pour les utilisateurs, et ce grâce à ses caractéristiques et contraintes. C'est en voulant les dépasser qu'ils vont développer de nouvelles connaissances et compétences qui vont s'inclure dans leurs usages et même se transmettre à d'autres. Ces nouvelles qualifications développées par les conducteurs vont permettre le maintien de leur organisation domestique, ainsi que le flux d'activités dépendantes des déplacements. La voiture électrique peut être potentiellement source de fragilisation de la relation à certains groupes comme les autres usagers de la route, en raison de méconnaissances et d'incompréhensions interindividuelles, dues aux nouveaux usages engendrés par la technologie. Ces méconnaissances de la technologie peuvent à l'inverse être source de dialogue et de relations sociales. Le conducteur étant reconnu et sollicité pour ses connaissances de la technologie. C'est donc une nouvelle identité positive au regard d'autrui qui est créée par l'usage de la technologie. C'est également une nouvelle identité et signification de l'usage pour le conducteur qui se reconnaît dans ses pratiques en lien avec l'environnement. À travers nos résultats nous constatons donc une tendance positive dans la manière dont les quatre dimensions de l'acceptation située ont été impactées par l'usage d'une voiture électrique dans le quotidien des utilisateurs. Cela tend à converger vers une acceptation située positive de la voiture électrique.

### **3.7.2 Parcours de vie et rejet de la technologie : verrous de l'acceptation située**

Rocci (2007), a mis en avant l'influence que peuvent avoir les parcours de vie des individus dans leurs choix modaux de transport. Les changements dans ces parcours peuvent venir modifier l'organisation domestique (Haddon, 2007), les pratiques et les interactions au sein du foyer. Dans cette perspective, l'acceptation de la voiture électrique n'est pas figée, les parcours de vie peuvent être à la source d'un arrêt de l'usage de la technologie.

En nous basant sur les intentions déclarées par les sujets de maintenir ou non leur usage de leur voiture électrique, nous avons identifié 5 conducteurs qui

maintiennent leur usage et 4 faisant part de leur projet d'arrêt. L'analyse du discours de ces derniers, leurs usages et situations d'usage particuliers nous renseignent sur les facteurs de non-acceptation de la technologie. Si nous avons un échantillon relativement bien réparti entre le maintien et l'arrêt de l'usage du véhicule, il faut cependant prendre en compte la faible taille de celui-ci, et rappeler le mode de recrutement de certains sujets : l'annonce de vente du véhicule.

Dans le discours des sujets, nous pouvons identifier deux causes à l'origine de l'arrêt de l'usage de la voiture électrique. Pour trois sujets il s'agit de changements dans le parcours de vie qui impliquent des modifications dans les pratiques quotidiennes et l'organisation domestique. De nouvelles routines (Dubuisson-Quellier & Plessz, 2013) de vies vont être créées. La voiture électrique du fait de ses caractéristiques n'est plus en mesure de répondre aux besoins, elle ne s'inscrit plus dans les pratiques quotidiennes. Bien qu'il n'y ait pas la création de concurrences intra-pratiques, il n'y a plus de convergences intra-pratiques (Shove et al., 2012). Les pratiques liées à la voiture ne sont plus compatibles avec les activités domestiques quotidiennes. Les raisons évoquées par les sujets peuvent être un changement d'habitat ou de lieu professionnel. Cela engendre la suppression des déplacements pendulaires véhiculés, ou leur allongement, les rendant irréalisables en véhicule électrique. Un des critères évoqués pour l'adoption de la voiture électrique était qu'« elle correspond aux usages » (5). En d'autres termes, les sujets avaient évalué que la technologie pourrait s'inclure dans leurs pratiques quotidiennes. C'est finalement en sortant de ces pratiques ou en ne s'y adaptant pas qu'il y a arrêt de l'usage.

Seule l'une des personnes que nous avons interrogées se sépare de son véhicule sans changer de situation ou d'organisation socio-domestique. Le rejet de la technologie est dû à l'interaction de différents aspects du véhicule et de son usage que nous pouvons appréhender à travers les dimensions de l'acceptation située.

**Au niveau individuel**, les performances du véhicule (autonomie, charge) ne vont pas permettre la réalisation de toutes les activités qui sont dépendantes de l'usage de la technologie. Les solutions alternatives sont perçues comme une surcharge pour la réalisation de l'activité (changer de véhicule) ou engendre un inconfort émotionnel (charger sur le lieu de travail ou chez d'autres personnes).

**Au niveau organisationnel**, le manque de flexibilité dans la répartition des usages des véhicules va réduire les marges de manœuvre du sujet. L'attribution de la voiture électrique à un utilisateur exclusif réduit les possibilités d'échange de véhicule entre les conjoints en fonction des besoins de chacun. Ainsi, cette organisation domestique ajoute des contraintes pour la réalisation de certains déplacements, engendrant une perte d'autonomie.

**Au niveau relationnel** ce manque de flexibilité engendre un affaiblissement du lien et des interactions avec certains des proches extérieurs au foyer (groupes d'amis, de pairs, familiaux) avec la suppression de contacts présents rendus impossibles par la technologie.

**Au niveau identitaire** avec la mise en retrait du sujet par rapport à autrui, l'empêchement de sa participation à certaines activités sociales, le véhicule limite ses possibilités d'action. Cela peut conduire à une fragilisation du statut de l'individu au sein de groupes auxquels il appartient. Finalement, l'aspect écologique, l'absence de bruit du moteur ne sont pas valorisés par certains membres de son entourage, et ne renvoient pas une image positive.

Bien que ce conducteur utilise son véhicule au quotidien, l'autonomie et la charge (dont l'incertitude concernant les points de charges extérieurs publics) sont les éléments qu'il perçoit comme les plus contraignants. Ceux-ci ont un impact sur sa pratique, engendrant une non-acceptation de la technologie. Le verbatim suivant illustre des difficultés rencontrées par cet individu qui sont à la source de son rejet de cette technologie.

*S10 : « Oui je peux faire mes déplacements professionnels, mais quand on vous appelle, "tu peux passer ?", bah je ne peux pas parce que je n'ai pas assez d'autonomie. Vous pouvez quand même la brancher chez n'importe quel privé si vous voulez, mais bon je ne vais pas chez des personnes et je leur demande si je peux brancher ma voiture, c'est un peu délicat. À part si c'est des amis.*

*ler : Ça vous est déjà arrivé de supprimer ou d'aller voir quelqu'un à cause de l'autonomie ?*

*S10 : Bien sûr, à moins de changer de monture et de changer de voiture, mais oui, ça m'est déjà arrivé de décliner des offres.*

*ler : Et dans d'autres cas où vous avez décliné, pourquoi vous n'avez pas changé de véhicule ces fois-là ?*

*S10 : Parce que l'autre voiture était occupée ou voilà, je ne me rappelle plus. Ou le fait de devoir rentrer et de prendre une autre voiture était trop compliqué tout simplement. Maintenant, il y a le moyen de pomper au niveau du lieu de travail, mais je ne veux pas trop le faire, parce que bon voilà, ça reste dans le cadre d'une urgence quand je branche sur mon lieu de travail. Quand j'ai oublié de la brancher le soir quand je rentre. » (S10).*

Dans notre échantillon, nous pouvons observer la non-acceptation et le rejet de la voiture électrique pour un seul sujet, bien que nous puissions identifier plusieurs participants exprimant une intention d'arrêt de l'usage. Pour les autres participants, cette intention n'est pas la résultante d'un rejet de la technologie, elle provient principalement de changement dans le parcours de vie, engendrant une inadéquation entre le véhicule et les pratiques quotidiennes. Ces participants évoquent une attitude positive envers la voiture électrique et une volonté de réutilisation quand leur situation leur permettra de faire correspondre cette technologie à leurs pratiques.

### **3.8 Conclusion sur l'acceptation située de la VE**

Cette partie nous a permis d'appréhender l'acceptation située de la voiture électrique. Cela passe par la compréhension des usages réels de cette technologie. Nous avons pu mettre en lumière les nouvelles pratiques créées, celles qui sont modifiées, supprimées ou celles rendues possibles, mais non exploitées (possibilités de charge à domicile ou à l'extérieur, entretien, etc.). Ces nouveaux usages émergents sont pour la plupart construits par les sujets dans l'activité, pendant sa réalisation. Ils peuvent eux-mêmes être la source de nouvelles formes d'organisations intra-domestiques ou permettre le maintien d'anciennes avec par exemple, les modes d'attributions de la voiture électrique, l'organisation de sa charge. D'une manière plus large, ces usages vont avoir un effet sur les rapports sociaux extra-domestiques et venir autant affecter les règles régissant les rapports entre les acteurs, que marquer l'identité des utilisateurs. Nous avons ainsi pu percevoir l'impact de ces usages sur les pratiques des sujets, ses rapports à autrui et l'organisation socio-domestique. Avec cette recherche, nous avons pu appréhender leurs rôles dans les dimensions individuelles, organisationnelles, relationnelles, ou identitaires de l'acceptation située et donc le rejet ou le maintien de l'usage de la

voiture électrique. Cette technologie n'est pas seulement, un instrument permettant à l'utilisateur de réaliser une activité, elle permet également à l'individu de développer son activité, ses usages. À travers celles-ci se développent ses rapports aux autres et l'identité de conducteur.

Statuer sur une acceptation ou non-acceptation définitive de la technologie est une tâche difficile. L'acceptation étant située, elle dépend du contexte physique et social de l'utilisateur, mais elle est également incarnée (Theureau, 2004), et dépend donc du sujet, de son histoire et de son développement « *dans ses cadres d'utilisation, eux-mêmes non statiques, mais évoluant et se développant dans le temps* » (Rabardel, 1995, p. 19). Il est entendu que les usages (Proulx, 2002), leurs contextes (Suchman, 1987), les parcours de vie (Rocci, 2007), de l'organisation domestique (Haddon, 2007) sont en constante évolution tout comme les aspects du maintien ou non de l'usage.



---

## **Partie 4 – Discussion**

---

Dans le cadre de notre thèse, nous avons porté notre intérêt sur une technologie particulière qui est celle de la voiture électrique. Celle-ci est souvent proposée comme une alternative à la voiture thermique qui, elle, connaît une forte diffusion et apparaît comme bien adaptée pour la réalisation de tâches de déplacements. Elle est cependant en partie responsable de la pollution atmosphérique qui pose des problèmes sanitaires et environnementaux. Les voitures électriques pourraient alors participer à répondre à ces préoccupations sociales, cependant malgré les améliorations qu'elles apporteraient, elles connaissent actuellement une faible diffusion.

Dans ce cadre, nous avons cherché à appréhender l'ensemble du processus d'acceptation de cette technologie, et ce dans un contexte d'usage domestique. À travers l'étude de ses principales phases, nous avons voulu appréhender les facteurs qui peuvent jouer un rôle dans l'adoption et le maintien de l'usage de ce véhicule. Nous avons également voulu déterminer comment cette technologie s'intègre dans les pratiques individuelles et socio-domestiques des conducteurs et à quelles conditions elle peut représenter une alternative effective aux voitures thermiques.

Dans cette dernière partie, nous allons porter un regard sur l'ensemble de notre démarche par une mise en perspective de nos résultats. Nous tacherons également de montrer les apports et limites de notre recherche ainsi que les possibilités qu'elle peut offrir.

Nous reviendrons plus particulièrement sur les dimensions qui nous paraissent entrer en jeu aux différents moments où l'individu est confronté à la technologie et qui contribuent au processus d'appropriation. Nous nous attacherons aussi à mettre en lumière la manière dont s'articulent les différents temps de l'acceptation. Nous ferons enfin un certain nombre de propositions quant à la poursuite possible d'études dans la continuité de celle que nous avons menée, sur des technologies liées aux déplacements ou à vocation pro-environnementale.

---

# 1 Discussion méthodologique

---

Les méthodes de recueil et d'analyse de données que nous avons mises en œuvre nous ont apporté différents points de vue sur la voiture électrique. Nous avons porté notre regard à différents moments où un sujet est confronté à celui-ci : avant usage, suite à une première utilisation et après un long temps d'usage. L'objectif était de pouvoir appréhender dans leur globalité les mécanismes de l'acceptation et du maintien de l'usage de la voiture électrique.

Ayant pour objectif l'étude d'un processus inscrit dans le temps, une étude longitudinale consistant à suivre des individus tout au long de l'évolution de leur rapport à la technologie, aurait représenté un idéal. Elle s'est avérée pourtant irréalisable, car outre la difficulté de repérer ce profil d'acheteurs, cela aurait aussi nécessité de pouvoir identifier la population des futurs acquéreurs de voiture électrique, avant même le développement d'intention d'utilisation.

Avec notre cadre théorique, nous avons distingué trois moments clés du processus. Nous allons faire une synthèse des méthodes qui permettent d'appréhender des dimensions et conditions d'acceptation de voitures électriques à chacune des étapes, mais également leurs articulations et évolutions. Les méthodes que nous avons mises en œuvre sont principalement qualitatives puisque nous souhaitons explorer des phénomènes qui n'étaient pas encore décrits dans la littérature.

