



expérimentations  
navettes autonomes

# Bilan des évaluations de l'Acceptabilité et de l'Acceptation des Navettes Autonomes, et Retour d'expérience sur les Méthodologies déployées

Ce projet a été financé par le Gouvernement dans le cadre du Programme d'investissements d'avenir désormais intégré à France 2030, et opéré par l'ADEME



Appel à projet EVRA Expérimentation du véhicule routier autonome  
Convention de contractualisation n° 1982C0050

Projet labellisé par





## **Information**

Livrable L5.2.1&5.2.2

Version 1.0 : Approuvée Copil ENA

Date : 22.03.2023

Niveau de diffusion : Public

## **Auteurs**

Thierry Bellet – Université Gustave Eiffel

Thomas Rayon – Université Gustave Eiffel

Aurélie Banet – Université Gustave Eiffel

## **Relecteurs**

Philippe Vezin – Université Gustave Eiffel

Astrid Bocher – Université Gustave Eiffel

## **Coordinateur**

Philippe Vezin – Université Gustave Eiffel

Université Gustave Eiffel

Cité des mobilités - 25 av. François Mitterrand, Case 24

69675 Bron Cedex

France

Tel : +33 4 72 14 23 79

Email : [philippe.vezin@univ-eiffel.fr](mailto:philippe.vezin@univ-eiffel.fr)

[www.experimentations-navettes-autonomes.fr](http://www.experimentations-navettes-autonomes.fr)



## Avertissement

Les informations contenues dans ce document sont fournies « en l'état » et aucune garantie n'est donnée quant à leur adéquation à un usage particulier. Les membres du consortium ne seront pas responsables des dommages de toute nature, y compris, sans limitation, les dommages directs, spéciaux, indirects ou consécutifs qui peuvent résulter de l'utilisation de ces matériaux, sous réserve de toute responsabilité obligatoire en raison de la loi applicable. Bien que les efforts aient été coordonnés, les résultats ne reflètent pas nécessairement l'opinion de tous les membres du consortium ENA.

© 2020 Consortium ENA



## RESUME EXECUTIF

Ce document, qui est la fusion des Livrables L5.2.1 « *Evaluation de l'acceptabilité (avant usage) et de l'acceptation (après usage) des Navettes Autonomes* » et L5.2.2 « *Retour d'expérience sur les méthodologies d'évaluation de l'acceptabilité/l'acceptation* », a pour vocation à dresser le bilan des travaux réalisés par l'Université Gustave Eiffel (Laboratoires Lescot et LMA) pour l'étude et l'évaluation de l'*acceptabilité a priori* (i.e. avant usage) et de l'acceptation (après usage) des Navettes Autonomes.

D'un côté, il s'agit de proposer une analyse transversale des principaux résultats obtenus dans les différentes tâches du projet (i.e. Tâche 1.1 « *Enquête d'acceptabilité sociétale* » pour le chapitre 2, Tâche 1.3 « *Méthodologie de recueil des besoins des usagers* » pour le chapitre 3, Tâche 4.5 « *Recueil besoins terrain* » pour le chapitre 4 et Tâche 4.7 « *Enquête d'acceptation* » pour le chapitre 5).

De l'autre côté (chapitre 6, correspondant à la Tâche 5.2 « *Retour d'expérience en termes d'acceptabilité* »), il s'agit aussi de faire un retour d'expérience sur les méthodologies conçues, développées puis déployées durant ENA pour évaluer l'acceptabilité, l'acceptation et la satisfaction d'usage des NA sur les deux territoires du projet (Communauté d'Agglomérations de Sophia Antipolis et Communauté de Communes Cœur de Brenne).



# TABLES DES MATIERES

1. INTRODUCTION : POSITIONNEMENT THEORIQUE ET ORGANISATION DES TRAVAUX SUR L'ACCEPTABILITE ET L'ACCEPTATION DES NA.....	3
2. « ENQUETE D'ACCEPTABILITE SOCIETALE DES NA ».....	7
2.1. OBJECTIFS.....	7
2.2. TRAVAUX REALISES.....	7
2.3. SYNTHESE DES RESULTATS PRODUITS.....	8
2.3.1. Résultat 1 : Le modèle MOC-ANA (Modèle Cadre pour l'analyse de l'Acceptabilité des Navettes Autonomes).....	8
2.3.2. Résultat 2 : Méthodologie de l'enquête d'acceptabilité.....	9
2.3.3. Résultats 3 : Déploiement de l'enquête d'acceptabilité au niveau national	12
2.3.4. Résultat 4 : Validation du modèle MOC-ANA dans sa capacité à expliquer l'intention d'usage des NA.....	13
2.3.5. Résultats 5 : Intention d'usage des NA par les français, et profilage des usagers favorables vs réticents envers les NA.....	15
3. « METHODOLOGIE DE RECUEIL DES BESOINS TERRAIN ».....	19
3.1. OBJECTIFS.....	19
3.2. TRAVAUX REALISES.....	19
3.3. SYNTHESE DES RESULTATS PRODUITS.....	20
3.3.1. Résultats 1 : Définition d'une méthodologie standardisée reposant sur des Focus Groups.....	20
3.3.2. Résultats 2 : des questionnaires optimisés et standardisés.....	23
3.3.3. Résultats 3 : identification des « Populations-Cibles » sur chaque territoire.....	26
4. « RECUEIL DES BESOINS DES USAGERS ».....	29
4.1. OBJECTIFS.....	29
4.2. TRAVAUX REALISES.....	29
4.3. SYNTHESE DES RESULTATS PRODUITS.....	31
4.3.1. Résultat 1 : Acceptabilité des NA par les participants de chaque territoire impliqués dans les Focus Groups.....	31
4.3.2. Résultat 2 : Identification des besoins et des attentes des usagers, sur chaque territoire.....	32
5. « EVALUATION DE L'ACCEPTABILITE, DE L'ACCEPTATION ET DE LA SATISFACTION DES USAGERS DES NA ».....	37

5.1. OBJECTIFS.....	37
5.2. TRAVAUX REALISES .....	37
5.3. SYNTHESE DES RESULTATS : METHODOLOGIE D'EVALUATION DE L'ACCEPTATION ET DE LA SATISFACTION D'USAGE DES NA.....	38
5.3.1. Résultat 1 : Méthodologie de l'enquête de « satisfaction d'usage » pour évaluer l'expérience utilisateur à bord des NA.....	38
5.3.2. Résultat 2 : Méthodologie de l'enquête d'acceptation des NA .....	40
5.3.3. Résultat 3 : Méthodologie des journaux de bord (suivi longitudinal d'une cohorte d'usagers) .....	41
5.4. Synthèse des résultats obtenus dans la collecte de données pour l'évaluation des cas d'usage ENA.....	43
5.4.1. Résultat 1 : Synthèse des résultats issus de l'enquête de Satisfaction d'Usage .....	43
5.4.2. Résultats 3 : Synthèse des résultats issus de l'enquête d'Acceptation des NA .....	45
5.4.3. Résultat 4 : Synthèse des résultats issus des journaux de bord (multi-usages par des cohortes d'usagers).....	47
6. RETOUR D'EXPERIENCE SUR LES METHODOLOGIES DEPLOYEES POUR L'ETUDE DE L'ACCEPTABILITE ET DE L'ACCEPTATION DES NA .....	51
6.1. ELABORATION D'UN « CONTINUUM METHODOLOGIQUE » .....	51
6.2. REX POUR L'ETUDE DE L'ACCEPTABILITE A PRIORI.....	52
6.2.1. REX pour l'enquête d'acceptabilité sociétale.....	52
6.2.2. REX concernant les méthodes terrain pour le recueil des besoins a priori et l'évaluation de l'acceptabilité des usagers .....	53
6.3. REX concernant les méthodes terrain pour l'évaluation de l'acceptation et de la satisfaction d'usage des NA .....	54
6.3.1. REX concernant les enquêtes de satisfaction et d'acceptation .....	54
6.3.2. REX concernant la méthode des journaux de bord.....	55
7. CONCLUSION .....	57
8. REFERENCES .....	59

# 1. INTRODUCTION : POSITIONNEMENT THEORIQUE ET ORGANISATION DES TRAVAUX SUR L'ACCEPTABILITE ET L'ACCEPTATION DES NA

Ce document, qui est une compilation des Livrables L5.2.1 et L5.2.2, a vocation à proposer une synthèse et à dresser le bilan des différents travaux réalisés par l'Université Gustave Eiffel (Laboratoires Lescot et LMA) durant le projet ENA, dans l'objectif (1) d'étudier (via la mise en place de méthodologies d'enquêtes soutenues par un modèle théorique) puis (2) d'évaluer l'acceptabilité et l'acceptation des Navettes Autonomes (NA), sur les deux territoires du projet ENA, i.e. la Communauté de Communes de Sophia Antipolis (CASA) et le territoire de Cœur de Brenne (CDB).

Lorsqu'on se préoccupe de la façon dont une nouvelle technologie sera « acceptée » ou non par de futurs utilisateurs, il convient en effet de distinguer deux concepts : *l'acceptabilité* et *l'acceptation* (cf. Schade et Schlag, 2003 ; Schuitema, Steg, & Forward, 2010 ; Somat et al, 2012; Distler, Lallemand & Bellet, 2018 ; Bel, Coeugnet & Watteau, 2019 ; Bellet et Banet, 2021).

*L'acceptabilité* (cf. Figure 1) est un jugement prospectif sur *l'intention d'usage* d'un produit, d'un service ou d'une technologie *avant même de l'avoir utilisé(e)*. Il s'agit donc d'une évaluation *a priori* que réalise un futur utilisateur potentiel, à partir de la façon dont il se représente cette technologie ou ce service (Payre, Cestac & Delhomme, 2014). Cette dimension sera privilégiée lorsqu'il s'agira de travailler sur des nouvelles technologies encore inexistantes (comme des concepts de systèmes), ou encore inaccessibles à tout un chacun (ce qui est aujourd'hui le cas pour les navettes autonomes, du moins pour une large partie de la population française).

*L'acceptation* renvoie pour sa part à la mesure de *l'intention d'usage après une ou plusieurs utilisations effectives* de cette technologie. Il s'agit donc d'une évaluation *a posteriori*, qui s'étaye sur l'expérience vécue, même minimale. Plus les usages auront été nombreux et plus les interactions avec la nouvelle technologie seront ancrées dans l'expérience vécue de l'utilisateur, plus les jugements d'acceptation seront susceptibles de prédire les intentions d'usages.

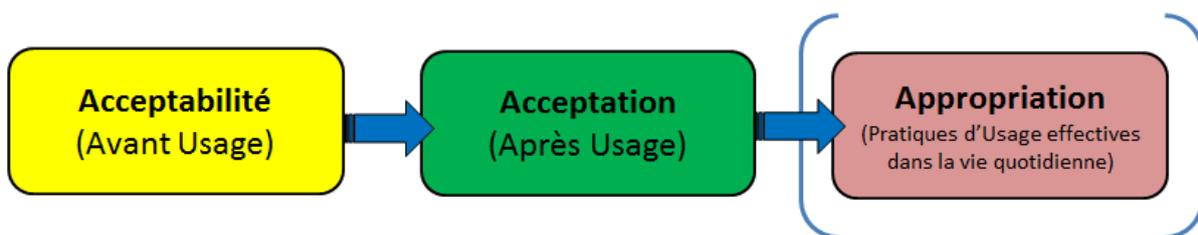


FIGURE 1 : LE PROCESSUS D'ACCEPTABILITE-ACCEPTATION-APPROPRIATION

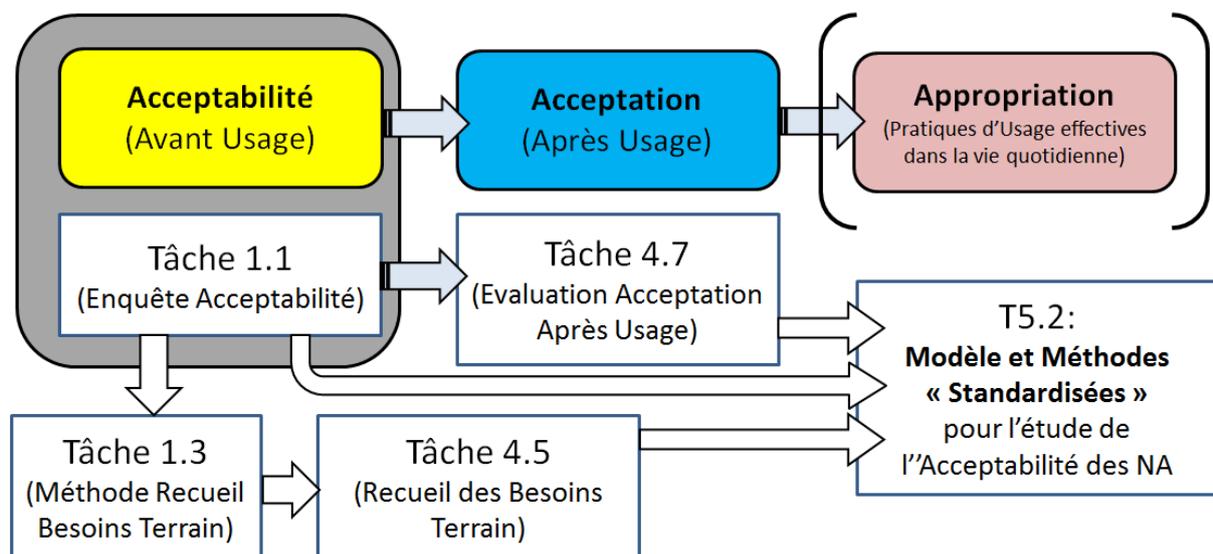
Enfin, au-delà de l'acceptabilité et de l'acceptation, apparaît le stade de *l'appropriation*, qui correspond à l'intégration effective de la technologie dans la vie quotidienne de l'utilisateur. Ce qui sera évalué à ce stade du processus ne sera plus une « intention d'usage », puisque celle-ci sera alors avérée, mais plutôt une fréquence d'utilisation de la technologie et, le cas échéant, une estimation de sa capacité à répondre aux besoins et à satisfaire adéquatement les attentes des utilisateurs.