## 1.1 Étude des perceptions de la VE et leurs évolutions suite à un premier usage à court terme

Avec notre première opération de recueil de données, nous voulions étudier auprès d'un même échantillon les perceptions de la voiture électrique *a priori* et suite à un premier essai. Nous voulions ainsi appréhender leur rôle à la fois dans les intentions d'usages, mais aussi leur évolution suite à une utilisation de court terme.

Pour répondre à ces deux objectifs, notre échantillon ne devait donc avoir aucune expérience de conduite de voiture électrique, mais être potentiellement utilisateur. Nous nous sommes donc tournés vers une population de conducteurs de voiture thermique de type citadine, telle que la voiture électrique utilisée pour l'essai. L'objectif était que les différences entre les deux véhicules se situent uniquement au niveau du type de motorisation. Nos conclusions sur les perceptions de la voiture électrique sont donc spécifiques à cette population.

Lors du recrutement des participants, nous avons veillé à la diversité de l'échantillon, notamment en nous fixant des quotas d'âge, de sexe et de profession. Nous avons ainsi limité de potentiels biais liés à une surreprésentation d'une catégorie d'individus particuliers. Pour autant, cet échantillon n'est pas représentatif de l'ensemble des utilisateurs potentiels de voiture électrique qui est une population impossible à définir à ce jour.

Notre choix du nombre de participants (70) est un compromis entre les deux recueils de données : les évocations libres et les entretiens post-conduite. La première méthode (les évocations libres) ayant une orientation plus quantitative, nous souhaitons un nombre élevé de participants. Pour la seconde, ayant une orientation qualitative, nous voulions limiter ce nombre. En effet, un très grand nombre de passations (organiser et réaliser les essais de la voiture électrique) et le traitement de ce type de données représentaient un investissement important à notre niveau.

Nous avons mis en place auprès des 70 participants un premier essai d'une voiture électrique sur route, en situation de conduite réelle. Nous avons déterminé et standardisé le parcours qu'ils devaient réaliser pour que les individus aient une expérience identique, comparable et la plus riche possible. Ainsi, le parcours comportait un maximum de situations de conduite différentes : autoroute, zone très fréquentée par les piétons, etc. Les consignes de direction étaient données par le chercheur accompagnant le conducteur. Nous avons ainsi pu nous assurer de la bonne compréhension des consignes de direction, mais également prendre des notes sur les actions et verbalisations des sujets pour les relancer pendant l'entretien et faciliter la remémoration.

Dans l'objectif d'enrichir le discours des participants, nous avons envisagé de

filmer la conduite, pour ensuite utiliser la vidéo comme support aux entretiens et faciliter la verbalisation, à l'instar de la méthode des entretiens d'autoconfrontation (Theureau, 2010). L'enregistrement vidéo s'avérant lourd à mettre en œuvre, nous avons choisi d'utiliser une méthode originale en combinant une consigne de verbalisation simultanée (Leplat, 2000) à la prise de notes comme support de relances. Cette méthode a permis de favoriser les relances basées sur la conduite, et aidé les sujets à développer leur discours, en les confrontant aux actions qu'ils ont pu réaliser. Les entretiens ayant été accomplis directement après l'essai de la voiture électrique, le souvenir de leur première expérience de cette technologie était donc très vivace. Cette méthode s'est avérée très productive en informations tout en restant très proche de la réalité de l'activité réalisée.

L'ensemble des données que nous avons obtenues avec les évocations libres et les entretiens ont fait l'objet d'un double traitement. Nous avons ainsi validé nos analyses et donné plus de poids à nos résultats.

## **1.2 Trajectoires d'usage de VE**

Pour appréhender l'acceptation de la voiture électrique, notre objectif était d'être au plus proche de la réalité de son usage par des particuliers, dans un contexte socio-domestique. Avec notre seconde opération de recueil de données, nous devons donc nous intéresser à des individus possédant et utilisant une voiture électrique au quotidien. L'activité étant déterminée par le contexte situationnel (Licoppe, 2008; Suchman, 1987), nous voulions avec notre démarche, avoir accès au vécu de l'utilisateur, ancré dans des situations réelles d'usage domestique. La population envisagée écartait donc les individus utilisant une voiture électrique dans un cadre professionnel (véhicule de fonction ou de service), ceux louant un véhicule ou l'autopartage. L'inclusion de ce type d'utilisateurs n'aurait pas permis d'appréhender l'ensemble du processus. Elle aurait par exemple occulté la démarche d'achat ainsi que d'autres aspects de l'usage, telle que la planification de la charge, ou les règles d'attribution du véhicule. Nous souhaitons également étudier le passage des intentions à l'utilisation effective de la technologie, partie intégrante du processus d'acceptation.

Au vu de la faible taille de la population concernée par notre recherche et des difficultés de rentrer en contact avec des sujets potentiels, nous avons choisi de mettre en place une méthode qualitative avec des entretiens approfondis. Nous voulions ainsi maximiser les données obtenues auprès de chaque participant. Il est cependant bien évident que la faible taille de notre échantillon peut en représenter une limite, dans le sens où nous ne pouvons pas généraliser les résultats.

L'originalité de ce type de démarches se situe à la fois dans l'utilisation d'entretiens en deux temps, ainsi que du couplage de plusieurs techniques. Avec le premier entretien mis en place auprès de notre échantillon, nous avons eu un point de vue global sur les usages de la voiture électrique. Lors du second entretien, nous avons approfondi certains éléments importants, ce qui a été possible grâce à l'utilisation de relances inspirées de la méthode des entretiens d'explicitations. La sélection des évènements à approfondir a été permise notamment par la méthode des incidents critiques.

Avec les méthodes mises en place, nous avons pu sélectionner et favoriser le discours sur des évènements ou activités passés. Néanmoins, cela comporte des limites, les capacités de remémoration sont différentes d'un individu à l'autre. Les souvenirs les plus lointains, c'est-à-dire correspondant aux premiers usages, les ressentis ou autres, sont moins vivaces pour la plupart des sujets et donc plus difficilement verbalisables.

---

## **2 Dimensions à l'œuvre dans les phases du processus d'acceptation**

---

Les recherches sur l'adoption et l'utilisation de la voiture électrique abordent généralement cette technologie de manière fragmentée, en se concentrant sur un aspect spécifique ou une temporalité particulière. Dans notre partie théorique, nous avons exposé des travaux qui ont mis en évidence des phases clés, ainsi que des dimensions permettant d'appréhender le processus d'acceptation. Nous avons également cherché à déterminer la manière dont s'articulent ces phases à travers l'évolution des dimensions qui les composent. Ces dernières sont constituées de facteurs qui font l'objet de transformations : certaines ont pu devenir négligeables ou à l'inverse prendre une place prépondérante dans le temps. En fonction des phases, ces facteurs peuvent donc avoir une influence différente sur l'adoption de la voiture électrique et le maintien de son usage.

Le premier apport de notre thèse concerne le point de vue global que nous avons choisi d'adopter. Il nous permet d'appréhender l'ensemble du processus et de le situer dans un contexte et une temporalité afin d'améliorer sa compréhension. Un autre apport de notre recherche se situe au niveau de son ancrage dans l'époque actuelle. Nous avons pu étudier des intentions d'utilisation et des usages de voitures électriques modernes dans le contexte socio-culturel contemporain. Cela comprend donc les caractéristiques techniques du véhicule, mais également les enjeux actuels liés à l'environnement ainsi qu'à l'image de cette technologie.

### **2.1 L'ancrage des représentations sociales de la voiture électrique, un frein dans son acceptabilité**

Afin d'approfondir notre compréhension des dimensions et mécanismes qui permettent de développer des intentions d'usage de la voiture électrique, nous avons exploré de nombreux modèles et théories. Nous avons finalement identifié les

dimensions issues de l'UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012) comme étant les plus pertinentes.

Les modèles de l'acceptabilité sociale cherchent à déterminer des intentions d'utilisation à partir des perceptions de la technologie. Afin de saisir celles de la voiture électrique, nous nous sommes basés sur le concept de représentations sociales et plus particulièrement la notion d'ancrage. Notre première étude basée sur la méthode des évocations libres nous a permis de déterminer l'effet de nombreuses dimensions présentes dans le modèle de Venkatesh et al. (2012). Ainsi, nous avons pu montrer les effets négatifs de la dimension **performance attendue** sur les intentions d'usages de la voiture électrique. Celles-ci étant principalement liées aux perceptions négatives de l'autonomie et de la vitesse de ce type de véhicule, elles engendrent la perception d'une restriction des déplacements et donc la nécessité d'une modification des **habitudes**. Nous avons également pu montrer le rôle que peut jouer la **valeur monétaire** dans les intentions d'usages. Celle-ci serait influencée de manière positive principalement par la perception du faible coût à l'usage. Les **motivations hédoniques** (Brown & Venkatesh, 2005) auraient un effet ambivalent en lien avec l'absence de bruit. D'une part elles seraient une source de « plaisir », car supprimant une nuisance pour le conducteur et d'autre part, elles apparaîtraient comme source « d'appréhension », car perçue comme source de danger. Finalement, nous avons montré que les perceptions les plus présentes, en lien avec la voiture électrique, sont les bénéfiques environnementaux. Ces perceptions auraient un effet sur l'**influence sociale** (Venkatesh & Davis, 2000) à travers le caractère normatif de la préservation de l'environnement. L'influence positive sur cette dimension serait cependant pondérée par la perception par autrui des faibles performances (autonomie).

Notre travail de thèse nous a amenés à identifier la dimension **bénéfice collectif** comme jouant un rôle dans le cas de technologie à vocation pro-environnementale. Comme d'autres auteurs (Duke et al., 2009; Lai et al., 2015), nous avons pu montrer avec l'analyse des évocations que la composante principale des représentations de la voiture électrique serait son caractère pro-environnemental. Ce dernier peut être considéré comme un bénéfice collectif et renverrait donc à une utilité collective de la technologie. Il serait, donc à prendre en compte en plus des bénéfices (et l'utilité) d'ordre individuel, représentés par la dimension performance attendue. Des

intentions d'utilisation pourraient donc être développées ou renforcées envers des technologies n'ayant pas ou peu d'apports à un niveau individuel, mais permettant des gains pour un ou plusieurs groupes d'individus. Ces bénéfices collectifs peuvent bien entendu être très variés, on peut citer l'amélioration d'une tâche collective ou la réponse à des aspirations d'ordre social. C'est pourquoi cette dimension serait selon nous à prendre en compte dans l'étude des intentions d'utilisation de la voiture électrique, mais également des technologies à vocation pro-environnementale.

Nous avons cherché à appréhender la manière dont se sont construites les représentations sociales de la voiture électrique. Il apparaît que leur influence sur l'acceptabilité de ce type de véhicule est déterminée d'une part par la faible connaissance que les individus en ont et d'autre part par les biais engendrés par leur ancrage (Moscovici, 2013) sur celles des véhicules thermiques. Cela implique que les voitures électriques sont évaluées selon les mêmes critères que les thermiques, notamment en terme de performances et d'autonomie. Les individus estiment donc *a priori* que la voiture électrique ne peut s'inclure dans leurs pratiques quotidiennes. Ce type de véhicule ne correspond pas aux usages et pratiques de déplacements tels qu'ils les projettent ou les envisagent à partir de leurs expériences des véhicules thermiques.

Dans une démarche transversale, nous avons pu confronter les dimensions de l'acceptabilité sociale déterminées auprès de deux échantillons différents. Le premier est composé de conducteurs de voiture de type citadine et qui peuvent être considérés comme des utilisateurs potentiels. Le deuxième est composé de possesseurs de voiture électrique et qui ont donc fait la démarche d'achat de ce type de véhicule. Dans le Tableau 42, nous avons répertorié les dimensions jouant un rôle dans l'acceptabilité sociale de la voiture électrique, en confrontant nos résultats obtenus *a priori* auprès d'une population d'utilisateurs potentiels et *a posteriori* auprès d'utilisateurs effectifs.

Dimensions de l'acceptabilité sociale	Aspect de la VE Utilisateurs potentiels	Valence dominante	Aspect de la VE Utilisateurs effectifs	Valence dominante
<b>Performance attendue</b>	Vitesse (insuffisante)	Négatif	Vitesse (suffisante voir supérieure aux besoins)	Positif
	Autonomie (insuffisante)	Négatif	Autonomie (suffisante par rapport aux besoins)	Positif
<b>Habitude</b>	Autonomie (remet en cause les habitudes)	Négatif	Autonomie (correspond aux usages)	Positif
<b>Valeur monétaire</b>	Coût à l'usage (VE économique)	Positif	Coût à l'usage (VE économique)	Positif
			Coût l'achat (aide financière à l'achat)	Positif
<b>Influence sociale</b>	Pro-environnementale (caractère normatif de la préservation de l'environnement)	Positif	Intervention d'autrui (informations sur la VE)	Positif
	Faibles performances (autonomie)	Négatif		
<b>Motivation hédonique</b>	Absence de bruit (confort)	Positif	Absence de bruit (confort)	Positif
	Absence de bruit (danger)	Négatif	Absence de vibration Aspect esthétique Nouveauté Confort de conduite	Positif Positif Positif Positif
<b>Conditions facilitatrices</b>			Possibilité de lieux de charge Aide financière à l'achat	Positif positif
<b>Bénéfice collectif</b>	Pro-environnementale (gain collectif)	Positif	Pro-environnement (gain collectif)	Positif
			Aspect sanitaire (problèmes respiratoires)	Positif

Tableau 42 : Comparaison des dimensions de l'acceptabilité sociale de la VE, utilisateurs potentiels et utilisateurs effectifs

Ainsi, nous pouvons identifier les dimensions et aspects de la voiture électrique qui ont conduit les individus à passer des intentions à l'utilisation effective. Avec le Tableau 42, nous pouvons commencer par valider l'influence de nombreuses dimensions : performance attendue, habitude, valeur monétaire, l'influence sociale, motivation hédonique et bénéfice collectif.