Dans le cadre du projet ENA, les travaux réalisés par les laboratoires Lescot et LMA de l'Université Gustave Eiffel se sont focalisés sur les deux premières étapes de ce processus « d'acceptabilité a priori / d'acceptation après usage » des Navette Autonomes.

Le point de départ commun à tous ces travaux réside dans la réalisation d'une « enquête d'acceptabilité sociétale », conçue et développée dans la Tâche 1.1, en vue de collecter les jugements d'acceptabilité envers les NA auprès d'un échantillon représentatif de la population française. L'ambition de cette enquête était d'identifier les facteurs susceptibles d'impacter les décisions d'usage des futurs utilisateurs de NA, mais aussi d'identifier des verrous potentiels à l'égard de cette nouvelle technologie disruptive en matière de mobilité. Il s'agissait aussi de proposer un modèle d'acceptabilité permettant de prédire et d'expliquer cette future intention d'usage en fonction, le cas échéant, du profil des usagers (e.g. selon leurs caractéristiques sociodémographiques, leurs pratiques et leurs besoins en matière de mobilité, leurs rapports aux nouvelles technologies, ou selon le territoire considéré).

Une fois ce travail réalisé, il s'agissait ensuite d'irriguer l'ensemble des autres tâches dont l'Université Eiffel avait la charge, du *recueil des besoins des usagers* potentiels des NA à l'évaluation de leurs « ressentis » lors de l'usage des navettes. En effet, au cœur de la dyade « acceptabilité-acceptation » se situent *l'expérience d'utilisation* et la *satisfaction* qu'en a retirée l'utilisateur. Si l'expérience d'usage n'est pas jugée satisfaisante par l'utilisateur, alors celui-ci renoncera à utiliser cette technologie. A l'inverse, si cette expérience est jugée « positive » (au sens de Hassenzahl, 2005 et 2008), alors il pourra décider d'adopter cette nouvelle technologie dans ses propres pratiques de mobilité, a fortiori si elle lui apporte plus de satisfaction que le mode de transport qu'il utilise actuellement (en termes d'utilité perçue, d'efficacité, de facilité d'usage, de sécurité ressentie, de rapport qualité/prix, d'image de soi ou de plaisir éprouvé, par exemple).

Le synoptique ci-dessous (Figure 2) présente la façon dont la Tâche 1.1 s'est ensuite articulée avec les autres travaux de l'Université Eiffel, réalisés dans les autres tâches du projet ENA.



**FIGURE 2 : SYNOPTIQUE DES TRAVAUX ENA POUR L'ETUDE DE L'ACCEPTABILITE, DE L'ACCEPTATION ET DE LA SATISFACTION D'USAGE DES NAVETTES**

Comme le montre ce synoptique général, les résultats de la Tâche 1.1 (cf. Livrable 1.1.1 « *Enquête d'acceptabilité Sociétale des NA* ») ont permis de soutenir les travaux réalisés dans les Tâches 1.3 (cf. Livrable 1.3.1 « *Méthodologie de recueil des besoins des Usagers* ») puis 4.5 (cf. Livrable 4.5.1 « *Recueil des besoins terrain* »), qui visaient à mieux connaître les besoins a priori des futurs usagers et à identifier des profils d'utilisateurs à privilégier sur les différents territoires ENA.

Au-delà des 3 tâches précédentes, consacrées à l'analyse des jugements d'acceptabilité et des attentes *a priori* des usagers à l'égard des NA, l'Université Eiffel était aussi en charge de définir, dans la Tâche 1.3 (cf. Livrable 1.3.3 « *Méthodologie de l'enquête d'acceptation terrain auprès des utilisateurs de la navette* »), des méthodes et des outils de mesure (i.e. questionnaires) à déployer sur les territoires ENA, puis de réaliser des enquêtes de terrain pour pouvoir évaluer l'acceptation des navettes autonomes par leurs utilisateurs. Ces enquêtes de terrain, réalisées en Tâche 4.7 (cf. Livrable 4.7.1 « *Résultats de l'enquête d'acceptation terrain (auprès des utilisateurs de la navette), cas d'usage par cas d'usage* ») ont permis de recueillir l'opinion des usagers quant à leur « *expérience vécue* » à bord des navettes, ainsi que leurs jugements d'évaluations sous l'angle de l'acceptation et de la satisfaction d'usage envers une offre de mobilité reposant sur des NA. Il s'agissait aussi d'identifier des freins et/ou des réticences persistantes envers l'utilisation de ce nouveau type de véhicule (en fonction - le cas échéant – des territoires et/ou du profil des usagers).

Enfin, il s'agissait également de contribuer à la mise en place d'une méthodologie d'enquête « standardisée », étayée par un « modèle-cadre d'acceptabilité des NA », à verser au bien commun dans la perspective de futures projets nécessitant de s'intéresser à l'acceptabilité et l'acceptation des NA. Cette contribution s'inscrit dans la Tâche 5.2 (i.e. dont ce document constitue le livrable final, comme agrégation des Livrables L5.2.1 et L5.2.2), en (1) dressant le bilan des travaux réalisés durant ENA en matière d'évaluation de l'acceptabilité, de l'acceptation et de la satisfaction d'usage éprouvée par les utilisateurs des navettes, ainsi (2) qu'en proposant un « retour d'expérience » concernant les différentes méthodologies d'investigation de l'acceptabilité / l'acceptation déployées progressivement tout au long du projet.

Outre cette introduction, ce livrable est organisé 5 chapitres principaux. Les 4 premiers portent, respectivement, sur les travaux réalisés dans les Tâches 1.1 (chapitre 2 : « Enquête d'acceptabilité sociétale des NA »), 1.3 (chapitre 3 : « Méthodologie de recueil des besoins terrain »), 4.5 (chapitre 4 : « Recueil des besoins des Usagers ») et 4.7 (chapitre 5 : « Evaluation de l'acceptabilité, de l'acceptation et de la satisfaction des usagers des NA »).

Ces 4 chapitres reposeront sur une même structure générique en 3 points, visant (1) à rappeler les objectifs de la tâche, (2) à présenter brièvement les travaux réalisés dans la tâche et (3) à proposer une synthèse des principaux résultats produits dans la tâche. En fonction de la nature des différentes tâches (tantôt plus méthodologique, tantôt plus centrés sur l'analyse des données d'enquêtes), ces résultats pourront prendre la forme de « modèle de référence », de « méthodes » et de « questionnaires standardisés », ou de « résultats » d'analyses de données au sens strict.

Enfin, le dernier chapitre visera quant à lui à faire un retour d'expérience sur les différentes méthodes conçues et déployées durant ENA, afin de contribuer à la définition d'un continuum méthodologique pour l'évaluation de l'acceptabilité et de l'acceptation des NA susceptible d'être utilisé dans l'avenir pour de futurs projets.



## 2. « ENQUÊTE D'ACCEPTABILITÉ SOCIÉTALE DES NA »

### 2.1. OBJECTIFS

Pour garantir le succès du déploiement des Navettes Autonomes, il convient de se préoccuper de leur acceptabilité sociétale en matière de mobilité individuelle et collective.

Sont-elles capables de répondre aux besoins de mobilités des citoyens ? Sont-elles jugées *a priori* comme un futur moyen de transport « attractif » ? Ou existe-t-il, à l'inverse, des « freins à l'acceptabilité » des NA, des peurs, des inquiétudes ou, d'une façon plus générale, des *appréhensions a priori* chez les utilisateurs potentiels, ou parmi certaines populations ou profils d'utilisateurs, qu'il conviendrait de lever afin de faciliter le déploiement et l'usage futur des navettes autonomes dans l'espace public ?

Dans ce contexte général, l'objectif central de la Tâche 1.1 « Enquête d'acceptabilité sociétale » était de réaliser une enquête en ligne, auprès d'un échantillon représentatif de la population française (de 2500 participants environ), afin de mieux connaître l'acceptabilité *a priori* de cette nouvelle technologie, véritablement disruptive en matière de mobilité.

D'une façon plus précise, cette l'enquête d'acceptabilité visait à :

- Définir, en se basant sur la littérature scientifique, un modèle d'acceptabilité/d'acceptation susceptible de s'appliquer à la technologie particulière des Navettes Autonomes.
- Identifier les attraits et des freins potentiels en matière d'acceptabilité sociétale des Navettes Autonomes (en termes de bénéfices escomptés par les usagers ou, à l'inverse, d'appréhensions vis-à-vis de l'usage de ce nouveau type de véhicules, notamment).
- Connaître, de façon plus précise, les différents facteurs ou déterminants susceptibles d'impacter *a priori* (positivement ou négativement) l'intention d'usage des NA.
- Définir des catégories d'utilisateurs et/ou des « profils d'utilisateurs » (plus ou moins « favorables » ou « réticents » à l'idée d'utiliser les navettes), en fonction :
  - de leurs caractéristiques sociodémographiques personnelles (ex : âge, sexe, lieu d'habitation, activité professionnelle exercée),
  - de leurs pratiques en matière de mobilité (ex : moyens de transports utilisés dans leur vie quotidienne, niveau d'équipement de leur véhicule, niveau de satisfaction à l'égard de l'existant et/ou de leurs pratiques de mobilités actuelles),
  - de leurs rapports aux Nouvelles Technologies (en termes d'attitudes face aux NT, de familiarité ou de fréquence d'utilisation), que ce soit à un niveau plus général (comme l'utilisation de l'ordinateur ou du smartphone, par exemple), ou que ce soit dans le domaine plus spécifique des systèmes d'assistance à la conduite et/ou des nouvelles offres de mobilités reposant sur l'automatisation des véhicules.

### 2.2. TRAVAUX RÉALISÉS

Au vu de ces objectifs généraux, les travaux réalisés ont notamment permis de :

- 1) Réaliser une revue critique de la littérature scientifique concernant les principaux modèles théoriques en matière d'*acceptabilité a priori* des véhicules automatisés en général, et des Navettes Autonomes en particulier.

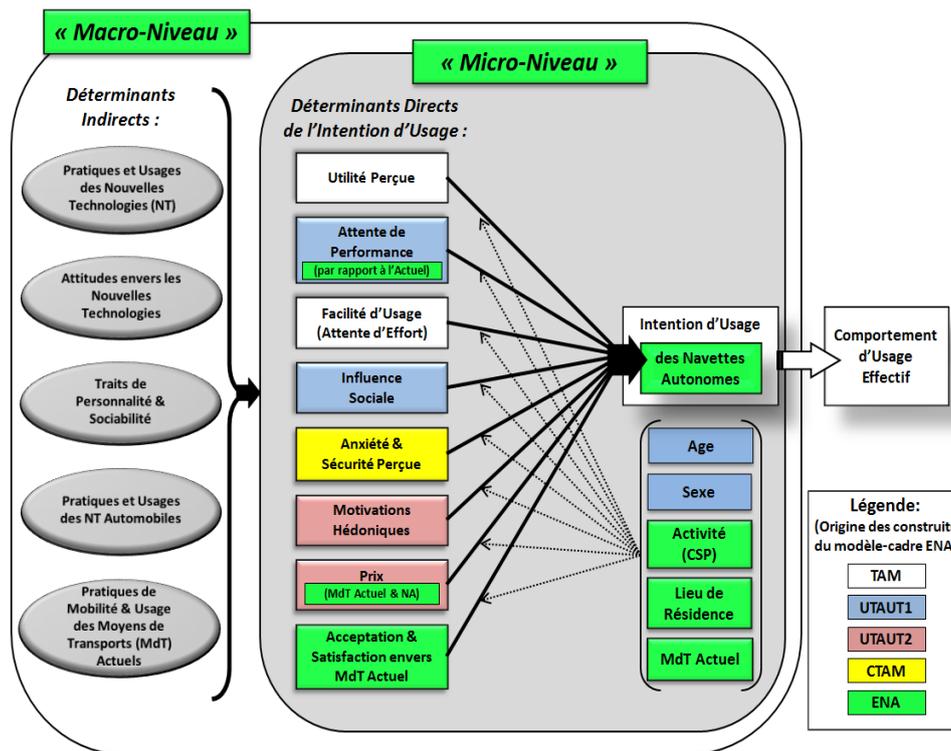
- 2) Proposer, sur la base de cet état de l'art, un « modèle-cadre » spécifiquement dédié à l'étude de l'acceptabilité (avant usage) et de l'acceptation (après usage) des Navettes Autonomes.
- 3) De définir un ensemble de questionnaires pour l'enquête d'acceptabilité sociétale des NA permettant :
  - a. d'évaluer l'attractivité des navettes et les appréhensions potentielles (ou freins envers l'usage) de leurs futurs utilisateurs
  - b. d'identifier les déterminants (directs et indirects) susceptibles d'impacter *in fine* l'intention d'usage des NA.
- 4) Réaliser une enquête en ligne sur l'acceptabilité sociétale des NA auprès d'un échantillon représentatif de la population française, composé de 2612 personnes.
- 5) Analyser les données collectées en vue de :
  - a. Valider notre modèle-cadre dans sa capacité à mesurer l'acceptabilité des NA et à expliquer l'intention d'usage de ces véhicules,
  - b. Identifier des profils d'utilisateurs en fonction de leur niveau d'acceptabilité des NA (profils plus ou moins « favorables » versus « réfractaires » à l'idée d'utiliser dans l'avenir ce nouveau type de véhicules dans le cadre de leurs pratiques personnelles de mobilité).
- 6) Permettre d'élaborer des versions « optimisées » et « standardisées » des questionnaires de l'enquête d'acceptabilité (sélection des items essentiels et/ou les plus pertinents) susceptibles d'être utilisées ensuite dans les autres tâches du projet (notamment pour les enquêtes d'acceptation après usage des NA, dans la Tâche 4.7), et disposer ainsi d'un « continuum méthodologie » sur l'acceptabilité/l'acceptation des NA.

## 2.3. SYNTHÈSE DES RESULTATS PRODUITS

Les travaux réalisés sont présentés de façon détaillée dans le livrable ENA L1.1.1, « *Enquête d'acceptabilité des Navettes Autonomes* ». Les principaux résultats obtenus sont synthétisés ci-dessous, en termes (1) de modèle d'acceptabilité, (2) de méthodologie d'enquête, (3) de données collectées et (4) d'intention d'usage des NA en fonction du profil des utilisateurs.

### 2.3.1. Résultat 1 : Le modèle MOC-ANA (Modèle Cadre pour l'analyse de l'Acceptabilité des Navettes Autonomes)

Sur la base des modèles théoriques existants en matière d'acceptabilité/d'acceptation des nouvelles technologies (comme le modèle TAM [*Technology Acceptance Model*] de Davis [1989], l'UTAUT [*Unified Theory of Acceptation and Use of Technology*] de Venkatesh et al, 2003 ; 2008 et le CTAM [*Car Technology Acceptance Model*] d'Osswald et al, 2012) et des manques constatés au niveau de la littérature (concernant notamment le *niveau de satisfaction* envers les solutions technologiques actuellement utilisées), un Modèle Cadre pour l'analyse de l'Acceptabilité des Navettes Autonomes (i.e. *MoC-ANA*) a été élaboré dans la Tâche 1.1, modèle « intégré » pour l'étude combinée de l'acceptabilité, de l'acceptation et de la satisfaction d'usage envers ce nouveau type de véhicules.



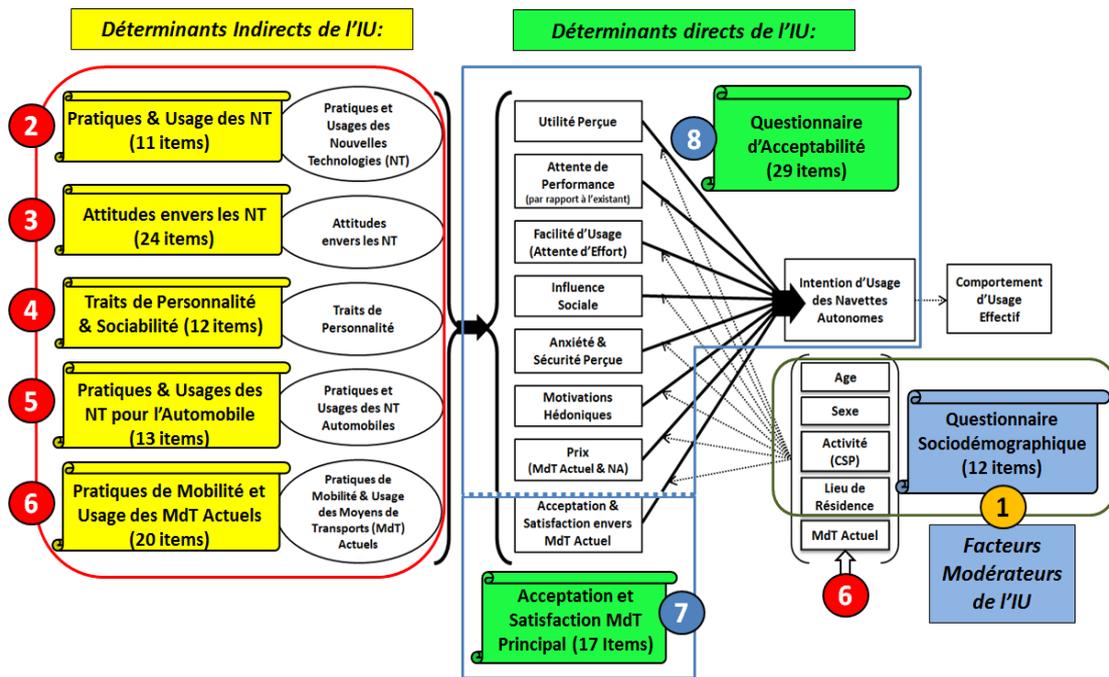
**FIGURE 3 : LE MODELE CADRE POUR L'ANALYSE DE L'ACCEPTABILITE DES NAVETTES AUTONOMES (I.E. MOC-ANA)**

Synthétiquement (cf. Figure 3 ci-dessus), ce modèle est composé de deux niveaux d'analyse complémentaires. Un niveau « macro », qui est focalisé sur les déterminants indirects de l'acceptabilité (i.e. attitudes envers les Nouvelles Technologies, pratiques et usage de ces NT et des aides à la conduite, traits de personnalité comme la recherche de sensations nouvelles ou l'aversion au risque, pratiques de mobilité et moyens de transports utilisés), et un niveau « micro » plus spécifiquement focalisé sur « l'intention d'usage » des navettes autonomes au sens strict, et susceptible d'être directement impactée par plusieurs facteurs comme l'utilité perçue, l'attente de performances des NA par rapport au Moyen de Transport (MdT) actuel, la facilité d'usage, la sécurité perçue et l'anxiété envers l'usage des NA, les motivations hédoniques (comme le plaisir d'usage), l'influence sociale (avis des pairs envers l'usage des NA), la valeur de prix (coût et rapport qualité/prix) des navettes autonomes et du mode de transport actuel, ou bien encore la satisfaction éprouvée à l'égard du MdT utilisé actuellement.

### 2.3.2. Résultat 2 : Méthodologie de l'enquête d'acceptabilité

C'est sur la base du modèle MoC-ANA qu'a été construite la méthodologie de l'enquête d'acceptabilité sociétale déployée dans le projet. Synthétiquement (Figure 4), cette enquête repose, dans son ensemble, sur 8 questionnaires complémentaires répartis en 3 groupes :

- Des « facteurs sociodémographiques », propres à chaque participant
- Des « déterminants directs » de l'intention d'usage, correspondant aux différents construits du modèle MoC-ANA
- Des « déterminants indirects » susceptibles d'impacter cette intention d'usage par l'entremise des construits de MoC-ANA



**FIGURE 4 : LES 8 QUESTIONNAIRES DEVELOPPES POUR L'ENQUETE D'ACCEPTABILITE DES NA, ARTICULES SELON LES DIFFERENTES DIMENSIONS DU MODELE-CADRE MOC-ANA**

De façon plus détaillée, ces 8 questionnaires représentent un total de 138 items, qui se répartissent de la façon suivante selon nos 3 groupes précédents :

**1) Questionnaire relatif aux « facteurs sociodémographiques » (1 questionnaire de 12 items) :**

Ce questionnaire vise à connaître les caractéristiques générales des participants (âge, sexe, activité professionnelle exercée, niveau d'études, région et taille de l'agglomération du lieu d'habitation, etc.) : **12 items**, essentiellement sous la forme de « cases à cocher ».

**2) Questionnaires sur les déterminants indirects de l'Intention d'Usage (5 questionnaires, pour un total de 80 items) :**

- Pratiques et usages des Nouvelles Technologies (NT) de l'information et de la communication (comme l'ordinateur ou les smartphones) : **11 items** (portant sur l'utilisation et la fréquence d'usage de ces NT-IC).
- Attitudes envers les Nouvelles Technologies (en général) : **24 items** (sous la forme d'échelles de Likert allant de 0 [pas du tout d'accord] à 100 [tout à fait d'accord])
- Pratiques et usage des Nouvelles Technologies pour l'Automobile : **13 items** (portant sur l'utilisation et fréquence d'usage de 6 différents systèmes d'aides à la conduite).
- Traits de personnalité et sociabilité (**12 items** – 3 sous-dimensions de 4 items portant sur la *recherche de sensations nouvelles*, le *rapport au risque*, et la *sociabilité* des individus).
- Pratiques de mobilité et Moyens de Transports utilisés actuellement (MdT principal et MdT secondaires) : **20 items** (essentiellement sous la forme de « cases à cocher »).

**3) Questionnaires sur les déterminants directs de l'Intention d'Usage (2 questionnaires, pour un total de 46 items) :**

Questionnaire d'acceptation et de satisfaction du Moyen de Transport actuellement utilisé (**17 items**) et questionnaire d'Acceptabilité de Navettes Autonome au sens strict (**29 items**).

Pour collecter les réponses des participants (sous la forme d'alternatives « D'accord » versus « Pas d'accord » fréquemment utilisées dans nos questionnaires), une méthode de collecte standardisée a été définie, reposant sur une interface analogique (Figure 5). Ainsi, selon leur niveau « d'accord » avec chaque proposition formulée, les participants étaient invités à déplacer un curseur sur une échelle de Likert allant de « 0 » (i.e. « pas du tout d'accord ») à « 100 » (i.e. « totalement d'accord »).

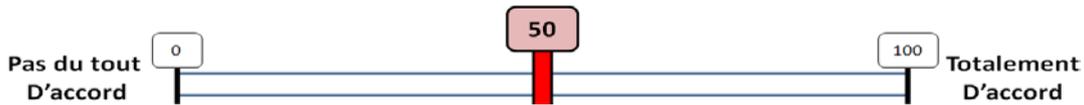


FIGURE 5 : ECHELLES DE MESURES ET INTERFACE UTILISATEUR UTILISEE POUR LA COLLECTE DES DONNEES ENA

Pour réaliser leurs évaluations au moyen de cette interface, les participants recevaient également les consignes suivantes :

- « Pour produire vos réponses, vous devez déplacer un curseur sur des échelles allant de 0 à 100 :
- « 0 » signifie que vous n'êtes « pas du tout d'accord » avec la proposition
  - « 100 » signifie que vous êtes « totalement d'accord »
  - Si vous êtes « plutôt d'accord », alors votre réponse doit être comprise entre 51 et 99
  - Si vous êtes « plutôt pas d'accord », alors votre réponse doit être comprise entre 49 et 1
  - Le curseur ne peut être maintenu sur la valeur 50 (il faut obligatoirement le déplacer d'un côté ou de l'autre pour pouvoir valider votre réponse) ».

Les raisons ayant motivé ce choix méthodologique étaient triples. D'une part, il s'agissait de recueillir les évaluations des individus sous la forme de valeurs numériques continues, nécessaires pour permettre des analyses statistiques quantitatives (corrélations, analyses factorielles ou modèles d'équation structurelles, par exemple), y compris au niveau de chaque item considéré individuellement, ce qui n'est mathématiquement pas possible avec les échelles discontinues (généralement à 5 ou 7 niveaux) plus couramment utilisées en sciences sociales (cf. Chimi et al, 2009)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Comme le soulignent Chimi et Russell (2009, p. 3): « The Likert-type item inhibits the capture respondents' beliefs, affect and other responses at a fine level of granularity by (1) not sufficiently covering extremes of response; (2) forcing responses into a limited number of coarsely granulated categories that (3) are sequential but not necessarily linear deriving results as a count of each category representing a qualitative variable that is assumed to be ordinal but like not scalar ». ... « The fundamental problem with Likert items is the response they generate: qualitative data consisting of a count of responses in each category. The resulting analysis is inherently limited, primarily to a frequency table, typically with relative and cumulative relative frequencies computed. Summary statistics can only be inferred using expectancies, and then only if there is some numeric basis for the each response category; however the assumption is often made that the Likert item is interval in nature, and estimated means are commonly computed. It is our argument that this assumption is incorrect. The data generated by an instrument based on Likert items simply cannot be subjected to the more robust, more powerful and more subtle analyses available with quantitative data ». Pour résoudre ce problème, les auteurs proposent (p. 4) « an improvement to the Likert-type item that is implemented using a GUI interface, but [a similar approach] could be applied to paper-based instruments as well ». Cette interface utilisateur doit prendre la forme, selon les auteurs (p. 10) « d'échelles visuelles continues » graduées de 0 à 100 sur lesquelles il est possible de déplacer un curseur « to the left or right to express the degree of his or her response of the topic being assessed. It is the proportion of the line that is being measured, as a surrogate of a continuous response. By definition, complete agreement with the left side semantic differential term is assigned the value of 0 while complete agreement with the right side semantic differential term is assigned the value of 100 ».

Par ailleurs, le recours à des échelles « visuelles analogiques », comme celles utilisées dans l'interface GUI proposée par Chimi et Russell (2009)<sup>2</sup>, a été validé mathématiquement et techniquement Yusoff & Mohd Janor, 2014<sup>3</sup>) pour la collecte de données continues et elles sont maintenant fréquemment utilisées dans le cadre de questionnaires en ligne (par exemple Funke & Reips, 2012). Enfin, de nombreuses études ont également montré que de telles échelles visuelles analogiques étaient plus faciles à comprendre et à utiliser par les participants (Dolnicar et Grun (2007), Yusoff & Mohd Janor, 2012, Stone & Stenner, 2012, Guyatt et al, 1987), notamment dans le cadre d'enquête en lignes, car (1) ceux-ci n'ont besoin d'aucune explication compliquée ni d'aucune formation pour savoir comment répondre, (2) leur usage ne prend pas beaucoup de temps pour produire une réponse, et (3) ces échelles ont aussi un pouvoir discriminant plus élevé (Yusoff & Mohd Janor, 2014). Ces derniers aspects liés à « l'utilisabilité », revêtaient une importance particulière à nos yeux pour la longue enquête à mettre en œuvre pour notre étude d'acceptabilité sociétale des NA, car nous devons faire attention aux facteurs de démotivation des participants. L'interface visuelle, basée sur un curseur à déplacer, se voulait plus conviviale et visait à augmenter l'attractivité de l'enquête (ce qui a été effectivement par la suite confirmé par les participants ; cf. L1.1.1).

### 2.3.3. Résultats 3 : Déploiement de l'enquête d'acceptabilité au niveau national

Les données collectées dans le cadre de l'enquête en ligne déployée ont été recueillies auprès d'un échantillon représentatif de la population française composé de 2612 personnes.

Le tableau ci-dessous (Tableau 1) permet de valider la représentativité de cet échantillon (en comparaison avec la répartition de la population française d'après l'INSEE, au 01/01/2020), selon nos 4 critères principaux, à savoir l'âge, le sexe, la taille de l'agglomération de résidence et la catégorie socioprofessionnelle. Pour ces 4 dimensions, les catégorisations utilisées dans l'enquête d'acceptabilité sociétale des NA sont équivalentes à celle établies par l'INSEE.