En portant ensuite notre intérêt sur les différences entre nos données obtenues

auprès des utilisateurs potentiels et effectifs, nous pouvons identifier les dimensions assurant le passage effectif des intentions aux usages ou celles les empêchant.

**La valeur monétaire** de la voiture électrique à travers son coût à l'achat est considérée par certains auteurs comme un frein pour le passage des intentions à l'utilisation de ce type de véhicule. Il serait jugé trop élevé, ou supérieur à celui des véhicules thermiques de même gamme (Bady et al., 1999; Delhomme & Hubert, 1993; Francfort et al., 1998; Walsh & Bingham, 2009). Nous avons montré que le coût à l'achat n'est que peu présent *a priori* dans les évocations des utilisateurs, à l'inverse, le faible coût à l'usage revêt une grande importance. Bien que l'aspect monétaire ne semble pas être un frein primordial à l'utilisation de la voiture électrique, il est intéressant de constater que pour les possesseurs, en plus de la perception positive du coût à l'usage, des **conditions facilitatrices** sous forme d'aide financière à l'achat ont favorisé le passage des intentions aux comportements effectifs.

La dimension **performance attendue** fait référence à l'utilité perçue de la technologie (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989; S. Taylor & Todd, 1995). Les performances jugées importantes par les utilisateurs potentiels sont la vitesse et l'autonomie du véhicule, qui restreindraient son utilité (les déplacements). Les utilisateurs effectifs quant à eux déclarent qu'avant leur achat ils les considéraient déjà comme suffisantes, en adéquation avec leurs besoins. Cette perception positive serait due à un essai d'une voiture électrique, ou un niveau de connaissances plus élevé. Ces individus ont fait la démarche de rechercher des informations soit auprès d'un tiers, soit en se documentant. Cela pourrait indiquer l'influence de la variable expérience sur la dimension performance attendue.

Ces perceptions des performances du véhicule ont un impact direct sur la dimension **habitude**. La voiture électrique vient le plus souvent en remplacement d'un véhicule thermique, elle s'inscrit dans des activités déjà présentes. Les utilisateurs potentiels estiment que les performances (autonomie et vitesse) remettraient en question leurs habitudes de déplacements. Chez les utilisateurs effectifs, la voiture électrique et ses performances sont perçues comme pouvant correspondre aux usages. Cela est fortement mis en avant par les possesseurs de voiture électrique comme ayant déterminé leur achat. Cette dimension est donc selon

nous essentielle pour le passage des intentions aux comportements : il est nécessaire d'avoir une perception de la technologie comme pouvant correspondre aux habitudes, ou alors, de consentir à modifier ses habitudes.

En nous appuyant sur nos résultats, nous pouvons finalement conclure que le peu d'intentions d'utilisation de la voiture électrique résulte plus des représentations de la technologie et de leurs ancrage dans celles des thermiques, qu'à de réelles limitations technologiques. Son adoption nécessite donc une remise en question de la technologie de référence, utilisée pour évaluer leurs pratiques de déplacements et usages actuels des transports particuliers, ainsi qu'un consentement à adapter certaines habitudes qui leur sont liées.

## **2.2 Influence des qualités instrumentales et non-instrumentales dans l'acceptabilité pratique de la voiture électrique**

Au-delà de l'identification des dimensions pouvant permettre le passage des intentions à l'utilisation effective, il est important de s'interroger sur le maintien de son utilisation. Une technologie ayant une acceptabilité sociale positive, mais qui ferait l'objet d'une acceptabilité pratique ou d'une acceptation située négative, n'aurait pas lieu d'être adoptée.

Au cours de notre première opération de recueil de données, nous avons mis en place l'essai d'une voiture électrique auprès de conducteurs de thermiques. Notre but étant d'appréhender les qualités instrumentales et non-instrumentales de la technologie, pouvant favoriser ou entraver le maintien de son utilisation à court terme.

Nous avons dégagé des éléments grâce auxquels nous avons déterminé les facteurs ayant un rôle dans l'acceptabilité pratique de la voiture électrique ainsi que les aspects du véhicule à leur origine. Nous avons montré l'effet favorable de la **facilité d'apprentissage** (ou apprenabilité selon Nielsen, 1994), grâce au transfert de compétences développées avec l'expérience de conduite de voitures thermiques.

Nous avons également mis en avant l'influence favorable de la perception positive *a posteriori* de l'**utilisabilité** sur le maintien de l'utilisation de la voiture électrique. Cela est notamment dû à une conduite simplifiée, liée à la suppression de certaines tâches de contrôle du véhicule (Allen et al., 1971). Elle permet la réalisation de la conduite avec un minimum d'effort, favorisant ainsi le maintien de l'utilisation de la voiture électrique du fait de son **efficience**. Nous avons vu qu'*a priori*, les caractéristiques de la voiture électrique (autonomie et vitesse) étaient perçues négativement. Suite à l'essai, l'accélération et la vitesse sont alors estimées comme suffisantes pour la conduite, et peuvent même être considérées comme supérieures à celle des véhicules thermiques. Nos résultats témoignent donc d'une évolution favorable de perceptions négatives avec l'expérience d'utilisation.

Nous observons ici en premier lieu l'effet positif d'un premier essai sur les intentions d'adoption de la voiture électrique. En second lieu, nous confirmons l'effet de la satisfaction (Chin & Lee, 2000) due à la différence entre des attentes et la réalité sur le maintien de l'utilisation de ce type de véhicule. Cette différence favoriserait l'émergence d'émotions positives au cours des premiers temps. Finalement de nombreux **éprouvés subjectifs** (Cahour & Licoppe, 2010) en lien avec la conduite ont été évoqués de manière positive. Seule l'absence de bruit peut être considérée de manière ambivalente, à la fois comme une source de confort et comme une source de danger envers autrui.

Les modèles et théories de l'acceptabilité pratique se concentrent sur des qualités ergonomiques, en général instrumentales, bien qu'ils tendent à s'ouvrir aux qualités non-instrumentales. Les différentes dimensions que décrivent ces théories sont aussi impactées par des aspects sociaux liés à l'utilisation de la technologie, qui ne sont généralement pas ou peu pris en compte. Pourtant, nous montrons avec nos résultats qu'au cours d'un premier essai d'une voiture électrique, le contexte social et la présence d'autrui peuvent déjà modifier l'utilisation de la technologie. Pour rappel, la présence de piétons ou cyclistes par exemple est susceptible d'engendrer un inconfort émotionnel, induit par la perception de dangerosité de l'absence de bruit. En réaction à cela, les individus vont adapter leur style de conduite en étant plus attentifs et prudents. À court terme, l'environnement social peut donc être amené à modifier l'utilisabilité de la voiture électrique en ajoutant des tâches à réaliser pour la conduite (plus grande vigilance). Nous avons donc ici l'exemple d'un aspect lié à

l'environnement social pouvant influencer à la fois des qualités instrumentales (utilisabilité) et non-instrumentales (confort émotionnel) de la voiture électrique. Nous pensons donc qu'il faudrait une plus grande prise en compte de l'environnement physique et social dans l'étude de l'acceptabilité pratique de la voiture électrique mais aussi d'autres technologies.

La confrontation de nos résultats obtenus auprès de différentes populations (Tableau 43) nous a permis de dégager les éléments et dimensions ayant réellement joué un rôle dans les premiers temps de l'utilisation. Nous confirmons l'influence des dimensions utilisabilité, facilité d'apprentissage, efficience, ainsi que des émotions.

Dimensions de l'acceptabilité pratique	Premier essai de la voiture électrique	Valence dominante	Études usagers de VE	Valence dominante
<b>Utilisabilité</b>	Simplification de la tâche de conduite	Positif	Simplification de la tâche de conduite	Positif
<b>Facilité d'apprentissage</b>	Transfert de schèmes d'utilisation	Positif	Transfert de schèmes d'utilisation	Positif
<b>Efficience</b>	Simplification de la tâche de conduite (moins d'effort pour sa réalisation)	Positif	Simplification de la tâche de conduite (moins d'effort pour sa réalisation)	Positif
	Performances (vitesse / accélération)	Positif	Performances (vitesse / accélération)	Positif
<b>Utilité perçue</b>	Autonomie (perçue comme faible)	Négatif		
	Adaptée à la conduite en ville	Positif		
	Aspect écologique	Positif		
<b>Éprouvés subjectifs / émotions</b>	Confort de conduite (global)	Positif	Confort de conduite (global)	Positif
	Absence de bruit (confort)	Positif	Absence de bruit (confort)	Positif
	Absence de bruit (danger)	Négatif	Absence de bruit (danger)	Négatif
	Sensation de conduite (fluidité, souplesse de la conduite)	Positif	Sensation de conduite (fluidité, souplesse de la conduite)	Positif
			Autonomie (appréhension de la panne)	Négatif
			Aspect écologique	Positif

Tableau 43 : Comparaison des dimensions de l'acceptabilité pratique de la VE déterminées dans deux études

Les différences que nous retrouvons entre les résultats obtenus auprès des utilisateurs effectifs et des utilisateurs potentiels concernent principalement leur

perception de l'**utilité** du véhicule. Lors du premier essai, les sujets n'ayant pu tester l'autonomie, perçoivent l'utilité de la voiture électrique de manière négative, dans la continuité de leur perception *a priori*. Les possesseurs de voiture électrique, eux, ont l'expérience de l'autonomie, et ne l'abordent plus en termes d'entrave aux déplacements et de restriction de l'utilité, mais en termes d'appréhension de la panne. Cette appréhension serait amenée à disparaître avec le temps et l'expérience d'usage du véhicule, les conducteurs acquérant une meilleure maîtrise de l'autonomie et une meilleure confiance envers la technologie.

Finalement, nous pouvons conclure que la concordance des résultats obtenus auprès de nos deux populations tend à valider notre démarche. Il est possible d'appréhender les dimensions instrumentales et non-instrumentales intervenant dans l'acceptabilité pratique de la voiture électrique, avec la mise en place d'un essai auprès d'une population de novices. Les études que nous avons menées montrent le caractère transitoire, mais non moins essentiel de cette phase dans le processus d'acceptation. Les dimensions que nous avons identifiées vont encore être amenées à évoluer avec le temps et l'expérience d'utilisation du véhicule.

## **2.3 Les expériences antérieures comme support de l'acceptation de la voiture électrique : une généalogie de l'usage**

Nous avons appréhendé la dernière phase du processus d'acceptation de la voiture électrique avec l'approche de l'acceptation située (Bobillier-Chaumon, 2016), que nous avons appliquée à un contexte socio-domestique. Avec cette approche et les quatre dimensions qu'elle décrit, nous avons cherché à comprendre les usages de la technologie d'un point de vue global, et situés dans un environnement physique et social. Notre but était d'étudier les apports/ressources vs limites/contraintes de la voiture électrique pour l'individu et la réalisation de ses activités à vocation socio-domestique. Ils peuvent influencer le maintien ou non de son utilisation et donc jouer un rôle dans son acceptation. Avec les recueils de données que nous avons mis en place auprès d'individus possédant et utilisant une voiture électrique dans un cadre

privé, domestique, nous avons montré comment la technologie s'intègre dans les pratiques quotidiennes des individus. Cela nous a permis de mettre en avant les interactions entre l'individu et la technologie : la technologie engendre des modifications dans les usages des individus et les individus adaptent la technologie à leurs usages.

Dans la **dimension individuelle**, nous avons montré que les conducteurs de voiture électrique la perçoivent comme utile et utilisable, qu'elle s'intègre dans leurs activités préexistantes. Suite à un usage prolongé, la voiture électrique est toujours perçue comme possédant une bonne utilisabilité, facilitant l'activité de conduite. De même, les qualités non-instrumentales positives sont toujours présentes, bien que moins prégnantes. Avec la routinisation de l'usage de la technologie, les ressentis liés à la conduite ont tendance à s'estomper. Nous avons constaté la disparition de l'inconfort émotionnel notamment lié à l'autonomie, la consommation du véhicule, et l'absence de bruit. Il a été dépassé avec l'expérience d'usage et le développement de stratégies de coping (Lazarus & Folkman, 1984). Ces stratégies sont basées sur de nouvelles modalités d'usage telles que l'éco-conduite ainsi que la vigilance accrue et témoignent d'une genèse instrumentale (Rabardel, 1995). C'est à travers les contraintes rencontrées que les conducteurs développent ces usages, ce qui participe à l'appropriation de la technologie et au maintien de l'utilisation du véhicule.