En outre, la répartition géographique sur tout le territoire national métropolitain est bien confirmée, via le lieu de résidence des répondants proportionnellement bien répartis selon les 5 régions françaises au vu des données de l'INSEE.

---

<sup>2</sup> The GUI interface is (Chimi & Russell, 2009; p. 5 and p. 10) “a Visual Analogue Scale based on a 100 mm horizontal line allow to collect (p 6.) continuous data from 0 to 100 by moving a cursor “to the left or right to express the degree of his or her response of the topic being assessed. It is the proportion of the line that is being measured, as a surrogate of a continuous response. By definition, complete agreement with the left side semantic differential term is assigned the value of 0 while complete agreement with the right side semantic differential term is assigned the value of 100”.

<sup>3</sup> Dans une étude comparative, Yusoff and Mohd Janor (2014) ont notamment montré (p.13) que les échelles de type 0-100 “performed better than data from 7-point Likert scales in terms of number of items per construct, factor loadings, squared multiple correlations, higher internal reliability, higher internal consistency of the items representing a construct, and higher percentage of variance explained by the items in a construct”. Les auteurs précisent aussi (p.14) que les modèles basés sur des échelles de 0-100 “had higher ratio of df to number of parameters”, provides “more mathematical information to estimate model parameters” and “had higher convergent validity”.

**TABLEAU 1 : REPRESENTATIVITE DE L'ÉCHANTILLON ENA PAR RAPPORT AUX DONNEES INSEE (JANVIER 2020)**

Critères sociodémographiques		N = 2612	%	Répartition de la population française (recensement INSEE au 01/01/2020)
Sexe	Homme	1252	47,90%	48,35%
	Femme	1360	52,10%	51,65%
Age	18-24 ans	260	10%	10,25%
	25-34 ans	383	14,70%	14,72%
	35-44 ans	456	17,50%	15,75%
	45-54 ans	427	16,30%	16,92%
	55-64 ans	413	15,80%	16,04%
	65 ans et plus	673	25,80%	26,32%
Taille Agglomération	Moins de 2000 habitants	514	19,70%	23%
	Unité urbaine de 2 000 à 20 000 habitants	463	17,70%	17%
	Unité urbaine de 20 000 à 99 999 habitants	386	14,80%	14%
	100 000 habitants et + (hors agglomération parisienne)	774	29,60%	29%
	Agglomération parisienne	475	18,20%	18%
Répartition sur territoire par région	Ile-de-France	518	19,80%	18,90%
	Nord-Ouest (Normandie, Bretagne, Pays de Loire, Centre-Val de Loire)	522	20%	20%
	Nord-Est (Hauts-de-France, Grand-Est, Bourgogne-Franche-Comté)	561	21,50%	22%
	Sud-Ouest (Nouvelle Aquitaine, Occitanie)	502	19,20%	18,40%
	Sud-Est (Auvergne-Rhône-Alpes, PACA, Corse)	509	19,49%	20,70%
CSP (Catégorie Socio-professionnelle)	En Activité Professionnelle	1327	50,80%	54,60%
	Sans Activité Professionnelle : Chômeurs et personnes sans activité professionnelle (y compris en Invalidité / Arrêt de Travail [AT] « longue-maladie », distinction non prise en compte / INSEE)	285 (42)	10,9% (dont 1,6% en AT)	5,10% (info AT non disponible)
	Etudiants, Elèves, en formation	202	7,70%	7,80%
	Retraités	798	30,60%	32,50%

#### 2.3.4. Résultat 4 : Validation du modèle MOC-ANA dans sa capacité à expliquer l'intention d'usage des NA

Afin d'identifier les prédicteurs de l'Intention d'Usage des Navettes Autonomes (i.e. variable dépendante) parmi les différents déterminants directs de l'acceptabilité (ou « construits ») du modèle MoC-ANA, nous avons procédé à une analyse de régression linéaire en exécutant la procédure à une entrée (à l'aide du logiciel SPSS IBM Statistics version 26). Les 10 variables indépendantes correspondant aux construits de modèle MoC-ANA ont été intégrées simultanément. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau de régression suivant :

**TABLEAU 2 : ANALYSE DE REGRESSION POUR L'INTENTION D'USAGE DE NA (N = 2612)**

Tableau de régression pour l'Intention d'Usage ( $R^2=89,1$ )			
Coefficients			
Modèle 1	Coefficients standardisés $\beta$	t	Sig.
(Constante)		4,316	0,000
<b>Utilité Perçue</b>	<b>0,347</b>	19,936	0,000
<b>Motivations Hédoniques</b>	<b>0,221</b>	14,395	0,000
<b>Attente de Performance</b>	<b>0,199</b>	11,462	0,000
<b>Influence Sociale</b>	<b>0,133</b>	10,633	0,000
<b>Sécurité Perçue</b>	<b>0,088</b>	6,189	0,000
<b>Valeur de Prix des NA</b>	<b>0,041</b>	4,085	0,000
<b>Anxiété</b>	<b>-0,017</b>	-1,292	0,018
<b>Valeur de Prix du Moyen de Transport Actuel</b>	<b>-0,020</b>	-2,846	0,004
<b>Facilité d'Usage</b>	<b>-0,020</b>	-2,378	0,017
<b>Satisfaction envers le Moyen de Transport Actuel</b>	<b>-0,036</b>	-5,167	0,000

a. Variable dépendante : **Intention d'usage**

Le premier résultat à souligner ici est que le modèle de régression appliqué aux construits de MoC-ANA permet d'expliquer 89,1 % de la variance de l'Intention d'Usage des NA, ce qui constitue un score très élevé et supérieur de 20 à 30% par rapport aux meilleurs modèles de la littérature consacrée à l'étude de l'acceptabilité des navettes autonomes (e.g. Madigan et al, 2017 ; Nordhoff et al, 2017). Cela permet de valider le modèle MoC-ANA pour l'étude de l'acceptabilité des NA. Cette capacité d'explication très élevée de ce modèle tient notamment au fait que tous les construits de MoC-ANA contribuent significativement, même de façon modeste pour certains d'entre eux, à l'explication de l'Intention d'Usage. Ils peuvent ainsi tous être qualifiés de « déterminants directs » de cette IU des navettes. A cet égard, il convient néanmoins de distinguer 2 groupes de construits : ceux contribuant positivement, et ceux contribuant négativement à l'Intention d'Usage :

- D'un côté, on observe une contribution significative positive pour les construits suivants (par ordre d'importance) : *Utilité Perçue*, *Motivations Hédoniques*, *Attentes de Performances*, *Influence Sociale*, *Sécurité Perçue* et enfin, d'une façon plus modeste, la *Valeur de Prix des NA*. Ainsi, pour cet ensemble de dimensions, plus les individus émettront des jugements positifs, et plus leur intention d'utiliser les NA sera élevée.
- De l'autre côté, on observe des influences négatives sur l'intention d'usage, certes modérées mais statistiquement significatives, pour les 4 construits suivants : *Anxiété*, *Facilité d'Usage*, *Valeur de Prix du MdT actuel* et *Satisfaction envers le MdT Actuel*. Autrement dit, lorsque les participants auront un avis positif sur ces 4 dimensions, cela se traduira par une moindre Intention d'Usage des NA.

La figure ci-dessous synthétise les résultats de l'analyse de régression linéaire, et présente de façon schématique le modèle d'acceptabilité MoC-ANA tel qu'il a été validé dans ses capacités d'explication et de prédiction de l'Intention d'Usage des Navettes Autonomes. Sont colorisés en vert les facteurs contribuant positivement à l'Intention d'Usage des NA, et en rouge ceux contribuant négativement.

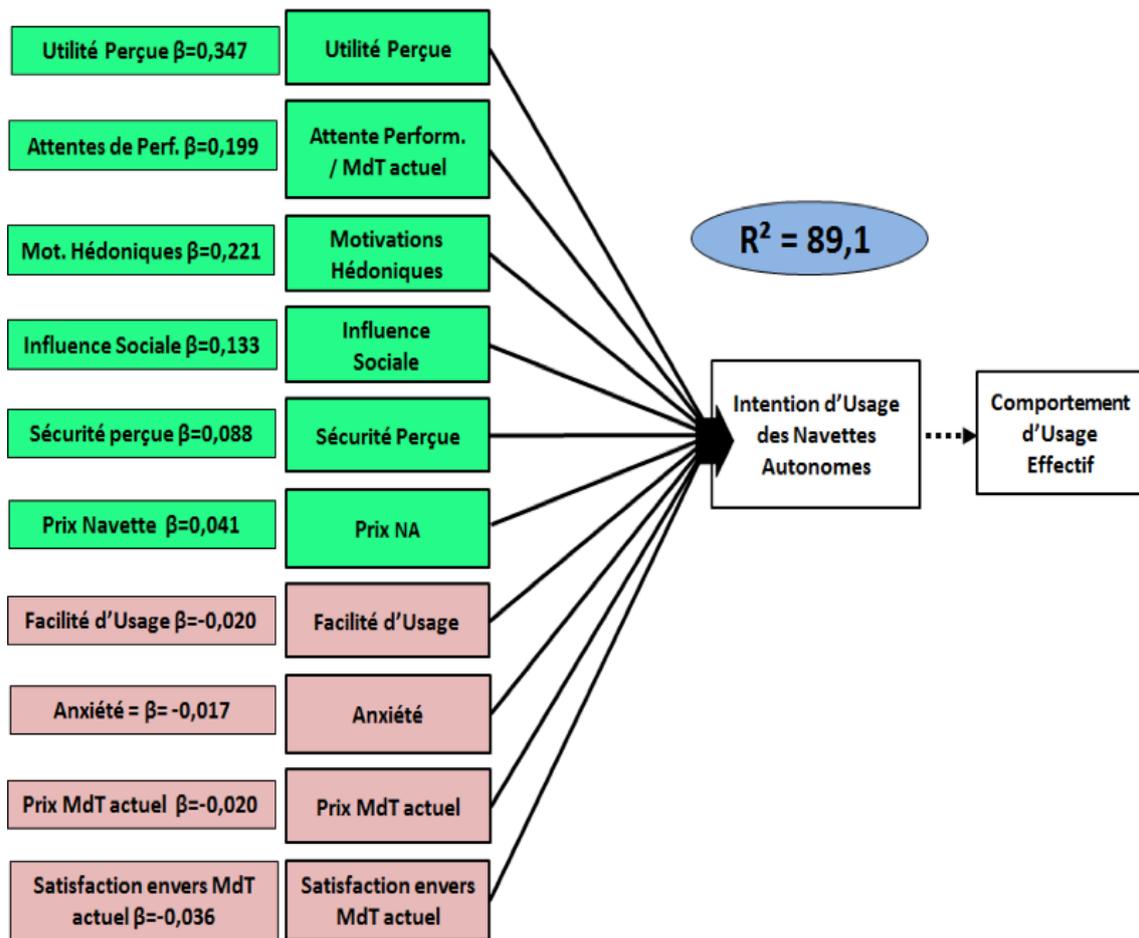


FIGURE 6 : VERSION VALIDÉE DU MODÈLE MOC-ANA POUR L'ÉTUDE DE L'ACCEPTABILITÉ ET L'EXPLICATION DE L'INTENTION D'USAGE DES NAVETTES AUTONOMES

Par ailleurs, des analyses statistiques complémentaires (présentées dans le L1.1.1) sur les déterminants indirects de l'Intention d'Usage du modèle MoC-ANA ont aussi permis de monter des effets significatifs :

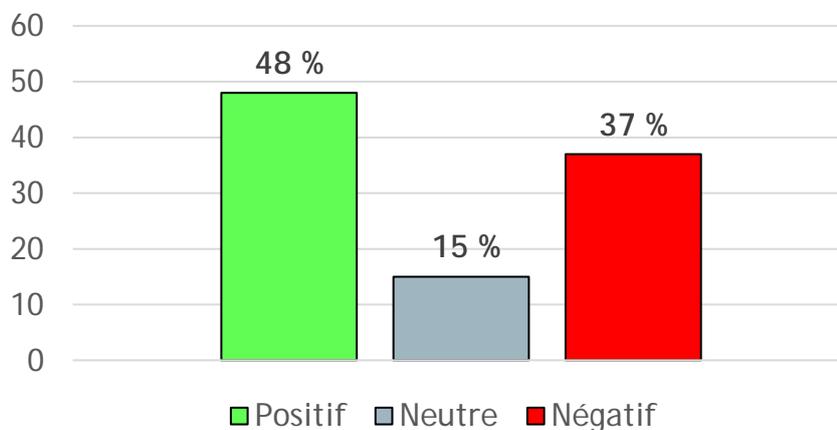
- des caractéristiques sociodémographiques des participants comme l'âge et la CSP,
- de la taille de l'agglomération de résidence,
- du Moyen de Transport actuellement utilisé,
- de l'Attitude des participants envers les Nouvelles Technologies (e.g. profils dits « *technophiles* », qui apparaissent plus « favorables » à l'idée d'utiliser des NA, versus profils « *technophobes* », plus « réticents »).

### 2.3.5. Résultats 5 : Intention d'usage des NA par les français, et profilage des usagers favorables vs réticents envers les NA

Les données collectées au moyen de l'enquête d'acceptabilité sociétale des NA ont permis de recueillir de multiples informations quant aux jugements a priori des français envers une offre de mobilité reposant sur des navettes autonomes, dont une partie seulement seront présentés ici (pour une présentation exhaustive, se référer au Livrable L1.1.1 « *Enquête d'acceptabilité des Navettes Autonomes* »)

Le premier résultat dont nous ferons état porte sur la répartition de la population française en termes « d'intention d'usage » des navettes, si une offre de mobilité reposant sur ce nouveau type de véhicules était disponible sur leur territoire et adaptée à leurs propres trajets.