Concernant la **dimension organisationnelle**, nous avons vu que dans notre échantillon, les individus ont fait l'acquisition d'une voiture électrique en remplacement d'une voiture thermique. Malgré les différences entre ces deux types de véhicules, nous avons montré que la voiture électrique s'intègre dans le système d'activités socio-domestiques préexistant et son organisation. Cela est facilité par la présence d'un véhicule thermique dans le foyer, mais également par une souplesse dans les usages et les règles d'attribution des véhicules. Les membres du foyer sont capables de les faire évoluer en fonction des contraintes pour s'adapter aux besoins. Les caractéristiques de la technologie ne pouvant être modifiées par les utilisateurs, les changements vont concerner l'organisation des déplacements, pour garantir le maintien de l'usage. Par exemple l'autonomie limitée a engendré le développement de compétences telles que l'anticipation et la planification des trajets et des activités qui leur sont liées. Elle n'est alors plus perçue comme une contrainte empêchant la réalisation d'activité, mais comme une composante de la technologie, engendrant

une nouvelle façon de concevoir les déplacements.

À travers la **dimension relationnelle**, nous avons exposé le faible impact de l'introduction de la voiture électrique sur les interactions internes au foyer, contrairement aux relations avec les individus extérieurs. Dans certaines conditions, l'utilisation de ce type de véhicule est susceptible d'engendrer une détérioration des relations avec des usagers de la route. Cela est dû aux caractéristiques de la technologie, des usages qui en découlent et qui ne s'inscrivent pas toujours dans les règles antérieures régissant les rapports entre les usagers. Ces situations problématiques restent peu fréquentes, bien que pouvant être source d'inconfort émotionnel, elles ne sont pas source de rejet du véhicule. Nous pouvons postuler qu'à long terme avec une plus grande diffusion de la voiture électrique, les usages qu'elle génère engendreraient une évolution des règles sociales implicites régissant les relations entre usagers de la route.

Finalement, nous avons montré que les nouvelles pratiques créées par l'usage de la voiture électrique ont un effet favorable sur le maintien de son utilisation, au niveau de la **dimension identitaire**. La technologie peut affecter la réalisation de l'activité, mais également sa signification. Avec la voiture électrique, la conduite n'est plus une simple activité utilitaire ou ludique, elle prend une dimension pro-environnementale en opposition avec la conduite des voitures thermiques. En effet, pour dépasser les contraintes de la technologie, les individus ont développé de nouvelles compétences et savoir-faire. Parallèlement à cela, ils ont développé la signification de leurs usages et de leur identité en tant que conducteur. Ainsi la voiture n'est plus un simple instrument pour la réalisation d'activités de déplacements, elle apporte une nouvelle signification aux usages en accord avec les valeurs pro-environnementales des utilisateurs et leur conception de la conduite (silence, douceur, calme, etc.). L'identité des conducteurs s'est également développée à travers le regard d'autrui, avec la reconnaissance de leur participation à la résolution de certaines problématiques environnementales.

Avec le cas de rejet de la voiture électrique que nous avons étudié, nous avons identifié les dimensions individuelles et organisationnelles les plus déterminantes dans l'arrêt de l'usage de ce type de véhicule. En effet, le rejet de la voiture électrique résulte d'une incapacité pour l'individu et son organisation socio-

domestique à s'adapter aux contraintes du véhicule et à modifier sa manière d'appréhender les déplacements. Ce manque de flexibilité des usages de l'individu et de l'organisation engendre des conséquences négatives au niveau des dimensions relationnelles et identitaires conduisant à l'arrêt de l'usage de la voiture électrique.

Avec ce travail de recherche, nous avons appréhendé les usages de la voiture électrique et leur acceptation, usages qui ont été développés par les utilisateurs sur la base de connaissances et d'expériences antérieures. « *Faut-il rappeler que le développement de nouveaux usages n'émerge pas ex nihilo, que le bouleversement de l'espace professionnel ou domestique ne se produit pas brutalement ? L'apparition de nouvelles pratiques se greffe sur le passé, sur des routines, sur des survivances culturelles qui perdurent et continuent à se transmettre bien au-delà de leur apparition ?* » (Mallein & Toussaint, 1994). Cela renforce l'intérêt de notre démarche, qui est de considérer l'ensemble du processus d'acceptation, et de ne pas se limiter à l'étude d'une phase. Nous avons ainsi pu suivre l'évolution, et observer de possibles émergences et disparitions de facteurs qui jouent un rôle dans le processus d'acceptation de la voiture électrique.

Notre démarche rejoint la notion de généalogie des usages (Jouët, 2000) selon laquelle, les usages antérieurs, les règles sociales, les connaissances et perceptions de la technologie avant son utilisation, vont participer à l'élaboration des usages finaux. Cette approche s'intéresse aux phases d'adoption, d'apprentissage, et de banalisation qui concourent à l'inscription sociale des usages. Dans cette perspective, les objets, à l'instar de la voiture électrique sont porteurs de significations, de symboles, de représentations et de valeurs qui vont susciter l'adoption de la technologie et donc par la suite les premiers usages (Jouët, 2000). Cette approche rejoint donc notre démarche en termes de processus, dans le sens où elle débute avec des perceptions de la technologie *a priori* et suit son évolution dans le temps, à différents moments où l'individu est confronté à celle-ci.

Depuis la connaissance de l'existence de la technologie jusqu'à son adoption et son inscription dans des activités quotidiennes, les usages vont se construire par étapes. Pour s'approprier la technologie, ou plutôt pour que se forment les premiers usages, les utilisateurs doivent composer à la fois avec l'outil technique qu'ils doivent apprivoiser, apprendre à utiliser, et intégrer dans leurs pratiques antérieures pour

aboutir à son acceptation. Les usages peuvent se heurter à la résistance du corps social, aux habitudes et traditions, qui peuvent freiner la diffusion de l'innovation (Perriault, 1989). De la même manière, l'adoption de la voiture électrique est dépendante de la manière dont elle est perçue par le corps social ainsi que des pratiques et habitudes antérieures développés avec les véhicules thermiques. C'est surtout avec l'utilisation de la technologie que l'on peut observer certaines résistances céder pendant le processus d'acceptation et la création de nouveaux usages.

Au cours du processus, il peut advenir des rejets, abandons, ou au contraire un maintien de l'usage et son intégration dans les pratiques quotidiennes. Une filiation va s'effectuer entre l'emploi des anciennes et nouvelles technologies (Jouët, 2000), entre les voitures thermiques et électriques. Avec notre recherche, nous avons appréhendé un phénomène de renversement dans cette filiation, des pratiques (vigilance accrue, éco-conduite) de la nouvelle technologie (voiture électrique) ont été transmises à l'ancienne technologie. Une boucle se forme ainsi avec des échanges entre ancienne et nouvelle technologies. Avec le temps et l'expérience, la voiture électrique va rentrer dans l'ensemble des technologies connues par les individus. Elle-même, ses usages, ses représentations et symboles rentreront dans la généalogie d'autres usages et pourront devenir vecteurs de nouvelles pratiques de déplacements.



---

## **Partie 5 - Conclusion générale et perspectives de la recherche**

---

Avec notre thèse nous avons cherché à appréhender les conditions d'adoption et du maintien de l'usage de la voiture électrique à travers la définition et l'évaluation des dimensions intervenant dans son processus d'acceptation. Nous avons choisi de l'étudier dans un contexte socio-domestique (déplacements pendulaires, mobilités professionnelles, loisirs, vacances, etc.), mais également social de réduction de nuisances environnementales (bruit, pollution locale et globale).

Dans cette perspective, nous avons déterminé trois moments clefs dans le processus d'acceptations de la voiture électrique : l'acceptabilité sociale *a priori* qui se situe avant l'utilisation du véhicule ; l'acceptabilité pratique *a posteriori*, se situant dans les premiers moments de l'utilisation ; et enfin l'acceptation située dans les pratiques quotidiennes des individus qui fait suite à un temps d'usage du véhicule plus important.

Avec l'objectif de déterminer les dimensions à l'œuvre dans chacune des phases de ce processus, nous avons mis en place des méthodes de recueil de données réparties en deux temps. Dans un premier temps, auprès d'un échantillon de novices en termes de conduite de voiture électrique, nous avons utilisé une méthode associative. Nous avons ainsi pu décrire les représentations de la voiture électrique, et leurs effets sur les intentions d'usage de cette technologie. Nous avons ensuite permis à ce même échantillon de réaliser un premier essai d'une voiture électrique qui a été immédiatement suivi d'un entretien individuel. Avec les données recueillies, nous avons déterminé des qualités instrumentales et non-instrumentales participant à une « expérience conducteur » de la voiture électrique et pouvant amener au maintien ou au rejet de son utilisation.

Dans un second temps, nous avons réalisé des entretiens approfondis auprès de personnes possédant et utilisant une voiture électrique au quotidien. À l'aide de cette opération de recueil de données, nous avons identifié les usages de la voiture électrique, leurs constructions et leurs incidences sur leurs pratiques de conduite. Nous avons également appréhendé les impacts de ce type de véhicule sur les activités et leurs influences sur le maintien ou l'arrêt de son usage.

Notre démarche et les résultats que nous avons obtenus nous donnent la possibilité de considérer l'ensemble du processus d'acceptations de la voiture électrique. Ainsi le peu d'intentions d'utilisation du véhicule résulte de représentations

*a priori* négatives portant notamment sur ses caractéristiques techniques (autonomie, vitesse). Nous avons pu constater l'évolution de ces perceptions devenant majoritairement positives suite à un premier essai. Nous avons confirmé que la voiture électrique ne souffre pas de réelles limitations techniques, mais plus de ses représentations. Cette tendance se renforce avec un usage prolongé du véhicule, qui met également en évidence ses possibilités d'intégrations au sein de foyer tout en maintenant les pratiques et activités socio domestique.

Les dimensions que nous avons identifiées comme intervenant dans chacune des phases du processus d'acceptation de la voiture électrique mériteraient d'être testées auprès d'un échantillon plus important. Cela notamment à l'aide de méthodes quantitatives, en vue de valider leurs effets. Dans un second temps, il serait intéressant d'aller plus loin en tentant d'appréhender le poids de chaque dimension dans chacune des phases du processus d'acceptation de la voiture électrique.

Nous nous sommes concentrés sur des populations d'utilisateurs (potentiels et effectifs) de voiture électrique s'inscrivant dans un usage privé et domestique. Bien que cela représente une part importante des modalités d'utilisation des véhicules particuliers, elle n'est pas la seule. Aussi, pour appréhender la diffusion de la voiture électrique, il serait nécessaire de mieux connaître toutes ses modalités d'usage, il serait ainsi intéressant, en reprenant le processus d'acceptation de la voiture que nous avons défini, de l'appliquer à d'autres formes d'utilisations effectives ou potentielles, comme le partage, le covoiturage, les usages professionnels (véhicule de service ou de fonction), locatifs, etc. Il serait alors possible d'évaluer influence d'autres modalités notamment liées au contexte d'utilisation de la voiture électrique (p.ex. professionnel), sur les dimensions de son acceptation. Ainsi il serait appréhendé à la fois des innovations techniques, mais également l'innovation sociale à travers de nouvelles manières de se déplacer ou encore les services associés à ces différents modalités d'usage de la voiture électrique (location, réservation...).

Les modalités d'utilisation que nous avons données en exemple supprimeraient ou modifieraient la dimension monétaire dans le processus d'acceptation et pourraient ainsi favoriser des intentions d'utilisation. La location d'une voiture électrique pour la réalisation de trajets ponctuels de type « autopartage » modifierait les modalités de charge du véhicule, ce dernier ne pouvant alors être branché que

sur des bornes prévues pour ces véhicules. L'organisation des trajets serait modifiée en supprimant l'organisation de la charge (car les véhicules sont toujours branchés quand non utilisés), mais nécessiterait de planifier son itinéraire en fonction des points de charge. La confiance envers ces véhicules serait rendue plus difficilement accessible, car réduisant les possibilités de réalisation de « test d'autonomie ». De nombreux autres aspects de l'usage des véhicules pourraient encore être affectés. Autant de questions qui montrent la richesse des études pouvant être réalisées.

Les technologies comme les voitures électriques et à l'instar des téléphones portables, peuvent être utilisées de manière conjointe, à la fois dans la sphère de la vie privée, mais également dans la sphère professionnelle. Au-delà de l'étude de l'usage de la voiture électrique dans un contexte spécifique, il serait pertinent d'aller plus loin en étudiant comment ces usages impactent les différentes sphères et comment ces différentes sphères peuvent impacter le processus d'appropriation du véhicule. Il serait alors possible d'envisager que des technologies puissent être rejetées dans une sphère et non dans l'autre.

Les processus et dimensions que nous avons identifiés pourraient être étendus à l'étude de l'adoption d'autres technologies partageant un certain nombre de caractéristiques communes avec les voitures électriques. Ainsi, sur la base de nos résultats et en vue de les adapter, il serait envisageable d'entreprendre l'étude d'autres technologies à vocation pro-environnementale. Il serait notamment intéressant d'appréhender le poids des bénéfices collectifs dans la formation d'intention d'utilisation de ce type de technologie. Cela particulièrement quand la technologie n'apporte peu ou aucun bénéfice individuel pour la réalisation d'activités.

On pourrait dès lors, à partir des dimensions que nous venons d'appréhender, les adapter à d'autres types de transport innovant. Ainsi, cela permettrait d'étudier le processus d'acceptation des véhicules autonomes. L'usage de ces derniers va impacter l'activité de conduite au niveau individuel avec une possible perception de perte de contrôle sur l'activité. Au niveau émotionnel également, avec de possibles modifications des sensations de conduite mais également au niveau social avec la perception d'un manque de fiabilité et d'une dangerosité de la technologie, ou encore au niveau identitaire avec une modification du statut du conducteur... De nombreuses composantes des interactions de l'individu avec le véhicule pouvant être

impactées, cela ouvre de nombreuses perspectives d'études.

Enfin, un dernier axe qui nous semble opportun d'investiguer plus précisément concerne les processus d'appropriation qui se déploient dans et par l'usage du dispositif. En effet, cette genèse instrumentale, pour reprendre l'expression de Rabardel, ne porte pas seulement entre un artefact et un conducteur ; elle inclut aussi l'environnement socio-domestique et le contexte écologique de la conduite (les contraintes et risques de la route, les autres voitures, les piétons). Cela permettrait aussi de caractériser plus spécifiquement les ressorts et les ressources de ce que nous avons appelé « l'expérience-conducteur » qui semble particulière et déterminante pour l'adoption du véhicule électrique. Cette « expérience conducteur » aboutirait à l'émergence d'émotions qui dépendraient notamment de la confiance que les conducteurs portent à la voiture électrique. Ce sentiment de confiance/méfiante pourrait être lié à l'incertitude, la perception du risque et une activité décisionnelle (Créno, 2016) d'utiliser ou non une voiture électrique. Cela pourrait jouer un rôle sur la perception de la fiabilité du véhicule, ses performances, ou l'autonomie annoncée par les instruments de bord.

Notre thèse qui s'inscrit dans le champ de la psychologie sociale, du travail et de l'ergonomie, apporte un regard élargi sur le lien entre l'individu et une technologie spécifique : la voiture électrique. Ces apports, sans être une finalité, sont un point de départ fondamental pour des réflexions sur de nouvelles modalités de transports, dans un contexte marqué par les problématiques environnementales. Ces deux aspects touchent tous les individus dans nos sociétés et méritent donc encore des approfondissements, pour tenter d'apporter des réponses à ces problématiques sociales auxquelles nous devons faire face.



---

# Bibliographie

---

- Abrahamse, W., Steg, L., Gifford, R., & Vlek, C. (2009). Factors influencing car use for commuting and the intention to reduce it: A question of self-interest or morality? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12(4), 317–324. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2009.04.004>
- Abric, J.-C. (1987). *Coopération, compétition et représentations sociales*. Cousset: DelVal.
- Abric, J.-C. (2005). La recherche du noyau central et de la zone muette des représentations sociales. In J.-C. Abric (Ed.), *Méthodes d'étude des représentations sociales* (pp. 59–80). ERES.
- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In P. D. J. Kuhl & D. J. Beckmann (Eds.), *Action Control* (pp. 11–39). Springer Berlin Heidelberg.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I. (2002). Perceived Behavioral Control, Self-Efficacy, Locus of Control, and the Theory of Planned Behavior<sup>1</sup>. *Journal of Applied Social Psychology*, 32(4), 665–683. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2002.tb00236.x>
- Ajzen, I. (2005). *Attitudes, Personality, and Behavior*. McGraw-Hill Education (UK).
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the Attitude-Behavior Relation: Reasoned and Automatic Processes. *European Review of Social Psychology*, 11(1), 1–33. <https://doi.org/10.1080/14792779943000116>
- Allen, T. M., Lunenfeld, H., & Alexander, G. J. (1971). Driver information need. *Highway Research Board*, 36(7), 715–729.
- Andréani, J.-C., & Conchon, F. (2005a). Fiabilité et validité des enquêtes qualitatives. Un état de l'art en marketing. *Revue Française Du Marketing*, (201), 5–21.
- Andréani, J.-C., & Conchon, F. (2005b). Méthodes d'analyse et d'interprétation des études qualitatives : état de l'art en marketing. In *Actes du 4e Congrès International sur les Tendances du Marketing en Europe*. Paris.

- Arhippainen, L., & Tähti, M. (2003). Empirical Evaluation of User Experience in Two Adaptative Mobile Application Prototypes. Presented at the Proceedings of the 2nd International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia (MUM), Norrköping, Sweden, Dec. ACM: 27–34.
- Armitage, C. J., & Conner, M. (2001). Efficacy of the Theory of Planned Behaviour: a meta-analytic review. *The British Journal of Social Psychology / the British Psychological Society*, 40(Pt 4), 471–499.
- Auerbach, C., & Silverstein, L. B. (2003). *Qualitative Data: An Introduction to Coding and Analysis*. New York: NYU Press.
- Badham, R. (1991). Human-centred CIM: Informing the design/manufacturing interface. *Futures*, 23(10), 1047–1061.
- Bady, R., Biermann, J., Kaufmann, B., & Hacker, H. (1999). European Electric Vehicle Fleet Demonstration with ZEBRA Batteries. *Advances in Electric Vehicle Technology*, 57–54.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215.
- Bandura, A. (1985). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice Hall.
- Bandyopadhyay, K., & Fraccastoro, K. A. (2007). The Effect of Culture on User Acceptance of Information Technology. *Communications of the Association for Information Systems*, 19(1). Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/cais/vol19/iss1/23>
- Barcenilla, J., & Bastien, J.-M.-C. (2009). L'acceptabilité des nouvelles technologies : quelles relations avec l'ergonomie, l'utilisabilité et l'expérience utilisateur ? *Le Travail Humain*, 72(4), 311.
- Bardin, L. (2007). *L'analyse de contenu*. Paris: PUF.
- Beauvois, J.-L., Joule, R. V., & Monteil, J.-M. (1991). *Perspectives cognitives et conduites sociales*. 3. *Quelles cognitions ? Quelles conduites ?* Cousset. Fribourg: DelVal.
- Béguin, P., & Rabardel, P. (2000). Concevoir pour les activités instrumentées. *Revue d'Intelligence Artificielle*, (14), 35–54.
- Blandford, A., Green, T. R. G., Furniss, D., & Makri, S. (2008). Evaluating system utility and conceptual fit using CASSM. *International Journal of Human-Computer Studies*, 66(6), 393–409. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2007.11.005>

- Blythe, M. A., Overbeeke, K., Monk, A. F., & Wright, P. C. (2003). *Funology: From Usability to Enjoyment*. (Vol. 3). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Bobillier-Chaumon, M.-É. (2013). *Conditions d'usage et facteurs d'acceptation des technologies dans l'activité: questions et perspectives pour la psychologie du travail* (Habilitation à Diriger la Recherche). Université Pierre-Mendès-France, Grenoble.
- Bobillier-Chaumon, M.-É. (2016). Acceptation située des TIC dans et par l'activité : Premiers étayages pour une clinique de l'usage. *Psychologie Du Travail et Des Organisations*, 22(1), 4–21.
- Bobillier-Chaumon, M.-É., Cuvillier, B., Durif-Bruckert, C., Cros, F., Vanhille, M., & Bekkadj, S. (2014). Concevoir une technologie ambiante pour le maintien à domicile : une démarche prospective par la prise en compte des systèmes d'activité. *Le travail humain*, Vol. 77(1), 39–62.
- Bobillier-Chaumon, M.-É., & Dubois, M. (2009). L'adoption des technologies en situation professionnelle : quelles articulations possibles entre acceptabilité et acceptation? *Le Travail Humain*, 72(4), 355–382.
- Bobillier-Chaumon, M.-É., Dubois, M., & Retour, D. (2006). L'acceptation des nouvelles technologies d'information : le cas des systèmes d'information en milieu bancaire. *Psychologie Du Travail et Des Organisations*, 12(4), 247–262.
- Bonapace, L. (1999). The ergonomics of pleasure. In W. S. Green & P. W. Jordan (Eds.), *Human Factors in Product Design: Current Practice and Future Trends*. (pp. 234–248). London: Taylor & Francis.
- Bonapace, L. (2002). Linking product properties to pleasure. In William S. Green, Patrick W. Jordan (Eds.). In *Pleasure With Products: Beyond Usability* (pp. 184–218). CRC Press.
- Bonneau, C. (2010). Conceptualiser l'articulation technologie-organisation dans une perspective communicationnelle : entretien avec Carole Groleau. *COMMposite*, 13(1), 86–110.
- Brangier, E. (2000). *Psychologie ergonomique de l'assistance technique. Approche symbiotique des relations homme – technologie – organisation* (Rapport d'habilitation à diriger des recherches). Paris, France: Université Paris 5.
- Brangier, E., & Barcenilla, J. (2003). *Concevoir un produit facile à utiliser : adapter les technologies à l'homme*. Paris: Éditions d'Organisation.

- Brangier, E., & Bastien, J.-M.-C. (2010). L'évolution de l'ergonomie des produits informatiques : accessibilité, utilisabilité, émotionnalité et influençabilité. In G. Vallery, M. Zouinar & M-C Leport. (Eds). In *Ergonomie, conception, de produits et services médiatisés* (pp. 207–328). PUF.
- Brangier, E., & Robert, J.-M. (2014). L'ergonomie prospective : fondements et enjeux. *Le travail humain*, Vol. 77(1), 1–20. <https://doi.org/10.3917/th.771.0001>
- Brangier, E., & Valléry, G. (2004). Aspects psychologiques et organisationnels du développement des nouvelles technologies de la communication et de l'information. In *Brangier, E., Lancry, A., & Louche, C. (Eds) Les dimensions humaines du travail : théories et pratiques de la psychologie du travail et des organisations* (pp. 213–250). Nancy : PUN.
- Brannen, J. (2005). Mixing Methods: The Entry of Qualitative and Quantitative Approaches into the Research Process. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(3), 173–184. <https://doi.org/10.1080/13645570500154642>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brown, S., & Venkatesh, V. (2005). A Model of Adoption of Technology in the Household: A Baseline Model Test and Extension Incorporating Household Life Cycle. *Management Information Systems Quarterly*, 29(3).
- Burkhardt, J.-M., & Sperandio, J.-C. (2004). Ergonomie et conception informatique. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 437–450). Paris: PUF.
- Cahour, B. (2006). Les affects en situation d'interaction coopérative : proposition méthodologique. *Le Travail Humain*, 69(4), 379. <https://doi.org/10.3917/th.694.0379>
- Cahour, B. (2010). Émotion, affects et confort comme nouveau déterminant de l'activité et de l'usage. In G. Vallery, M.-C. Le Port, & M. Zouinar (Eds.), *Ergonomie, conception de produits et de services médiatisés*. Paris: PUF.
- Cahour, B., Brassac, C., Vermersch, P., Bouraouis, J.-L., Pachoud, B., & Salembier, P. (2007). Étude de l'expérience du sujet pour l'évaluation de nouvelles technologies : l'exemple d'une communication médiée. *Revue D'anthropologie Des Connaissances*, Vol. 1, n° 1(1), 85–120.
- Cahour, B., & Forzy, J.-F. (2009). Does projection into use improve trust and exploration? An example with a cruise control system. *Safety Science*, 47(9), p.1260-1270.

- Cahour, B., & Lancry, A. (2011). Émotions et activités professionnelles et quotidiennes. *Le travail humain*, Vol. 74(2), 97–106.
- Cahour, B., & Licoppe, C. (2010). Confrontations aux traces de son activité. *Revue d'anthropologie des connaissances*, Vol 4,2(2), 243–253.
- Cahour, B., Salembier, P., Brassac, C., Bouraouis, J.-L., Pachoud, B., Vermersch, P., & Zouinar, M. (2005). Methodologies for evaluating the affective experience of a mediated interaction. In *CHI'05 Workshop on Innovative Approaches to Evaluating Affective Interfaces*. Portland, Oregon.
- Caillaud, S., & Flick, U. (2013). New meanings for old habits? Representations of climate change in France and Germany. *Revue internationale de psychologie sociale*, Tome 26(3), 39–72.
- Callaghan, P., & Augoustinos, M. (2013). Reified versus consensual knowledge as rhetorical resources for debating climate change. *Revue Internationale de Psychologie Sociale*, Tome 26(3), 11–38.
- Carroll, J., Howard, S., Peck, J., & Murphy, J. (2003). From adoption to use: the process of appropriating a mobile phone. *Australasian Journal of Information Systems*, 10(2), 38–48.
- Carroll, S. (2010). *the smart move trial: description and initial results* (Technical Report). Royaume-Uni: CENEX. Retrieved from <http://www.cenex.co.uk/wp-content/uploads/2013/06/2010-03-23-Smart-move-trial-report-v3-Compatibility-mode-11.pdf>
- Certeau, M. (1990). *L'invention du quotidien* (Vol. I). Paris: Gallimard.
- Chandy, R. K., Tellis, G. J., MacInnis, D. J., & Thaivanich, P. (2001). What to Say When: Advertising Appeals in Evolving Markets. *Journal of Marketing Research*, 38, 399–414.
- Chauvin, C., Letirand, F., & Delhomme, P. (2007). Corrélatés sociocognitifs de la prise de décision en situation d'interaction dynamique. *Le travail humain*, Vol. 70(1), 33–65.
- Chéron, E., & Zins, M. (1997). Electric vehicle purchasing intentions: The concern over battery charge duration. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 31(3), 235–243. [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(96\)00018-3](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(96)00018-3)
- Chin, W. W., & Lee, M. K. O. (2000). A Proposed Model and Measurement Instrument for the Formation of IS Satisfaction: The Case of End-user Computing Satisfaction. In *Proceedings of the Twenty First International*

*Conference on Information Systems* (pp. 553–563). Atlanta, GA, USA: Association for Information Systems.