La Figure 6 ci-dessous présente cette répartition des français selon 3 profils (positif, neutre ou négatif), en fonction du score moyen obtenu par chacun pour ce construit du modèle MoC-ANA (reposant sur 3 items complémentaires : [1] « *Je souhaiterais pouvoir utiliser une navette autonome pour mes déplacements quotidiens (travail, école, etc.)* », [2] « *Si je le pouvais, je changerais mes / mon moyen de transport actuel pour une navette autonome* », et [3] « *Je pense que je serais satisfait(e) par l'utilisation d'une navette autonome pour réaliser mes déplacements* »). Ainsi, il apparaît que près de la moitié des participants (48% ; score moyen d'IU>55) se déclarent « favorables » à l'idée d'utiliser des NA dans le cadre de leurs pratiques personnelles de mobilité, 15% ont un avis « neutre » (IU comprise entre 45 et 55), et 1 tiers (37%) sont plus « réticents » envers cette intention d'usage (IU<45).



**FIGURE 7 : REPARTITION DE LA POPULATION FRANÇAISE EN FONCTION DE L'INTENTION D'USAGES DES NA**

Le second résultat que nous présentons succinctement ici, à travers le graphique ci-dessous, porte sur l'analyse des différences observées concernant l'Intention d'Usage des navettes autonomes en fonction des caractéristiques sociodémographiques des individus.

Comme l'illustre la Figure 7, des différences statistiquement significatives ( $p < 0,05$  ; reposant sur des *test t de Student* ou sur des *ANOVA* suivies de tests post hoc de *Bonferroni*) apparaissent pour toutes les dimensions considérées.

Ainsi, l'intention d'usage des NA est significativement plus élevée chez les 18-44 ans que chez les plus de 65 ans, chez les usagers de transport en communs et des autres modes que chez les conducteurs de voitures individuelles, chez les étudiants et les actifs que chez les retraités, et chez les habitants des grandes agglomérations (plus de 100 000 habitants) que chez les habitants d'agglomérations de plus petites tailles.

Une différence significative apparaît aussi entre les hommes et les femmes, bien que les jugements moyens soient ici très proches (49/100 pour les femmes contre 53/100 pour les hommes).

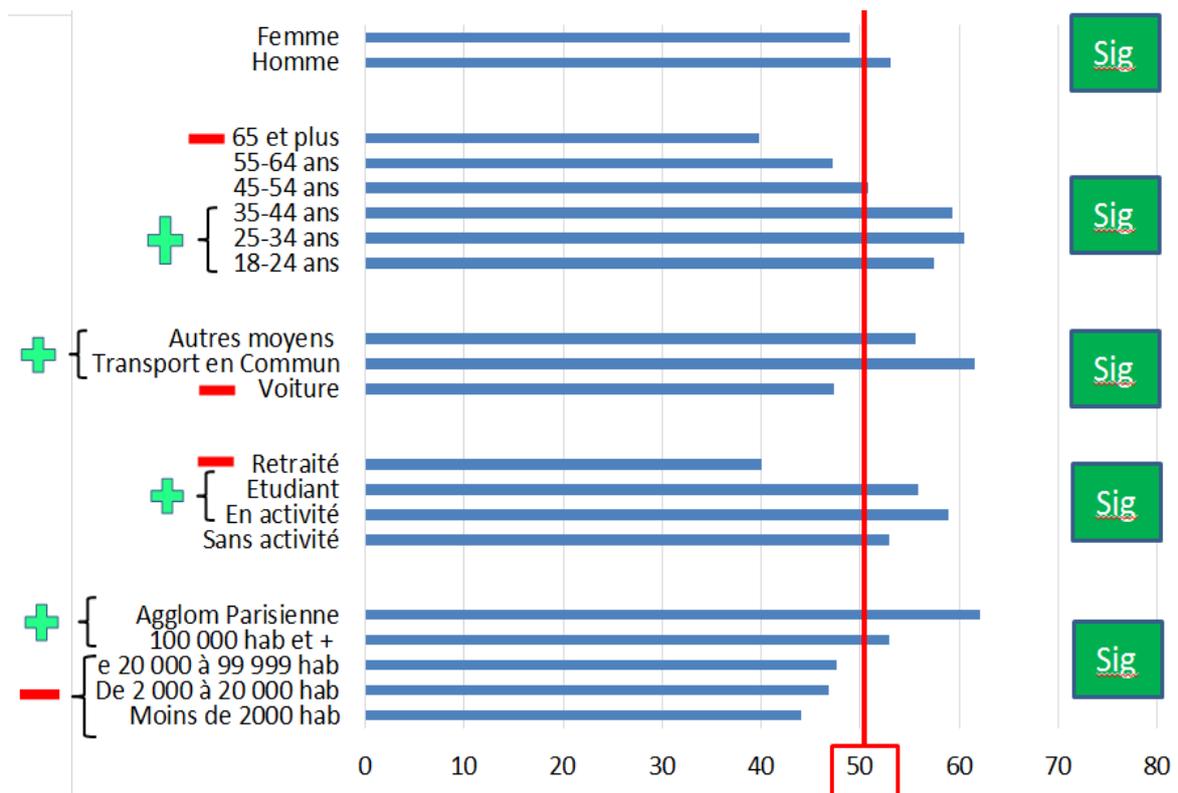


FIGURE 8 : INTENTION D'USAGE DES NA SELON LES PROFILS D'USAGERS

Des analyses statistiques similaires ont aussi été réalisées sur l'ensemble des construits de modèle MoC-ANA, et elles ont permis d'identifier deux « profils-types » (ou *persona*) extrêmes, en matière d'acceptabilité a priori des navettes autonomes :

- D'un côté, les participants les plus « favorable » envers l'usage de NA sont plus jeunes (âgés de 25 à 44 ans), ils utilisent quotidiennement les Transports en Commun, ils sont « en Activité » professionnelle, et ils résident dans de très grandes agglomération, à commencer par l'agglomération parisienne.
- A l'autre bout de la chaine, correspondant au profils de participants les plus « réticents » envers l'usage des NA, nous trouvons les individus les plus âgés (65 ans et plus), conducteurs d'automobiles individuelles, à la retraite, et résidant dans de très petites agglomérations de moins de 2000 habitants, notamment en zone rurale.

Fait intéressant à souligner ici, ces deux profils extrêmes correspondent, du moins sous l'angle du lieu de résidence à ce stade, aux 2 populations des 2 territoires ENA (CASA pour les plus « favorables », et CDB pour les plus « réticents »).



## 3. « METHODOLOGIE DE RECUEIL DES BESOINS TERRAIN »

### 3.1. OBJECTIFS

L'objectif de la Tâche 1.3 « Méthodologie de recueil des besoins terrain » était de définir une méthodologie « standardisée » de recueil des besoins des futurs usagers potentiels des NA sur tous les territoires, afin de pouvoir concevoir in fine une offre de mobilité qui corresponde au mieux à leurs attentes. Il s'agissait là d'une étape essentielle dans le cadre d'une démarche de conception « centrée sur l'utilisateur », visant à impliquer l'utilisateur final dès les premières étapes du processus de définition et de spécification du cas d'usage.

Pour cela il était nécessaire, en amont du déploiement des NA sur chaque territoire, de se préoccuper de l'acceptabilité « a priori » de ces usagers pressentis envers ce nouveau mode de transport, ainsi que de réaliser des études de terrains permettant de mieux connaître leurs pratiques de mobilités actuelles et leurs futurs besoins, puis de définir avec eux une nouvelle offre de mobilité reposant sur des NA susceptible de satisfaire leurs attentes. Il s'agissait également d'identifier les populations d'usagers à privilégier sur chaque territoire et de mieux connaître, le cas échéant, leurs réticences potentielles envers l'usage des NA (i.e. freins d'acceptabilité).

### 3.2. TRAVAUX REALISES

L'objectif central ici était de définir une méthodologie de collecte des « besoins terrain » commune et transversale, susceptible d'être ensuite déployée de la façon la plus « homogène » possible sur tous les territoires ENA (dans la Tâche 4.5 « *Recueil des besoins terrain* »).

Dans la continuité des travaux et des résultats issus de l'enquête d'acceptabilité sociétale, mais aussi en prévision des évaluations d'acceptation des NA à réaliser ultérieurement sur les territoires (Tâche 4.7), les travaux réalisés ont ainsi visés à définir un « *continuum méthodologique* », sous la forme d'études de terrain reposant sur des questionnaires standardisés permettant de procéder *in fine* à des comparaisons entre, d'un côté, des jugements collectés « *a priori* » (en matière d'acceptabilité et de besoins avant usage) et, de l'autre côté, les évaluations d'acceptation et de satisfaction à réaliser « *a posteriori* » (i.e. après le déploiement du cas d'usage et l'utilisation effective de cette nouvelle offre de mobilité).

Synthétiquement, cette méthodologie devait permettre :

- 1) De mieux connaître les caractéristiques sociodémographiques et les pratiques de mobilité des différents « populations-cibles/profils d'utilisateurs » à privilégier sur chaque territoire (selon l'âge, le sexe, la catégorie socioprofessionnelle, les moyens de transports utilisés actuellement, ou les attitudes de chacun envers les innovations technologiques, notamment).
- 2) D'identifier des facteurs d'acceptabilité susceptibles d'impacter positivement ou négativement l'intention d'usage des NA par les différents profils d'utilisateurs de chaque territoire (en matière d'utilité ou de sécurité perçues, de performances attendues, de confort ou de facilité d'usage, d'image sociale, ou d'appréhension envers l'usage des NA, par exemple).
- 3) De recueillir, sur chaque territoire, les besoins de mobilité spécifiques susceptibles d'être satisfaits par la technologie ENA, et de connaître les attentes concernant cette nouvelle offre de mobilité en fonction du profil des usagers pressentis.

## 3.3. SYNTHÈSE DES RESULTATS PRODUITS

### 3.3.1. Résultats 1 : Définition d'une méthodologie standardisée reposant sur des Focus Groups

Afin de recueillir sur le terrain les jugements d'acceptabilité envers les NA et les besoins des personnes susceptibles d'utiliser les navettes, une méthodologie standardisée reposant sur des « focus group » a été définie. Les focus group sont des groupes de discussion où plusieurs participants (entre 4 et 8 personnes, généralement) sont réunis pour discuter d'un sujet commun, guidés par un animateur en charge d'animer la séance et de recueillir les points de vue de chacun. L'intérêt de cette méthode est de récolter des données dans un laps de temps réduit auprès des usagers finaux. A la différence d'un entretien individuel, le focus group apporte une dynamique de groupe qui permet aux participants de rebondir sur les idées des autres participants en complétant avec des informations dont ils n'auraient pas eu l'idée de parler au départ. De ce fait, le focus group est une bonne méthode pour bénéficier des interactions entre les participants et situer leur point de vue individuel par rapport au collectif.

Dans le cadre du projet ENA, la méthodologie des focus groups, conçue et développée dans la Tâche 1.3, débute par l'accueil des participants et la présentation des objectifs de la recherche, ainsi que par une description synthétique du déroulé de la session de focus group dans son ensemble. Les participants sont ensuite invités à signer une feuille de « consentement éclairé », confirmant qu'ils acceptent de participer volontairement à cette étude. Dans un second temps, ils sont invités à participer successivement à trois « ateliers » portant respectivement sur (1) leur profil d'utilisateur, (2) leur acceptabilité a priori des NA, et (3) l'analyse des besoins et des attentes de chacun envers une future offre de mobilité reposant sur des navettes autonomes. Dans les sections suivantes, nous allons présenter successivement le contenu et l'organisation de chaque atelier.

#### **Atelier 1 : Profilage des participants**

Le 1<sup>er</sup> atelier commence par un questionnaire sociodémographique que doit compléter chaque participant. Ce questionnaire vise à collecter des informations générales sur chacun concernant son âge, son sexe, et sa catégorie socioprofessionnelle.

Ensuite, un 2<sup>e</sup> questionnaire individuel concernant leurs pratiques de mobilité doit être complété par tous les participants. Les thématiques abordées portent sur leur usage de la voiture individuelle, la fréquence d'utilisation des transports en commun, ou encore leurs principaux motifs de déplacement. Les participants sont aussi invités à exprimer leur *niveau de satisfaction envers le moyen de transport (MdT)* principal qu'ils utilisent actuellement. Pour ce faire, ils doivent renseigner un questionnaire « standardisé » composé de 7 items (présenté en section 3.3.2). Un échange avec les participants est aussi organisé à ce stade afin d'avoir un premier aperçu des pratiques et des besoins de mobilité de chacun, puis d'identifier les attentes potentielles susceptibles d'être satisfaites dans l'avenir par les navettes autonomes.

Enfin, un dernier questionnaire de profilage porte sur les rapports des participants envers les Nouvelles Technologies en général (comme le téléphone portable ou les ordinateurs), afin de mieux connaître leurs attitudes, leur niveau de familiarité et leur confiance à l'égard de ces NT (cf. questionnaire standardisé d'évaluation d'attitude envers les NT présenté en section 3.3.2, dans sa version validée et optimisée à partir des données collectées en Tâche 1.1).

## Atelier 2 : Acceptabilité des NA

Durant le 2<sup>e</sup> atelier, les participants sont tout d'abord invités à compléter la version « optimisée » du questionnaire d'acceptabilité des NA utilisé pour lors de l'enquête sociétale (cf. version de 24 items présentée section 3.3.2). L'objectif de cette collecte réalisée lors des sessions de focus group est de pouvoir évaluer, sur chaque territoire, l'*acceptabilité a priori* des participants à l'égard des navettes autonomes. L'avantage de cette méthode est aussi de permettre une meilleure généralisation des résultats des focus groups, chaque participant sur chaque territoire pouvant ensuite être « catégorisé » en fonction des différents « profils types d'utilisateurs » établis au niveau national, au regard de son attitude personnelle *a priori* envers l'usage des NA.

## Atelier 3 : Présentation de l'offre de mobilité ENA envisagée sur le territoire, puis analyse des besoins des usagers

Le 3<sup>e</sup> atelier se veut plus interactif et il vise, tout d'abord, à présenter l'offre de mobilité ENA (i.e. le « cas d'usage ») telle qu'elle doit être déployée sur le territoire, puis à débattre ensuite avec les participants de leurs besoins et de leurs attentes envers cette nouvelle offre de mobilité.