Clot, Y., & Leplat, J. (2005). La méthode clinique en ergonomie et en psychologie du travail. *Le travail humain, Vol. 68*(4), 289–316.

Cocron, P., Bühler, F., Neumann, I., Franke, T., Krems, J. F., Schwalm, M., & Keinath, A. (2011). Methods of evaluating electric vehicles from a user's perspective – the MINI E field trial in Berlin. *IET Intelligent Transport Systems, 5*(2), 127–133. <https://doi.org/10.1049/iet-its.2010.0126>

Coeugnet, S. (2011). *La pression temporelle dans les environnements dynamiques : le cas de la conduite automobile* (thèse de doctorat). Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambresis. Retrieved from <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00651328>

Conein, B., & Jacopin, E. (1994). Action située et cognition: le savoir en place. *Sociologie Du Travail, 36*(4), 475–500.

Cosnier, J. (1994). *Psychologie des émotions et des sentiments* (RETZ). Paris.

Créno, L. (2016). *Covoiturer entre inconnus : des risques perçus à la construction de la confiance, panorama des expériences vécues des usagers* (thèse de doctorat). Télécom ParisTech, Paris.

Créno, L., & Cahour, B. (2015). Triangulation des méthodes pour une analyse de l'activité selon différents points de vue : exemple de la gestion des emails chez des cadres surchargés. *Psychologie Française, 60*(2), 129–144. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2014.12.001>

Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Q., 13*(3), 319–340.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Manage. Sci., 35*(8), 982–1003.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace<sup>1</sup>. *Journal of Applied Social Psychology, 22*(14), 1111–1132. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1992.tb00945.x>

De Rosa, A. (2002). The “associative network”: a technique for detecting structure, contents, polarity and stereotyping indexes of the semantic fields. *European Review of Applied Psychology, 52*, 181–200.

- De Rosa, A. (2007). Le « réseau d'associations ». In J.-C. Abric (Ed.), *Méthodes d'étude des représentations sociales* (pp. 81–117). ERES.
- Delhomme, P., & Hubert, J.-P. (1993). Conduire en ville un très petit véhicule électrique (ou diesel) : attitude et comportement. *Arcueil INRETS*.
- Dillon, A., & Morris, M. G. (1996). User acceptance of new information technology: theories and models. *Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)*, 31, 3–32.
- Doise, W. (1990). Les représentations sociales. In R. Ghiglione, C. Bonnet, & J.-F. Richard (Eds.), *Traité de psychologie cognitive, vol. 3. Cognition, représentation, communication*. (pp. 111–174). Paris: Dunod.
- Doise, W., Clemence, A., & Lorenzi-Cioldi, F. (1992). *Représentations sociales et analyses de données*. Grenoble: PUG.
- Dourish, P. (2003). The Appropriation of Interactive Technologies: Some Lessons from Placeless Documents. *Comput. Supported Coop. Work*, 12(4), 465–490. <https://doi.org/10.1023/A:1026149119426>
- Dubois, M., & Bobillier-Chaumon, M.-É. (2009). L'acceptabilité des technologies : bilans et nouvelles perspectives. *Le travail humain*, 72(4), 305. <https://doi.org/10.3917/th.724.0305>
- Dubuisson-Quellier, S., & Plessz, M. (2013). La théorie des pratiques : quels apports pour l'étude sociologique de la consommation ? *Sociologie*, 4(4).
- Duke, M., Andrews, D., & Anderson, T. (2009). The feasibility of long range battery electric cars in New Zealand. *Energy Policy*, 37(9), 3455–3462.
- Durkheim, E. (2005). *Les règles de la méthode sociologique*. Paris: Presses universitaires de France [1e édition 1894].
- Emsenhuber, E.-M. (2013). *Determinants of the acceptance of the electric vehicles*. (Master thesis in Marketing). Aarhus University, Denmark.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity- theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta- Kosultit.
- Engeström, Y. (1999). Expansive Visibilization of Work: AnActivity-Theoretical Perspective. *Comput. Supported Coop. Work*, 8(1–2), 63–93. <https://doi.org/10.1023/A:1008648532192>
- Engeström, Y. (2001). Expansive Learning at Work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1), 133–156. <https://doi.org/10.1080/13639080020028747>

- Faivre d'Arcier, B., Nicolas, J.-P., & Andan, O. (1997). *Les réactions à la voiture électrique : recherche exploratoire sur les comportements et les attitudes des ménages*. Paris: Arcueil INRETS.
- Faverge, J. M. (1970). L'homme agent d'infiabilité et de fiabilité du processus industriel. *Ergonomics*, 13(3), 301–327.
- Felio, C., & Carayol, V. (2013). Apports de la technique des incidents critiques à l'étude des pratiques d'hyper connexion des cadres. In B. Vacher, C. Le Moëne, & A. Kiyindou (Eds.), *Communication et débat public. Les réseaux numériques au coeur de la démocratie ?* (L'Harmattan, pp. 229–237).
- Février, F., Gauducheau, N., Jamet, E., Rouxel, G., & Salembier, P. (2011). La prise en compte des affects dans le domaine des interactions homme-machine : quels modèles, quelles méthodes, quels bénéfices ? *Le travail humain*, Vol. 74(2), 183–201. <https://doi.org/10.3917/th.742.0183>
- Fishbein, M. (2000). The role of theory in HIV prevention. *AIDS Care*, 12(3), 273–278. <https://doi.org/10.1080/09540120050042918>
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research*. Reading, Mass.: Addison-Wesley Pub. Co.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (2011). *Predicting and Changing Behavior: The Reasoned Action Approach*. Taylor & Francis.
- Flament, C. (1987). Pratiques et représentations sociales. In J.L. Beauvois, R.V. Joule et J.M. Monteil (Eds.), *Perspectives cognitives et conduites sociales. I. Théories implicites et conflits cognitifs* (pp. 143–150). Cousset : DeVal.
- Flanagan, J. C. (1954). The critical incident technique. *Psychological Bulletin*, 51(4), 327–358.
- Flichy, P. (2003). *L'innovation technique - 2e ed.* La Découverte. Retrieved from <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00439020>
- Flick, U. (1992). Combining methods-lack of methodology: discussion of Sotirakopoulou & Breakwell. *Productions Vives Sur Les Représentations Sociales*, 1(1), 43–48.
- Folcher, V., & Rabardel, P. (2004). Hommes, artefacts, activités : perspective instrumentale. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (p. 251). Paris: PUF.
- Forzy, J.-F. (2002). *Conception ergonomique pour des environnements multi-instrumentés : Le cas des postes de conduite automobile*. Université Paris VIII, Vincennes-Saint Denis.

- Francfort, J. E., Bassett, R. R., & Birasco, S. (1998). *Site operator program final report for fiscal years 1992 through 1996* (Rapport No. INEEL/EXT--97-01383, 573354). Retrieved from <http://www.osti.gov/servlets/purl/573354-r4AqOK/webviewable/>
- Fréry, F. (2000). Un cas d'amnésie stratégique : l'éternelle émergence de la voiture électrique. In *IXème Conférence Internationale de Management Stratégique*. Montpellier.
- Funk, K., & Rabl, A. (1999). Electric versus conventional vehicles: social costs and benefits in France. *Transportation Research Part D*, 4, 397–411.
- Gal, U., & Berente, N. (2008). A social representations perspective on information systems implementation: Rethinking the concept of "frames." *Information Technology & People*, 21(2), 133–154.
- Garabuau-Moussaoui, I. (2000). Roulez jeunesse. La voiture comme analyseur des relations parents/jeunes. In I. Garabuau-Moussaoui & D. Desjeux (Eds.), *Objet banal, objet social. Les objets quotidiens comme révélateurs des relations sociales* (pp. 117–154). Paris: L'Harmatan.
- Garay, L., Hastings, A., Pollard, J. K., Zuschlag, M., & Stearns, M. D. (2010). *Quieter Cars and the Safety of Blind Pedestrians, Phase 1* (Draft Report). Cambridge, MA, USA: NHTSA - U.S. Department of transportation.
- Gärling, A. (2001). *Paving the way for the electric vehicle* (Vinnova Rapport No. 2000:01) (p. 25). Stockholm, Sweden: Chalmers University of Technology. Retrieved from [http://pure.ltu.se/portal/en/publications/paving-the-way-for-the-electric-vehicle\(7943e580-2e26-11dc-b6d3-000ea68e967b\).html](http://pure.ltu.se/portal/en/publications/paving-the-way-for-the-electric-vehicle(7943e580-2e26-11dc-b6d3-000ea68e967b).html)
- Giger, J.-C. (2008). Examen critique du caractère prédictif, causal et falsifiable de deux théories de la relation attitude-comportement : la théorie de l'action raisonnée et la théorie du comportement planifié. *L'année Psychologique*, 108(1), 107–131.
- Golob, T. F., & Gould, J. (1998). Projecting use of electric vehicles from household vehicle trials. *Transportation Research Part B: Methodological*, 32(7), 441–454.
- Green, W. S., & Jordan, P. W. (2003). *Pleasure With Products: Beyond Usability*. CRC Press.
- Griset, P., & Larroque, D. (2006). *L'odyssée du transport électrique*. Cliomédia.
- Grudin, J. (1992). Consistency, Standards, and Formal Approaches to Interface Development and Evaluation: A Note on Wiecha, Bennett, Boies, Gould, and

Greene. *ACM Trans. Inf. Syst.*, 10(1), 103–111.  
<https://doi.org/10.1145/128756.128760>

- Guimelli, C., & Jacobi, D. (1990). Pratiques nouvelles et transformation des représentations sociales. *Revue Internationale de Psychologie Sociale*, 3(3), 307–334.
- Haddon, L. (2007). Domestication and Mobile Telephony. In J. Kate (Ed.), *Machines that Become Us: The Social Context of Personal Communication Technology*. New Brunswick, New Jersey: Transaction Publishers.
- Haddon, L. (2011). Domestication Analysis, Objects of Study, and the Centrality of Technologies in Everyday Life. *Canadian Journal of Communication*, 36(2), 311–323.
- Hassenzahl, M. (2004). Emotions can be quite ephemeral; we cannot design them. *Interactions*, 11(5), 46–48. <https://doi.org/10.1145/1015530.1015551>
- Hassenzahl, M. (2008). User Experience (UX): Towards an Experiential Perspective on Product Quality. In *Proceedings of the 20th International Conference of the Association Francophone d'Interaction Homme-Machine* (pp. 11–15). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/1512714.1512717>
- Hassenzahl, M., Platz, A., Burmester, M., & Lehner, K. (2000). Hedonic and Ergonomic Quality Aspects Determine a Software's Appeal. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 201–208). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/332040.332432>
- Hassenzahl, M., & Tractinsky, N. (2006). User experience - a research agenda. *Behaviour & Information Technology*, 25(2), 91–97.
- Haus, M., & Engeström, Y. (2000). Measurement in action: an activity-theoretical perspective on producer–user interaction. *International Journal of Human-Computer Studies*, 53(1), 61–89. <https://doi.org/10.1006/ijhc.2000.0375>
- Herbert, N., Charue-Duboc, F., & Manceau, D. (2013). Les modèles d'expérience utilisateur dans la conception d'un tableau de bord. Presented at the FLUPA UX-DAY, Paris (Juin).
- Hsiao, C. H., & Yang, C. (2011). The Intellectual Development of the Technology Acceptance Model: A Co-citation Analysis. *International Journal of Information Management*, 31(2), 128–136. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2010.07.003>
- Hu, P. J., Chau, P. Y. K., Sheng, O. R. L., & Tam, K. Y. (1999). Examining the Technology Acceptance Model Using Physician Acceptance of Telemedicine Technology. *Journal of Management Information Systems*, 16(2), 91–112.