Afin de pouvoir présenter l'offre de mobilité ENA d'une façon « concrète », une vidéo présentant les Navettes Autonomes est diffusée, complétée par une description orale de l'offre de mobilité reposant sur des NA telle qu'envisagée pour ce territoire. Cette étape est un préalable indispensable pour que tous les participants aient une connaissance commune et puissent se représenter de façon « tangible » cette nouvelle offre de mobilité puis, au-delà, qu'ils puissent exprimer plus facilement des besoins et des attentes susceptibles d'être effectivement satisfait(e)s par les NA telles qu'elles seront effectivement déployées dans le territoire.

Après cette introduction explicative (au cours de laquelle les participants peuvent également poser librement des questions, s'ils le souhaitent), ce 3<sup>ème</sup> atelier est ensuite articulé autour de « thèmes à débattre », et il est géré selon la technique FoG-CoQS (*Focus Group based-on Collective Questionnaire Sessions*) élaborée au Lescot (cf. Bellet et al, 2018).

D'une façon synthétique, cette méthode consiste tout d'abord à poser successivement un ensemble de questions portant sur une thématique donnée. Pour chaque question, les participants sont invités dans un 1<sup>er</sup> temps à noter leurs réponses individuelles sur papier. Une fois les réponses individuelles collectées, l'animateur peut alors interroger les participants sur les réponses qu'ils ont produites (par exemple, en demandant à tous ceux ayant répondu de telle façon de lever la main). Il peut ensuite les inviter à s'exprimer respectivement sur les motifs de leurs jugements. En fonction du niveau de consensus et/ou des désaccords exprimés, l'animateur peut alors engager un processus de discussion collective permettant de mettre en regard les points de vue des uns et des autres. Ce processus de collecte en deux étapes permet à chaque participant de réfléchir et de se positionner sur les différentes questions sans subir l'influence du groupe, avant de pouvoir ensuite expliciter et partager son point de vue avec les autres participants. Par ce procédé, l'animateur peut aussi répartir équitablement le temps de parole entre tous les participants, qu'ils soient ou non à l'aise pour s'exprimer en public. Il garde également le contrôle sur la nature bienveillante des débats comme sur le temps consacré aux discussions collectives.

Dans le cadre de l'atelier 3, une première série de questions vise à revenir, de façon détaillée, sur les pratiques de mobilité de chaque participant. Il s'agit notamment ici d'identifier des « situations de déplacement » pour lesquelles il éprouve actuellement des difficultés (par exemple, lors de ses trajets domicile/travail), en vue de pouvoir en discuter.

Une seconde série de questions porte ensuite sur l'offre de mobilité ENA et sur son adéquation vis-à-vis des besoins personnels de chacun en matière de mobilité. Lors de ces débats, les participants sont invités à adopter la posture du « futur utilisateur » de la navette, mais aussi celle du « riverain », c'est-à-dire d'une personne fréquentant le même espace que la navette sans l'utiliser (en tant que de piéton ou automobiliste, par exemple). L'objectif est ici de recueillir l'avis des participants quant à l'utilité potentielle des NA dans leurs propres pratiques et de voir si celles-ci pourrait résoudre certaines des difficultés qu'ils rencontrent lors de leurs déplacements actuels. En cas de jugement négatifs envers les navettes, des questions sont aussi posées afin de mieux cerner les motifs des réticences des participants concernant ce nouveau mode de transport (sécurité des passagers, sécurité des autres usagers de la route, vitesse, horaires, itinéraire), puis d'identifier avec eux les moyens d'améliorer cette offre de mobilité reposant sur les NA. Au final, cet atelier doit ainsi permettre (1) d'appréhender en profondeur les besoins des participants en matière de mobilité, (2) d'évaluer leurs attentes potentielles vis-à-vis d'une offre de mobilité reposant sur des navettes autonomes et (3) de déterminer leur intention d'utiliser ou non ce nouveau mode de transport dans l'avenir.

Enfin, à la fin de la session de focus group, un temps est réservé pour permettre une « discussion libre » avec les participants. L'animateur répond alors à toutes les questions éventuelles de ces derniers, qu'elles portent sur les objectifs scientifiques de l'étude ou sur l'exploitation des données collectées. Le tableau ci-dessous récapitule les principales étapes des « sessions standardisées » des focus group, ainsi que leurs durées respectives.

**TABLEAU 3 : DEROULEMENT DES SESSIONS STANDARDISEES DE FOCUS GROUPS**

Etapas du FG	Description
Accueil (10 à 15 minutes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accueil des participants et explication de l'organisation de la session de focus group.</li> <li>▪ Informations quant aux objectifs de la recherche.</li> <li>▪ Signature du formulaire de « consentement éclairé ».</li> </ul>
Atelier 1 (10 à 15 minutes)	Atelier articulé autour de 3 questionnaires : 1) Sociodémographique, 2) Habitudes de mobilité et questionnaire de satisfaction envers le MdT qu'ils utilisent actuellement (cf. 3.3.2) 3) Attitudes à l'égard des Nouvelles Technologies (cf. 3.3.2)
Atelier 2 (20 à 30 minutes)	Version standardisée de « l'Enquête d'acceptabilité sociétale » (24 items ; cf. 3.3.2)
Atelier 3 (1 heure 30 minutes à 2 heures)	Présentation des Navettes Autonomes à l'aide d'un support vidéo et de l'offre de mobilité ENA envisagée sur le territoire, puis collecte de l'opinion des participants quant à leurs « besoins et attentes utilisateurs » vis-à-vis de ce nouveau moyen de transport (atelier reposant sur la méthode FoGCoQS)
Discussion libre (10 à 15 minutes)	Débriefing et réponses aux questions des participants

### 3.3.2. Résultats 2 : des questionnaires optimisés et standardisés

Les 3 questionnaires qui sont présentés ici ont tous été originellement définis et utilisés dans l'enquête d'acceptabilité sociétale des NA déployée dans la Tâche 1.1. A partir des données collectées auprès de nos 2612 participants, différentes analyses statistiques ont pu être réalisées (Analyses en Composantes Principales et tests d'homogénéité des variables, notamment) afin de pouvoir en proposer des versions « optimisées » limitées aux seules questions nécessaires et suffisantes pour permettre d'appréhender chaque sous-dimension (ou « construit » de MoC-ANA) au moyen d'un nombre réduit d'items (le plus souvent 3, voire 2 seulement dans certains cas, option rendue possible par l'usage d'échelles continues lors de la collecte).

Afin de vérifier que les items sélectionnés dans chaque sous-dimension de nos questionnaires mesuraient bien la même chose, un test d'homogénéité et de fiabilité des variables a été réalisé au niveau de chaque composante (*alpha de Cronbach*). Dans la mesure du possible, nous avons veillé à ne conserver les items permettant d'obtenir un  $\alpha$  de Cronbach de 0,80 ou plus, avec la possibilité d'accepter néanmoins un  $\alpha$  jusqu'à 0,70 pour certaines dimensions, lorsque le nombre d'items de la composante était très réduit.

Pour chaque questionnaire présenté ci-dessous, les valeurs  $\alpha$  sont indiquées pour chaque sous-dimension, afin de préciser le niveau d'homogénéité des variables (i.e. items) qui la compose.

#### Questionnaire standardisé pour l'étude de la satisfaction des usagers envers leur Moyen de Transport actuel

Ce questionnaire est composé de 7 items (version optimisée du questionnaire de 17 items initialement utilisé pour l'enquête nationale ; cf. Livrable L1.1.1), et porte sur le niveau de *satisfaction* des participants envers le *Moyen de Transport* qu'ils utilisent actuellement, de façon privilégiée :

**TABLEAU 4 : QUESTIONNAIRE DE SATISFACTION ENVERS LE MDT ACTUEL (7 ITEMS ; ALPHA = 0,919)**

SAT_ACT.1	<i>D'une manière générale, je suis satisfait(e) par l'utilisation de ce mode de transport.</i>
SAT_ACT.2	<i>Ce moyen de transport répond bien à mes besoins personnels de mobilité.</i>
ACC_ACT.1	<i>Ce moyen de transport est confortable.</i>
ACC_ACT.3	<i>Ce moyen de transport est efficace / rapide.</i>
ACC_ACT.4	<i>Ce moyen de transport est agréable.</i>
ACC_ACT.6	<i>L'utilisation de ce moyen de transport est source de plaisir pour moi.</i>
ACC_ACT.8	<i>J'ai confiance dans ce moyen de transport pour garantir ma sécurité.</i>

## Questionnaire standardisé pour le profilage des usagers en fonction de leurs attitudes envers les NT

Ce questionnaire est issu de l'enquête d'acceptabilité sociétale déployée au niveau national dans la Tâche 1.1. Il vise à mieux connaître le rapport qu'entretient chaque participant avec les Nouvelles Technologies en général (ordinateur, smartphone, etc.). Sur la base des analyses statistiques (ACP) réalisées dans le Livrable 1.1.1, une version optimisée de ce questionnaire, composée de 12 items (contre 24 initialement), a été définie afin de profiler chaque participant selon 3 dimensions identifiées par l'ACP (composante « *Technophile* », « *Technophobe* » et « *Techno-pragmatique* »).

### ▪ Composante « Technophile » ( $\alpha = 0,913$ ) :

ACC_NT.11	<i>J'achète souvent des nouvelles technologies, même si elles sont chères.</i>
ACC_NT.13	<i>J'accorde de l'importance aux nouvelles technologies que j'achète ou utilise, car elles contribuent à mon image et mon identité sociale.</i>
ACC_NT.15	<i>En général, j'essaie les nouvelles technologies avant mes amis ou mes proches.</i>
ACC_NT.17	<i>Je connais mieux que les autres les nouveaux produits et les dernières innovations en matière de nouvelles technologies</i>
ACC_NT.18	<i>Posséder ou utiliser les dernières innovations technologiques me valorise, à mes yeux et aux yeux des autres.</i>

### ▪ Composante « Technophobe » ( $\alpha = 0,89$ ) :

ACC_NT.04	<i>Les nouvelles technologies me font peur.</i>
ACC_NT.07	<i>Si je le pouvais, je n'utiliserais pas les nouvelles technologies, mais j'y suis contraint par la société.</i>
ACC_NT.09	<i>Je me méfie des nouvelles technologies, car elles ne préservent pas toujours ma vie privée.</i>
ACC_NT.10	<i>Avec les nouvelles technologies, j'ai l'impression de ne pas tout maîtriser et/ou de bien contrôler ce que je fais.</i>

### ▪ Composante « Techno-pragmatique » ( $\alpha = 0,793$ ) :

ACC_NT.01	<i>Les nouvelles technologies me sont utiles dans le cadre de ma vie quotidienne.</i>
ACC_NT.05	<i>Je ne pourrais pas exercer mes activités quotidiennes (personnelles ou professionnelles) sans utiliser les nouvelles technologies.</i>
ACC_NT.24	<i>Les nouvelles technologies améliorent les conditions de vie.</i>

## Questionnaire standardisé pour l'étude de l'acceptabilité des NA

Sur la base des données collectées et des analyses statistiques réalisée dans la Tâche 1.1 (cf. L1.1.1), une version « optimisée » du questionnaire de l'enquête d'acceptabilité déployée au niveau national a été définie. Cette version du questionnaire se compose de 24 items (contre 29 initialement) répartis selon les 9 construits de MoC-ANA visant à prédire l'Intention d'Usage des NA.

**TABLEAU 5 : VERSION STANDARDISEE DU QUESTIONNAIRE D'ACCEPTABILITE (24 ITEMS)**

<b>Utilité perçue (3 items ; <math>\alpha</math> de Cronbach = 0,945)</b>	
ACC_NA.02	<i>Je pense que les NA me seraient utiles dans mes pratiques personnelles de mobilité.</i>
ACC_NA.03	<i>Les navettes autonomes pourraient améliorer ma mobilité et accroître mon autonomie.</i>
SAT_NA.2	<i>Je pense que les NA répondraient bien à mes besoins personnels de mobilité.</i>
<b>Attentes de performance par rapport au MdT actuel (3 items ; <math>\alpha</math> de 0,943)</b>	
ACC_NA.04	<i>Les navettes autonomes répondraient mieux à mes besoins de mobilités que le(s) moyen(s) de transport que j'utilise actuellement.</i>
ACC_NA.06	<i>L'utilisation des NA pour mes déplacements serait plus confortable que la manière dont je me déplace actuellement.</i>
ACC_NA.07	<i>Les navettes autonomes seraient un moyen plus efficace / rapide que les moyens de transports que j'utilise actuellement pour me déplacer.</i>
<b>Facilité d'usage (2 items ; <math>\alpha</math> de 0,701)</b>	
ACC_NA.09	<i>Je pense qu'il me serait facile de comprendre comment utiliser une navette autonome.</i>
ACC_NA.11	<i>Cela ne me demanderait pas beaucoup de temps et d'efforts pour apprendre à utiliser une NA.</i>
<b>Influence sociale (3 items ; <math>\alpha</math> de 0,855)</b>	
ACC_NA.12	<i>Je pense que mon entourage (proches, famille, amis) serait favorable à ce que j'utilise les NA</i>
ACC_NA.13	<i>Je serais plus enclin à utiliser une NA si mes amis et ma famille en utilisaient aussi.</i>
SAT_NA.3	<i>L'utilisation de navettes autonomes me valoriserait, à mes yeux et aux yeux des autres.</i>
<b>Motivations hédoniques (3 items ; <math>\alpha</math> de 0,923)</b>	
ACC_NA.18	<i>L'utilisation de navettes autonomes rendrait mes déplacements plus agréables.</i>
ACC_NA.19	<i>Je pense que l'utilisation d'une navette autonome pourrait être source de plaisir.</i>
ACC_NA.20	<i>L'interaction avec une navette autonome devrait être ludique ou amusante.</i>
<b>Sécurité perçue (3 items ; <math>\alpha</math> de 0,874)</b>	
ACC_NA.08	<i>Les navettes autonomes rendraient mes déplacements plus sûrs / moins risqués.</i>
ACC_NA.22	<i>J'ai confiance dans la technologie des navettes autonomes pour garantir ma sécurité.</i>
ACC_NA.23	<i>L'absence de chauffeur à bord des navettes autonomes n'est pas un problème pour moi, si un opérateur humain peut intervenir à distance en cas de besoin.</i>
<b>Anxiété (2 items ; <math>\alpha</math> de 0,742)</b>	
ACC_NA.21	<i>L'utilisation d'une navette autonome serait source d'inquiétudes pour moi.</i>
ACC_NA.24	<i>Je refuserai catégoriquement de monter dans une NA s'il n'y a pas de chauffeur humain à bord.</i>
<b>« Valeur de Prix » des NA (2 items ; <math>\alpha</math> de 0,855)</b>	
SAT_NA.4	<i>Je pense que l'utilisation de navettes autonomes pour se déplacer sera « bon marché ».</i>
SAT_NA.5	<i>Je pense que les NA devraient offrir un bon rapport « qualité/prix », en matière de mobilité</i>
<b>« Valeur de Prix » du MdT actuel (2 items ; <math>\alpha</math> de 0,831)</b>	
SAT_NA.4	<i>Ce Moyen de Transport est « bon marché ».</i>
SAT_NA.5	<i>Ce Moyen de Transport offre un bon rapport « qualité/prix », en matière de mobilité</i>
<b>Intention d'usage des NA (3 items ; <math>\alpha</math> de 0,922)</b>	
ACC_NA.14	<i>Si je le pouvais, je changerais mon moyen de transport actuel pour une NA</i>
ACC_NA.15	<i>Je souhaiterais pouvoir utiliser des NA pour mes déplacements quotidiens (travail, école, etc.).</i>
SAT_NA.1	<i>Je pense que je serais satisfait(e) par l'utilisation d'une NA pour réaliser mes déplacements.</i>