- Hughes, H. (2007). Critical incident technique. In S. Lipu, K. Willimason, & A. Loyd (Eds.), *Exploring methods in information literacy research*. (pp. 49–66). Charles Sturt University, Wagga Wagga, New South Wales: Centre for Information Studies.
- Huijts, N. M. A., Molin, E. J. E., & Steg, L. (2012). Psychological factors influencing sustainable energy technology acceptance: A review-based comprehensive framework. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1), 525–531. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.08.018>
- Instone, K. (2005). User Experience: An Umbrella Topic. In *CHI '05 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1087–1088). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/1056808.1056824>
- Jabeen, F., Olaru, D., Smith, B., Braunl, T., & Speidel, S. (2012). Acceptability of electric vehicles: findings from a driver survey. Presented at the 35th Australasian Transport Research Forum (ATRF), Perth, Western Australia.
- Jodelet, D. (1984). Représentations sociales : phénomènes, concepts et théorie. In S. Moscovici (Ed.), *Psychologie sociale*. (p. 357–378.). Paris: Presses Universitaires de France.
- Jodelet, D. (1989). *Folies et représentations sociales*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Jodelet, D. (2003). Aperçus sur les méthodologies qualitatives. In S. Moscovici & F. Buschini (Eds.), *Méthodes en sciences humaines*. (pp. 139–162). Paris: Presses Universitaires de France.
- Jodelet, D. (2015). *Représentations sociales et mondes de vie*. Paris: Editions des Archives contemporaines.
- Jodelet, D., Viet, J., & Besnard, P. (1970). *La psychologie sociale, une discipline en mouvement*. Editions de l'École des Hautes Etudes en Sciences Sociales.
- Jordan, P. W. (1998). *An Introduction To Usability*. London: Taylor & Francis.
- Jordan, P. W. (1999). Pleasure with Products : Human Factors for Body, Mind and Soul. In W. Green & P. W. Jordan (Eds.), *Human Factors in Product Design: Current Practice and Future Trends* (1 edition, pp. 103–112). London ; Philadelphia, PA: CRC Press.
- Jouët, J. (1993). Usages et pratiques des nouveaux outils de communication. In L. Sfez (Ed.), *Dictionnaire critique de la communication*. Paris: PUF.
- Jouët, J. (2000). Retour critique sur la sociologie des usages. *Réseaux*, 18(100), 487–521. <https://doi.org/10.3406/reso.2000.2235>

- Kalampalikis, N. (2003). L'apport de la méthode Alceste dans l'analyse des représentations sociales. In J.-C. Aubric (Ed.), *Méthodes d'étude des représentations sociales* (pp. 147–163). Erès.
- Kalampalikis, N., & Haas, V. (2008). More than a theory: a new map of social thought. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 38(4), 449–459.
- Kalampalikis, N., & Moscovici, S. (2005). Une approche pragmatique de l'analyse Alceste. *Les Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale*, (66), 15–24.
- Kankainen, A. (2002). *Thinking Model and Tools for Understanding User Experience Related to Information Appliance Product Concepts* (Doctoral Disertation). Helsinki University of Technology.
- Karahanna, E., Straub, D. W., & Chervany, N. L. (1999). Information Technology Adoption Across Time: A Cross-Sectional Comparison of Pre-Adoption and Post-Adoption Beliefs. *MIS Quarterly*, 23(2), 183–213.
- Kaufmann, V. (1999). *Mobilité et vie quotidienne: synthèse et questions de recherche*. (Série synthèses et recherches No. 48) (p. 63). INRETS.
- Keil, M., Beranek, P. M., & Konsynski, B. R. (1995). Usefulness and Ease of Use: Field Study Evidence Regarding Task Considerations. *Decis. Support Syst.*, 13(1), 75–91. [https://doi.org/10.1016/0167-9236\(94\)E0032-M](https://doi.org/10.1016/0167-9236(94)E0032-M)
- Klein, A., Munduteguy, C., Beguin, P., & El-Jaarafi, M. (2013). Les utilisateurs de véhicules utilitaires légers: vers l'élaboration d'une méthodologie d'identification de leurs usages en vue de l'apport à la conception. In *48ème congrès international. Société d'Ergonomie de Langue Française*. Paris.
- Kurani, K., Sperling, D., Lipman, T. E., Stanger, D., Turrentine, T., & Stein, A. (1995). *Household Markets for Neighborhood Electric Vehicles in California* (Report No. 462). California: The University of California Transportation Center.
- Kuuti, K. (1996). Activity theory as a potential framework for human-computer interaction research. In B. Nardi (Ed.), *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction*. (pp. 17–44). Cambridge, MA, USA: MIT Press.
- Kvale, S. (2006). Dominance Through Interviews and Dialogues. *Qualitative Inquiry*, 12(3), 480–500. <https://doi.org/10.1177/1077800406286235>
- Kvale, S. (2008). *Doing interviews*. London: Sage Publications.
- Labeye, E., Hugot, M., Regan, M., & Brusque, C. (2011). Le double enjeu de la voiture électrique: acceptabilité et sécurité. In *Actes du 4eme colloque*

*ARPEnv : L'individu et la société face à l'incertitude environnementale, Ifsttar Lyon-Bron, 6-8 juin 2011. Bron.*

- Lahlou, S. (1995). Vers une théorie de l'interprétation en analyse statistique des données textuelles. In S. Bolasco, L. Lebart, & A. Salem (Eds.), *3rd International Conference on Statistical Analysis of Textual Data* (Vol. I, pp. 221–228). Rome.
- Lai, I. K. W., Liu, Y., Sun, X., Zhang, H., & XU, W. (2015). Factors Influencing the Behavioural Intention towards Full Electric Vehicles: An Empirical Study in Macau. *Sustainability*, 7, 12564–12585.
- Lancry, A. (2007). Incertitude et stress. *Le travail humain*, 70(3), 289. <https://doi.org/10.3917/th.703.0289>
- Lave, J. (1985). Introduction: Situationally Specific Practice. *Anthropology & Education Quarterly*, 16(6), 171–176.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer Publishing Company.
- Lee, M.-C. (2009). Factors influencing the adoption of internet banking: An integration of TAM and TPB with perceived risk and perceived benefit. *Electronic Commerce Research and Applications*, 8(3), 130–141. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2008.11.006>
- Legris, P., Ingham, J., & Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40(3), 191–204.
- Léontiev, A. (1976). *Le développement du psychisme*. Paris: Editions sociales.
- Leplat, J. (2000). *L'analyse psychologique de l'activité en ergonomie : aperçu sur son évolution, ses modèles et ses méthodes*. Toulouse: Octares.
- Leurent, F., Sadeghian, S., Thébert, M., & Windisch, E. (2013). Les conditions économiques, matérielles et sociales de l'équipement des ménages en voiture électrique. *La Revue Du Cgdd, Vers Une Mobilité Automobile Durable ?*, 69–74.
- Licoppe, C. (2008). Dans le « carré de l'activité » : perspectives internationales sur le travail et l'activité. *Sociologie Du Travail*, 50(3), 287–302. <https://doi.org/10.1016/j.socotra.2008.06.002>
- Light, A. (2006). Adding method to meaning: A technique for exploring peoples' experience with technology. *Behaviour & Information Technology*, 25(2), 175–187.

- Lim, S. S. (2008). Technology Domestication in the Asian Homestead: Comparing the Experiences of Middle Class Families in China and South Korea. *East Asian Science, Technology and Society*, 2(2), 189–209. <https://doi.org/10.1215/s12280-008-9045-6>
- Limayem, M., Hirt, S. G., & Cheung, C. (2008). How Habit Limits the Predictive Power of Intention: The Case of Information Systems Continuance. *Management Information Systems Quarterly*, 31(4), 705–737.
- Ling, R. (2004). The adoption, use and social consequences of mobile communication. *Teletronikk*, 100(3), 69–81.
- Loup-Escande, É., Burkhardt, J.-M., & Richir, S. (2013). Anticiper et évaluer l'utilité dans la conception ergonomique des technologies émergentes : une revue. *Le travail humain*, Vol. 76(1), 27–55. <https://doi.org/10.3917/th.761.0027>
- Lyytinen, K., & Damsgaard, J. (2001). What's Wrong with the Diffusion of Innovation Theory. In *Proceedings of the IFIP TC8 WG8.1 Fourth Working Conference on Diffusing Software Products and Process Innovations* (pp. 173–190). Deventer, The Netherlands, The Netherlands: Kluwer, B.V.
- Macdonald, A. S. (1998). Developing a qualitative sense. In N. Stanton (Ed.), *Human Factors in Consumer Products* (pp. 175–190). London: Taylor & Francis.
- Madden, T. J., Ellen, P. S., & Ajzen, I. (1992). A Comparison of the Theory of Planned Behavior and the Theory of Reasoned Action. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18(1), 3–9. <https://doi.org/10.1177/0146167292181001>
- Mahlke, S. (2008). *User Experience of Interaction with Technical Systems* (Doctoral Thesis). Technische Universität Berlin.
- Malcolm, W. P., Narich, C. J., & Schutz, M. (2011). *Plug-in electric vehicles changing perceptions, hedging bets. Accenture end-consumer survey on the electrification of private transport*. Retrieved from [http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Resources/Accenture\\_Plug-in\\_Electric\\_Vehicle\\_Consumer\\_Perceptions.pdf](http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Resources/Accenture_Plug-in_Electric_Vehicle_Consumer_Perceptions.pdf).
- Malhotra, Y., & Galletta, D. F. (1999). Extending the technology acceptance model to account for social influence: theoretical bases and empirical validation. In *Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 1999. HICSS-32 (p. 14). <https://doi.org/10.1109/HICSS.1999.772658>

- Mallein, P., & Toussaint, Y. (1994). L'intégration sociale des technologies d'information et de communications : une sociologie des usages. *TIS*, 6(4), 115–335.
- Mathieson, K. (1991). Predicting User Intentions: Comparing the Technology Acceptance Model with the Theory of Planned Behavior. *Information Systems Research*, 2(3), 173–191. <https://doi.org/10.1287/isre.2.3.173>
- Mayhew, D. J. (1999). The Usability Engineering Lifecycle. In *CHI '99 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 147–148). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/632716.632805>
- McCracken, G. (1988). *The Long Interview*. Beverly Hills CA: Sage Publications.
- Mendoza, A., Carroll, J., & Stern, L. (2010). Software appropriation over time : from Adoption to stabilization and beyond. *Australasian Journal of Information Systems*, 16(2), 5–23.
- Millerand, F. (1999). Usages des NTIC : les approches de la diffusion, de l'innovation et de l'appropriation (2e partie). *COMPOSITE*, 98(1).
- Moscovici, S. (1961). *La Psychanalyse, Son Image et Son Public*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Moscovici, S. (2013). *Le scandale de la pensée sociale*. Paris: Editions de l'Ehess.
- Nardi, B. (1996). Studying Context: A Comparison of Activity Theory, Situated Action Models, and Distributed Cognition. in Nardi (Ed.), *Context and Consciousness* (pp. 69–102). Cambridge: MIT Press.
- Nassuora, A. (2012). Students acceptance of mobile learning for higher education in saudi arabia. *American Academic & Scholarly Research Journal*, 4(2), 24–30.
- Ngom-Dieng, L. (2015). *Rôle des croyances et des attentes dans l'acceptabilité des applications mobiles d'information voyageur* (thèse de doctorat). Université Grenoble Alpes, Grenoble. Retrieved from <http://www.theses.fr/2015GREAH003>
- Nguyen, C. (2013). *Du véhicule thermique au véhicule électrique : pratiques instrumentées et vécus de l'autonomie restreinte* (thèse de doctorat). Télécom ParisTech, Paris, France.
- Nguyen, C., & Cahour, B. (2014). Véhicule électrique et gestion de son autonomie : une approche prospective ancrée dans l'expérience vécue. *Le travail humain*, 77(1), 63–89.

- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Nils, F., & Rimé, B. (2003). L'interview. In S. Moscovici & F. Buschini (Eds.), *Les méthodes des sciences humaines*. (pp. 165–185). Paris: PUF.
- Nogry, S., Wagner, C., & Decortis, F. (2015). *Appropriation d'une classe mobile à l'école primaire* (Research Report). Laboratoire Paragraphe, Université Paris 8, Université CergyPontoise.
- Norman, D. A. (1987). Cognitive engineering - cognitive science. In J. M. Carroll (Ed.), *Interfacing Thought: Cognitive Aspects of Human-computer Interaction* (pp. 325–336). Cambridge, MA, USA: MIT Press.
- Norman, D. A. (2004). *Emotional design why we love (or hate) everyday things*. New York: Basic Books.
- Norman, D. A., & Draper, S. W. (1986). *User Centered System Design; New Perspectives on Human-Computer Interaction*. Hillsdale, NJ, USA: L. Erlbaum Associates Inc.
- Orlikowski, W. J. (1991). The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations. *Organization Science*, 3(3), 398–427.
- Orlikowski, W. J. (2000). Using Technology and Constituting Structures: A Practice Lens for Studying Technology in Organizations. *Organization Science*, 11(4), 404–428.
- Owen, C. (2008). Analysing joint work between activity systems (Analyser le travail conjoint entre différents systèmes d'activité). *Activities*, 5(2), 70–89.
- Palen, L., & Bødker, S. (2008). Don't Get Emotional. In C. Peter & R. Beale (Eds.), *Affect and Emotion in Human-Computer Interaction* (pp. 12–22). Springer Berlin Heidelberg.
- Pasquier, H. (2012). *Définir l'acceptabilité sociale dans les modèles d'usage. Vers l'introduction de la valeur sociale dans la prédiction du comportement d'utilisation* (Thèse de doctorat). Université Rennes 2, Rennes.
- Pérez, J. A., Kalampalikis, N., Lahlou, S., & Apostolidis, T. (2015). In memoriam Serge Moscovici (1925-2014). *Bulletin de Psychologie*, 68(2), 181–187.
- Perriault, J. (1989). *La logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer*. Paris: Flammarion.
- Peters, A., Gutscher, H., & Scholz, R. W. (2011). Psychological determinants of fuel consumption of purchased new cars. *Transportation Research Part F: Traffic*