### 3.3.3. Résultats 3 : identification des « Populations-Cibles » sur chaque territoire

#### Populations cibles identifiées pour le territoire de CASA

L'expérimentation ENA concerne un secteur précis de la technopole de Sophia Antipolis : l'avenue Roumanille, située dans le quartier Saint Philippe, au cœur de Sophia Antipolis (Figure 9). Le parcours de la NA s'étend sur une distance de 1 kilomètre et se termine par une impasse. De par sa configuration, les transports publics n'y circulent pas. De ce fait, comme sur l'ensemble de la technopole, une grande majorité de ces salariés viennent en voiture, et peu s'aventurent à venir en vélo ou en transport en commun. A l'heure actuelle, environ 1000 salariés travaillent autour de cette avenue, mais environ 1200, voire 1500 salariés, sont envisagés dans le futur en raison de la densification des bureaux dans les entreprises déjà existantes et de la création de nouvelles entreprises.

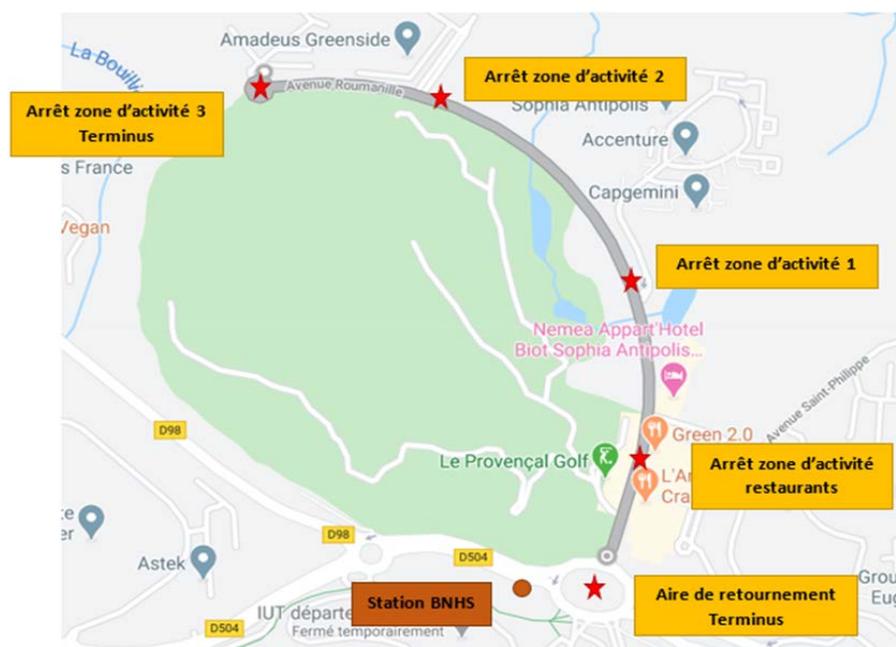


FIGURE 9 : LES POINTS D'ARRETS DE LA SUR L'AVENUE DE ROUMANILLE

Sur ce site, les navettes autonomes pourraient offrir une solution pour lutter contre les congestions en favorisant le report modal avec la BHNS (Bus à Haut Niveau de Service mis en service en septembre 2020) qui relie la technopole à la gare routière de Valbonne-Sophia Antipolis, afin d'assurer ainsi la desserte du « dernier kilomètre » vers les entreprises du secteur (via 5 points d'arrêts).

Au vu des caractéristiques de ce territoire et de l'offre de mobilité reposant sur des navettes autonomes telle que celle a été définie dans le projet ENA, les populations cibles à privilégier sont donc avant tout des « Actifs », salariés qui viennent quotidiennement en voiture individuelle dans la zone d'activité de l'avenue Roumanille. On peut néanmoins noter la présence de 2 campus universitaires (Campus SophiaTech « Templiers » et « Lucioles ») situés à proximité, mais qui ne bénéficieront que très peu du service de NA, car trop proches de la station de départ des navettes. La population « étudiante » pourrait cependant emprunter de temps à autres les NA, par effet de curiosité.

#### Populations cibles identifiées pour le territoire de Cœur de Brenne

L'offre de mobilité ENA sur le territoire de Cœur de Brenne correspond à un parcours d'environ 18 kilomètres, reliant quatre communes : Martizay, Azay-le Ferron, Paulnay et Mézières-en-Brenne.

Ce parcours a été défini afin de relier des communes qui proposent des services que d'autres communes n'ont pas. Ainsi, par exemple, la commune de Paulnay dispose d'une crèche, mais pas d'école. De même, Saint-Michel-en-Brenne dispose d'un centre administratif pour les cartes d'identité et les passeports, mais pas D'EPHAD. L'enjeu du projet ENA pour ce territoire est donc de rendre accessible « en liaison direct » l'ensemble des services se trouvant dans les différentes communes.

Pour les besoins de mobilité susceptibles d'être satisfait par l'offre ENA conçue pour CDB, différents profils d'utilisateurs ont été identifiés avec l'aide des responsables du territoire. Ces différents profils sont principalement :

- Les personnes âgées qui ne disposent pas de véhicule personnel et/ou qui ne peuvent plus conduire, tout en étant obligées de se déplacer.
- Les jeunes qui ne sont pas véhiculés ou qui sont trop jeunes pour avoir le permis de conduire. Malheureusement, contrairement à ce qui avait été initialement prévu, il n'a pas été possible de lever certaines contraintes administratives dans les délais du projet, et les mineurs n'étaient par conséquent pas été autorisés à monter seuls à bord des navettes autonomes durant l'expérimentation ENA.
- Les personnes qui souhaiteraient pouvoir disposer d'une alternative plus ponctuelle à la voiture individuelle (en cas de panne ou de non disponibilité d'un véhicule familial unique, d'un état de santé empêchant temporairement la conduite, ou bien encore en cas de perte de permis, par exemple).

Après discussion avec le territoire, il est aussi apparu comme pertinent de cibler la population de Paulnay. En effet, il existe une différence marquée entre les villages, notamment Paulnay, et les autres communes desservies par la navette autonome. Dans la commune de Paulnay, les services sont quasiment inexistantes. De ce fait, les attentes vis-à-vis des NA étaient susceptibles d'être différentes pour cette population. C'est pourquoi, dans le cadre des Focus Group notamment, il a paru intéressant d'organiser des sessions dans cette commune, tandis que d'autres l'étaient à Mézières-en-Brenne (tout en impliquant aussi des habitants de Martizay).



## 4. « RECUEIL DES BESOINS DES USAGERS »

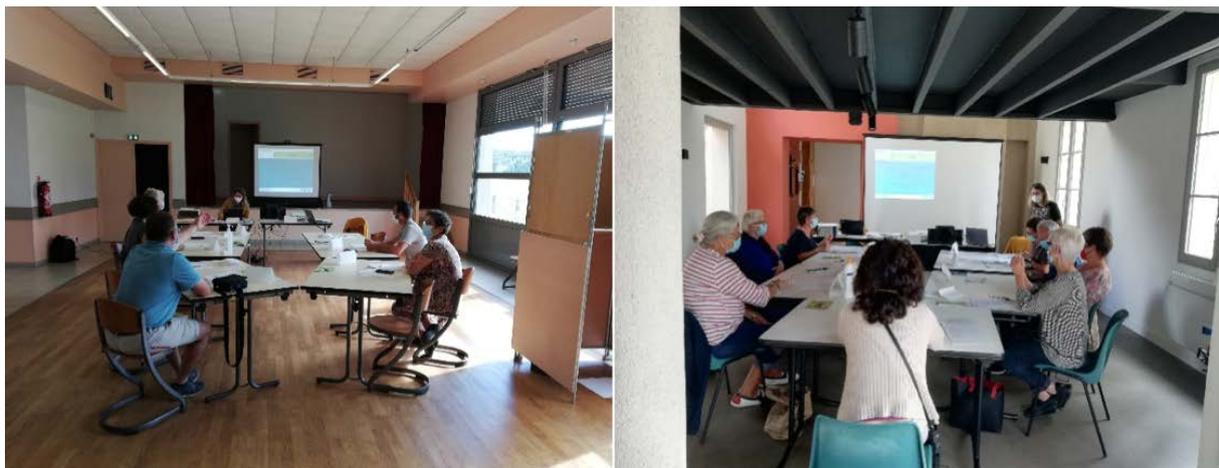
### 4.1. OBJECTIFS

Les objectifs de la Tâche 4.5 « Recueil des besoins des usagers » s’inscrivaient dans le prolongement direct de la Tâche 1.3, puisqu’il s’agissait de déployer sur chaque territoire la méthodologie « standardisée » de recueil des besoins des futurs usagers reposant sur des Focus Group (présentée dans la section précédente 3.3) dans le but :

- De mieux connaître les caractéristiques sociodémographiques et les pratiques de mobilité des différents « populations-cibles/profils d’utilisateurs » à privilégier sur chaque territoire.
- D’identifier des facteurs d’acceptabilité susceptibles d’impacter l’intention d’usage des NA par les différents profils d’utilisateurs, sur chaque territoire.
- De recueillir les difficultés et les besoins de mobilité spécifiques de chacun, susceptibles d’être satisfaits par la technologie ENA, et de connaître les attentes des usagers pressentis concernant cette nouvelle offre de mobilité (le cas échéant, en fonction du profil des usagers et/ou du territoire).

### 4.2. TRAVAUX REALISES

Les sessions de focus group ont été organisées en juin 2021 sur le territoire de Cœur de Brenne (37 participants au total, impliqués dans 5 sessions d’une durée de 2h. 30 en moyenne : 2 sessions avec des « Retraités », 2 sessions avec des « Actifs » et 1 session avec des « Etudiants/Elèves »), et en septembre 2021 sur le territoire de CASA (implication d’un total de 9 participants, tous « Actifs », via l’organisation de 2 sessions seulement sur ce territoire en raison de la crise sanitaire et de ses effets sur le télétravail imposé par certaines entreprises, ayant rendu particulièrement difficile la mise en place de « groupes de discussion » durant cette période).



**FIGURE 10 : LES SESSIONS DE FG ORGANISEES SUR LE TERRITOIRE DE CDB, RESPECTIVEMENT A PAULNAY (PHOTO DE GAUCHE) ET A MEZIERES-EN-BRENNE (PHOTO DE DROITE),**

Les caractéristiques sociodémographiques de ces 46 participants (données collectées lors du 1<sup>er</sup> atelier de chaque session de FG) sont présentées dans le tableau ci-dessous (en effectifs et en pourcentages).

**TABLEAU 6 : CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DES PARTICIPANTS AYANT REPONDU PARTICIPE AUX FOCUS GROUPS (TOUS LES TERRITOIRES)**

Critères Sociodémographiques		Effectif (N = 46)	Pourcentage
<b>Sexe</b>	Homme	13	28%
	Femme	33	72%
<b>Age</b>	Moins de 18 à 24 ans	8	17%
	25 – 34 ans	3	6,5%
	35 – 44 ans	3	6,5%
	45 – 54 ans	6	13%
	55 – 64 ans	9	20%
	65 ans ou plus	17	37%
<b>CSP</b>	En Activité	20	44%
	Etudiant (ou élève, ou en formation)	7	15%
	Retraité	18	39%
	Sans Activité/NSP	1	2%
<b>Moyen de Transport</b>	Voiture Individuelle	29	64%
	Marche ou Vélo (Modes Doux)	8	17%
	Transports en Commun	8	17%
	Deux-Roues Motorisé	1	2%
<b>Territoire</b>	CASA	9	20%
	CDB	37	80%

L'ensemble des résultats obtenus dans la Tâche 4.5 est présenté de façon détaillée dans le Livrable L4.5.1 « *Rapport d'enquête terrain auprès des Usager* ».