- Piaget, J. (1974). *Réussir et comprendre*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Poupart, J. (2012). L'entretien de type qualitatif. Réflexions de Jean Poupart sur cette méthode. *Sur le journalisme About journalism Sobre jornalismo*, 1(1). Retrieved from <http://surlejournalisme.com/rev/index.php/slj/article/view/8>
- Poupon, L., Philipps-Bertin, C., Bobillier-Chaumon, M.-É., & Kalampalikis, N. (2013). Première expérience de conduite d'une voiture électrique: l'influence des émotions. In *Activités humaines, technologies et bien-être* (pp. 409–413). Bruxelles: Arpege science publishing.
- Proulx, S. (2002). Trajectoires d'usages des technologies de communication: les formes d'appropriation d'une culture numérique comme enjeu d'une société du savoir. *Annales Des Télécommunications*, 57(3–4), 180–189.
- Proulx, S. (2005). Penser les usages des technologies de l'information et de la communication aujourd'hui: enjeux – modèles – tendances in Lise Vieira et Nathalie Pinède, édés. In *Enjeux et usages des TIC: aspects sociaux et culturels* (pp. 7–20). Presses universitaires de Bordeaux, Bordeaux.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin.
- Ram, S. (1987). A model of innovation resistance. *Advances in Consumer Research*, 14, 208–212.
- Rao Hill, S., & Troshani, I. (2007). A conceptual framework and propositions for the acceptance of mobile services. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 2, 61–73.
- Reckwitz, A. (2002). Toward a Theory of Social Practices A Development in Culturalist Theorizing. *European Journal of Social Theory*, 5(2), 243–263.
- Reinert, M. (1993). Les “mondes lexicaux” et leur “logique” à travers l'analyse statistique d'un corpus de récits de cauchemars.” *Langage & Société*, 66(66), 5–39.
- Reinert, M. (1997). Les “mondes lexicaux” des six numéros de la revue “le surréalisme au service de la révolution.” *Cahiers Du Centre de Recherche Sur Le Surréalisme*, (XVI), 270–302.
- Reinert, M. (1998). Quel objet pour une analyse statistique du discours? Quelques réflexions à propos de la réponse alceste. In *Actes JADT 1998*. Nice.

- Reinert, M. (2000). La tresse du sens et la méthode “ Alceste ” Application aux “ Rêveries du promeneur solitaire.” In *Actes JADT 2000*. Lausanne.
- Relieu, M., Salembier, P., & Theureau, J. (2004). Introduction au numéro spécial « Activité et Action/ Cognition Située ». *Activités*, 1(2), 1–10.
- Richards, L. (1999). Data Alive! The Thinking Behind NVivo. *Qualitative Health Research*, 9(3), 412–428. <https://doi.org/10.1177/104973239900900310>
- Rimé, B. (2009). *Le partage social des émotions*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Rix-Lièvre, G. (2010). Différents modes de confrontation à des traces de sa propre activité: Vers une confrontation à une perspective subjective située. *Revue D'anthropologie Des Connaissances*, Vol 4, 2(2), 358.
- Robert, J.-M., & Brangier, E. (2012). Prospective ergonomics: origin, goal, and prospects. *Work, A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*, (41).
- Rocci, A. (2007). *De l'automobilité à la multimodalité ? Analyse sociologique des freins et leviers au changement de comportements vers une réduction de l'usage de la voiture. Le cas de la région parisienne et perspective internationale* (thèse de doctorat). Université René Descartes - Paris V.
- Rogalski, J., & Leplat, J. (2011). L'expérience professionnelle: expériences sédimentées et expériences épisodiques. *Activités*, 8(2), 4–31.
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations* (5th edition). New York: NY: Free Press.
- Sahar, A. (2009). Self-reported driving behaviors as a function of trait anxiety. *Accident Analysis and Prevention*, 41, 241–245.
- Scapin, D. L., & Bastien, J. M. C. (1997). Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behaviour & Information Technology*, 16(4–5), 220–231.
- Schatzki, T. R. (1996). *Social Practices: A Wittgensteinian Approach to Human Activity and the Social*. Cambridge University Press.
- Schatzki, T. R. (2003). *The Site of the Social: A Philosophical Account of the Constitution of Social Life and Change*. University Park: Penn State University Press.
- Schepers, J., & Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*, 44(1), 90–103.

- Scholtz, J., Morse, E., & Steves, M. P. (2006). Evaluation Metrics and Methodologies for User-centered Evaluation of Intelligent Systems. *Interact. Comput.*, 18(6), 1186–1214. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2006.08.014>
- Scribner, S. (1985). Knowledge at Work. *Anthropology & Education Quarterly*, 16(3), 199–206.
- Shackel, B. (1991). Usability - Context, Framework, Definition, Design and Evaluation. In B. Shackel & S. J. Richardson (Eds.), *Human Factors for Informatics Usability*. Cambridge Univ Press.
- Sheeran, P. (2002). Intention - Behavior Relations: A Conceptual and Empirical Review. *European Review of Social Psychology*, 12(1), 1–36. <https://doi.org/10.1080/14792772143000003>
- Sheppard, B. H., Hartwick, J., & Warshaw, P. R. (1988). The Theory of Reasoned Action: A Meta-Analysis of Past Research with Recommendations for Modifications and Future Research. *Journal of Consumer Research*, 15(3), 325–343.
- Sheth, J. (1981). Psychology of innovation resistance : the less developed concept in diffusion research. *Research in Marketing*, 4, 273–282.
- Shin, D.-H. (2009). Towards an understanding of the consumer acceptance of mobile wallet. *Computers in Human Behavior*, 25(6), 1343–1354. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.06.001>
- Shove, E., Pantzar, R., & Watson, M. (2012). *The Dynamics of Social Practice. Everyday Life and how it Changes*. Sage.
- Silverstone, R., & Haddon, L. (1996). Design and the Domestication of ICTs : Technical Change and Everyday Life. In R. Silverstone & R. Mansell (Eds.), *Communication by Design. The Politics of Information and Communication Technologies*. Oxford: Oxford University Press.
- Silverstone, R., & Hirsch, E. (1992). *Consuming Technologies: Media and Information in Domestic Spaces*. London: Routledge.
- Smokers, R., & Kampman, B. (2006). *Energy Efficiency in the Transport Sector - Discussion paper prepared for the PEEREA Working Group on Energy Efficiency and Related Environmental Aspects* (Report). Delft, Netherlands: CE, Delft.
- Stefan, F. (2006). The importance of vehicle exterior noise levels in urban traffic for pedestrian - vehicle interaction. *ATZ Worldwide*, 108(7–8), 19–21. <https://doi.org/10.1007/BF03224842>

- Stephens, A. N., & Groegr, J. A. (2009). Situational specificity of trait influences on drivers' evaluations and driving behavior. *Transportation Research Part F*, *12*, 29–39.
- Strömberg, H., Andersson, P., Almgren, S., Ericsson, J., Karlsson, M., & Nabo, A. (2011). Driver Interfaces for Electric Vehicles. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications* (pp. 177–184). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2381416.2381445>
- Suchman, L. A. (1987). *Plans and situated actions: the problem of human-machine communication* (Vols. 1–1). Cambridge, Royaume-Uni, Etats-Unis.
- Sun, Y., Bhattacharjee, A., & Ma, Q. (2009). Extending technology usage to work settings: The role of perceived work compatibility in ERP implementation. *Information & Management*, *46*(6), 351–356. <https://doi.org/10.1016/j.im.2009.06.003>
- Taylor, J. E., Deane, F. P., & Podd, J. V. (2007). Driving fear and driving skills: Comparison between fearful and control samples using standardized on-road assessment. *Behaviour Research and Therapy*, *45*, 805–818.
- Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research*, *6*(2), 144–176. <https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144>
- Teo, T. (2011). *Technology Acceptance in Education*. Springer Science & Business Media.
- Terrade, F., Pasquier, H., Reerinck-Boulanger, J., Guingouain, G., & Somat, A. (2009). L'acceptabilité sociale : la prise en compte des déterminants sociaux dans l'analyse de l'acceptabilité des systèmes technologiques. *Le Travail Humain*, *72*(4), 383. <https://doi.org/10.3917/th.724.0383>
- Theureau, J. (2004). L'hypothèse de la cognition (ou action) située et la tradition d'analyse du travail de l'ergonomie de langue française. *Activités*, *1*(2), 11–25.
- Theureau, J. (2010). Les entretiens d'autoconfrontation et de remise en situation par les traces matérielles et le programme de recherche "cours d'action". *Revue d'Anthropologie Des Connaissances*, *4*(2), 287–322.
- Theureau, J. (2011). Appropriations 1, 2 & 3 ou Appropriation, Incorporation & Inculturation. Presented at the Journée Ergo-Id, Paris. Retrieved from <http://www.coursdaction.fr/02-Communications/2011-JT-C136.pdf>

- Thompson, R. L., Higgins, C. A., & Howell, J. M. (1991). Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization. *MIS Quarterly*, *15*(1), 125–143. <https://doi.org/10.2307/249443>
- Tractinsky, N. (1997). Aesthetics and Apparent Usability: Empirically Assessing Cultural and Methodological Issues. In *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 115–122). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/258549.258626>
- Tractinsky, N., Katz, A. S., & Ikar, D. (2000). What is beautiful is usable. *Interacting with Computers*, *13*(2), 127–145.
- Triandis, H. C. (1979). Values, attitudes, and interpersonal behavior. *Nebraska Symposium on Motivation*, *27*, 195–259.
- Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps, J.-F., Amiel, A., Lutz, G., & Morcillo, A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH (pp. 391–402). Presented at the Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain 2003, ATIEF ; INRP. Retrieved from <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000154/document>
- Valléry, G. (2004). Relations de service et approche ergonomique : saisir le caractère dynamique et situé de l'activité au travers de l'analyse des interactions « agent-client ». *Activités*, *1*(2), 121–146.
- Van Cott, H. P., & Kinkade, R. G. (1972). *Human Engineering Guide to Equipment Design (Revised Edition)*.
- Van Raaij, W. F., & Schepers, J. J. (2008). The acceptance and use of a virtual learning environment in China. *Computers & Education*, *50*(3), 838–852. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.09.001>
- Vaujany, F.-X. (2000). Usage des technologies de l'information et création de valeur pour l'organisation : proposition d'une grille d'analyse structurationniste basée sur les facteurs clés de succès. In *IXIeme conférence internationale de management stratégique "perspectives en management stratégique."* Montpellier.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, *39*(2), 273–315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the Technology Acceptance Model: four longitudinal field studies. *Management Science*, *46*(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

- Venkatesh, V., & Morris, M. G. (2000). Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior. *MIS Quarterly*, 24(1), 115. <https://doi.org/10.2307/3250981>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178.
- Vergès, P. (1992). L'évocation de l'argent : Une méthode pour la définition du noyau central d'une représentation. [The evocation of money: A method for defining the central core of a representation.]. *Bulletin de Psychologie*, 45(405), 203–209.
- Vermersch, P. (1994). *L'entretien d'explicitation*. Issy-Les-Moulineaux, France: ESF éditeur.
- Vidal, J., Rateau, P., & Moliner, P. (2006). Les représentations en psychologie sociale. In N. Blanc (Ed.), *Le concept de représentation en psychologie*. Paris: In-Press Editions.
- Vygotsky, L. (1985). *Pensée et langage*. Paris: Editions sociales.
- Wagner, W., & Hayes, N. (2005). *Everyday Discourse and Common Sense. The Theory of Social Representations*. Palgrave: Hampshire.
- Walsh, C., & Bingham, C. (2009). Electric Drive Vehicle Deployment in the UK. Presented at the EVS24 International Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Symposium, tavanger, Norway.
- Wang, Y.-S., Wu, M.-C., & Wang, H.-Y. (2009). Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(1), 92–118. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00809.x>
- Wellings, T., Binnersley, J., Robertson, D., & Khan, T. (2011). *Human machine interfaces in low carbon vehicles: Market trends and user issues*. (Report No. Document No. HMI 2.1). Retrieved from [http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/wmg/research/lcvtp/news/hevc11/ws13\\_hmi\\_in\\_lcvs\\_market\\_analysis\\_and\\_user\\_issues\\_v2\\_1.pdf](http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/wmg/research/lcvtp/news/hevc11/ws13_hmi_in_lcvs_market_analysis_and_user_issues_v2_1.pdf)
- Welzel, M., & Schramm-Klein, H. (2013). Electric vehicles' adopter groups and their specific perceptions and needs – Findings from an empirical study conducted

in eMERGE. In *Workshop "Future mobility. Markets and policy measures in the evolution of electric mobility."* Oldenburg, Allemagne.

Wood, S. L., & Moreau, C. P. (2006). From Fear to Loathing? How Emotion Influences the Evaluation and Early Use of Innovations. *Journal of Marketing*, 70(3), 44–57. <https://doi.org/10.1509/jmkg.70.3.44>

Yang, S., Lu, Y., Gupta, S., Cao, Y., & Zhang, R. (2012). Mobile payment services adoption across time: An empirical study of the effects of behavioral beliefs, social influences, and personal traits. *Computers in Human Behavior*, 28(1), 129–142. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.08.019>

Zeithaml, V. A. (1988). Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence. *Journal of Marketing*, 52(3), 2.