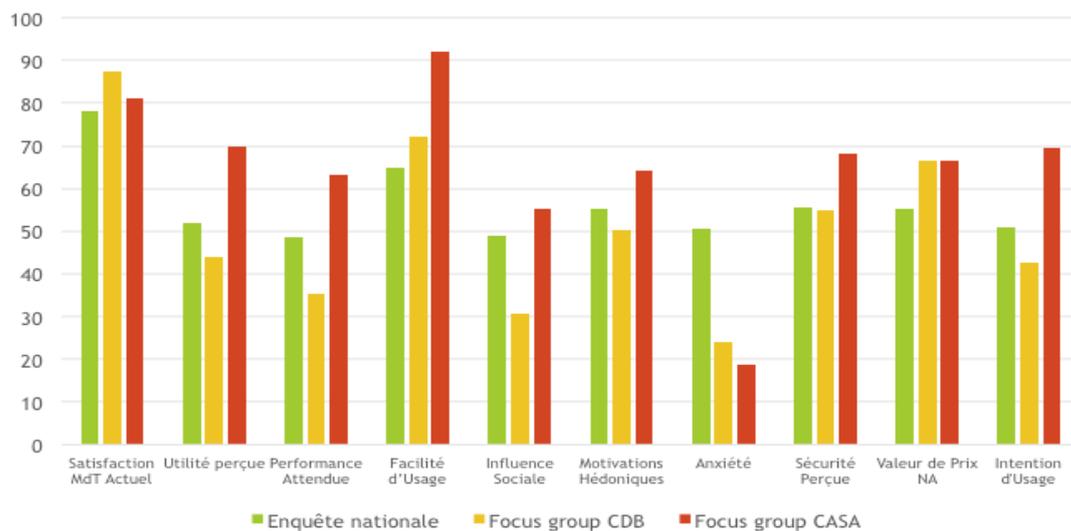
Dans la section suivante, nous en présenterons une synthèse correspondant (1) aux résultats obtenus lors du second atelier portant sur l'acceptabilité des NA, et (2) à ceux issus du 3<sup>e</sup> atelier consacré à l'analyse des besoins et des attentes des usagers, sur chaque territoire.

## 4.3. SYNTHÈSE DES RESULTATS PRODUITS

### 4.3.1. Résultat 1 : Acceptabilité des NA par les participants de chaque territoire impliqués dans les Focus Groups

Au vu des données collectées au moyen du questionnaire d'acceptabilité « standardisé » (présenté en section 3.3.2) que devaient compléter individuellement tous les participants impliqués dans les Focus Group lors du 2<sup>nd</sup> atelier (cf. 3.3.1), il apparaît que l'acceptabilité *a priori* des NA est différente selon les 2 territoires (cf. Tableau 7 ci-dessous présentant les scores moyens collectés pour les différents « construits » MoC-ANA de l'enquête d'acceptabilité, en comparaison avec les résultats obtenus lors de l'enquête nationale auprès d'un échantillon représentatif de la population française [ERPF] composé de 2612 participants).

**TABLEAU 7 : EVALUATION COMPARATIVE DE L'ACCEPTABILITE DES NA SUR LES TERRITOIRES DE CŒUR DE BRENNÉ, DE CASA ET AU NIVEAU DE L'ENQUETE NATIONALE**



	Enquête Nationale Moyenne (écart type)	Focus group CDB Moyenne (écart type)	Focus group CASA Moyenne (écart type)
Satisfaction envers le MdT Actuel	78,27 (17,6)	87,5 (11,8)	81 (6,5)
Utilité perçue	51,90 (31,7)	44,1 (29,1)	70 (12,4)
Performances Attendues	48,59 (31)	35,2 (32,1)	63,1 (9,8)
Facilité d'Usage	64,87 (25,5)	72,3 (25,8)	92,2 (8,7)
Influence Sociale	48,96 (27)	30,6 (22,2)	55,2 (14,3)
Motivations Hédoniques	55,41 (28,9)	50,2 (27,4)	64,1 (15,1)
Anxiété	50,63 (28,8)	23,9 (25,6)	18,6 (16,1)
Sécurité Perçue	55,68 (27,8)	54,9 (32,8)	68,1 (9,6)
Prix des déplacements via les NA	55,15 (28,2)	66,7 (29,4)	66,7 (19,4)
Intention d'Usage	50,95 (30,4)	43 (37,2)	69,4 (16)

Le code couleur utilisé dans ce Tableau 7 distingue les jugements moyens « négatifs » (i.e. scores inférieurs à 45/100), qui sont colorisés en rouge, les jugements moyens « positifs » (scores compris entre 55 et 100), qui sont en colorisés en vert, et enfin les jugements moyens « neutres » (scores compris entre 45 et 54,99), qui sont en blanc.

D'une façon synthétique, nous pouvons constater que les participants du territoire de CASA ont, en moyenne, des jugements d'acceptabilité plus positifs envers les NA que les deux autres populations ayant répondu à l'enquête d'acceptabilité (CDB et ERPF). A l'inverse, les participants du territoire de Cœur de Brenne ont, en moyenne, des jugements d'acceptabilité plus négatifs que notre échantillon de participants de CASA et que notre panel représentatif de la population française (ERPF).

Si l'on considère individuellement les différents construits de MoC-ANA correspondant aux 10 dimensions de l'enquête d'acceptabilité, il apparaît tout d'abord que deux composantes sont évaluées très positivement pour toutes les populations : La **satisfaction envers le MdT actuel** (78,3/100 pour l'enquête nationale, 81 pour les usagers de CASA et 87,5 pour ceux de CDB) et la **facilité d'usage des NA** (64,9/100 pour l'enquête nationale, 72,3 pour le groupe de CDB et 92,2 pour le celui de CASA; score particulièrement élevé comparativement aux deux autres populations).

Deux autres composantes produisent des jugements positifs auprès de tous les usagers, mais plus modérés : la **sécurité perçue** (55,7 pour l'enquête nationale, 68,1 pour CASA et 54,9 pour CDB) et le **Prix des déplacements en NA** (55,15 au niveau national et 66,7 pour CASA et CDB).

En revanche, pour les autres dimensions, nous pouvons remarquer des différences particulièrement marquées entre les populations de CASA et celle de CDB (les opinions collectées auprès de la population française se situant généralement à un niveau intermédiaire) :

- Ainsi, les participants de CASA ont, en moyenne, les avis les plus positifs envers les NA. C'est plus particulièrement le cas (outre pour la Facilité d'usage, comme souligné précédemment) pour **l'Utilité perçue**, les **Performances attendues** de la part des NA, et **l'Intention d'usage** (69,6, contre 51 pour la population française et 43 pour celle de CDB). Au final, cette population semble a priori très intéressée par les NA et plus encline à les utiliser.
- En revanche, les participants de CDB ont, en moyenne, les jugements d'acceptabilité les plus négatifs envers les NA. C'est plus particulièrement le cas concernant les **Performances attendues** de la part des NA, **l'influence sociale** et **l'Intention d'usage** (43/100 seulement pour cette dernière dimension, contre 51 pour la population française et 69,6 pour celle de CASA). Au final, cette population semble a priori moins intéressée par les NA, et plus réservée quant à son intention de les utiliser.

#### 4.3.2. Résultat 2 : Identification des besoins et des attentes des usagers, sur chaque territoire

Au-delà de l'enquête *d'acceptabilité* des navettes autonomes, le 3<sup>ème</sup> atelier organisé lors des sessions de focus group (cf. 3.3.1) a également permis d'en apprendre plus sur les besoins et les attentes des participants de chaque territoire, ainsi que de recueillir leurs points de vue envers l'offre de mobilité prévue dans le cadre « expérimental » du projet ENA.

### Pour le territoire de CASA

Après avoir présenté et expliqué l'offre de mobilité prévue sur ce territoire, les participants étaient invités à estimer *l'utilité de cette offre ENA* pour répondre à leurs propres besoins de mobilité. Le scores moyen collecté auprès des participants de CASA n'est que de 32,2/100 (écart type = 19,86). De même, à la question « *Pensez-vous utiliser cette navette autonome ?* », les participants ont en moyenne répondu 29,5/100 (écart type = 18,78), même si tous, à l'unanimité, ont déclaré qu'ils souhaiteraient pouvoir essayer les NA, ne serait-ce que par curiosité.

Ces faibles scores s'expliquent par le fait qu'une majorité de participants ne se sentaient pas concernés par cette nouvelle offre de mobilité. En effet, la plupart d'entre eux font le trajet domicile/travail en voiture individuelle (qu'ils viennent d'Antibes et des alentours, ou de plus loin), et l'offre ENA supposerait qu'ils laissent leur voiture sur un parking, ou bien qu'ils changent de moyen de transport sur la totalité de leur trajet (ce qui n'est pas envisageable pour la plupart d'entre eux, en raison de l'absence de TC à proximité de leur domicile). Notons aussi la proximité des premiers arrêts de la NA avec les arrêts de TC. Pour les participants usagers des TC, beaucoup pensent qu'ils ne prendront pas la NA du fait de la grande proximité de leur lieu de travail avec leur arrêt de bus et/ou la station de départ de la navette (i.e. au début de l'avenue). Comme l'explique l'un d'entre eux « *Je suis à 400 mètres de l'arrêt de bus, honnêtement je ne la prendrai pas parce que je suis sûr de mettre plus de temps avec la navette. Je ne la prendrai que s'il pleut. C'est peut-être mieux pour ceux qui sont plus loin, à partir d'ARM* ». Au final, ces participants estiment que l'offre ENA s'adresse plus spécifiquement aux usagers du BHNS, et surtout aux salariés de l'avenue Roumanille qui sont les plus éloignés du centre commercial (à partir de l'arrêt n°3). Au final, la majorité de nos participants ne se sont pas sentis directement concernés par l'offre NA définie pour l'expérimentation, du moins pour leur trajet domicile-travail personnel.

En revanche, pour ce qui est de l'utilisation des NA lors de la pause méridienne, de nombreux participants se sont déclarés beaucoup plus favorables à son utilisation, notamment en cas d'intempéries. Selon l'un d'entre eux, cela servira pour « *ceux qui veulent déjeuner le midi, pour aller au restaurant* », mais aussi pour rendre plus accessible le centre commercial (comme le précise un autre participant : « *Cela peut éviter de prendre sa voiture, éviter de galérer à se garer, notamment entre midi et deux pour aller au centre commercial* »).

À la question « *Avez-vous des réticences à l'idée d'utiliser une navette autonome ?* », les participants ont répondu une moyenne de 21,7/100, ce qui montre qu'ils n'éprouvent pas beaucoup d'appréhension face à l'idée de monter dans les NA. En approfondissant cette question lors de la discussion, la seule réticence qui émerge est liée à l'efficacité de la navette, principalement en raison de sa faible vitesse. De fait, il s'agit là du principal frein envers l'usage identifié par les participants de ce territoire. Des interrogations ont également émergées sur le fait que la NA circule sur la route ouverte, espace partagé avec d'autres usagers (et non pas sur site propre, comme cela avait été le cas lors de l'expérimentation CityMobil en 2016<sup>4</sup> que plusieurs participants connaissaient). Cette perspective semblait inquiéter certains, du fait que les NA puissent entrer en conflit avec les autres usagers de la route, et aussi amplifier le phénomène de congestion déjà très présent dans le secteur aux heures de pointe. D'autres remarques ont aussi été formulées envers les plages horaires des NA, jugées peu appropriées à leur propres contraintes d'horaires.

---

<sup>4</sup> <https://cordis.europa.eu/project/id/314190/reporting/fr>

### Pour le territoire de CDB

Après avoir présenté et expliqué l'offre de mobilité prévue sur ce territoire, les participants étaient eux aussi invités à estimer *l'utilité de cette offre ENA* pour répondre à leurs propres besoins. A cette question, les participants de CDB ont attribué une valeur d'utilité moyenne de 27,42/100 (écart type = 24,82), ce qui correspond là aussi à une faible utilité *a priori*. De même, à la question « *Pensez-vous utiliser cette navette autonome ?* », les participants ont en moyenne répondu 38,06/100 (écart type = 35,09). Pour justifier de ce peu d'enthousiasme vis-à-vis de l'utilité de l'offre ENA et leur intention de l'utiliser, les participants ont évoqué 3 motifs principaux : le trajet, les horaires et les arrêts de la NA.

Le trajet défini pour l'expérimentation ENA semble être le problème principal de cette nouvelle offre de mobilité. En effet, les participants estiment que ce trajet n'est pas adéquat dans leur vie quotidienne. Pour les habitants de Martizay, le « *circuit n'est pas intéressant* » et ils n'ont « *pas besoin de ce trajet* », car tous les services sont disponibles dans leur commune de résidence. Ils peuvent donc se déplacer à pieds pour faire les courses de première nécessité. Une habitante de Mézières-en-Brenne fait elle aussi le même constat en expliquant que « *nous avons tous les services ici* ». Les habitants de Paulnay, quant à eux, plus intéressés par l'offre ENA en raison de l'absence de service dans leur commune, se posent néanmoins la question de l'accessibilité de la NA. Comme le fait remarquer l'un d'entre eux (qui habite à 1,5 km du centre de Paulnay), « *Tout le monde n'habite pas au centre. Depuis le hameau, il faut aller jusqu'à l'arrêt de la NA pour pouvoir la prendre* ». Or, les bords de route ne sont pas sécurisés pour pouvoir y aller à pieds. Pour un autre participant, « *prendre une voiture pour aller jusqu'à la navette, c'est idiot !* ». Ainsi, les participants estiment que les NA ne seront utiles que pour les personnes habitent le centre du village (à proximité des arrêts de la NA).

Pour ce qui est des horaires et de la fréquence des NA, la majorité des participants s'accordent à dire que les amplitudes horaires proposées ne sont pas suffisantes. Une habitante de Paulnay explique que cela nécessiterait de s'adapter et d'anticiper en permanence : « *En fonction de la durée du trajet, si on a un RDV fixe, il faut prévoir un certain temps avant [...]. Pour les jeunes, ça va bien, mais pour les anciens, ils vont partir longtemps avant pour être à l'heure, ça peut freiner son utilisation* ». De nombreux retraités de Paulnay se questionnent aussi sur le temps d'attente pour que la NA revienne les chercher après un rdv chez le médecin, ou après le marché, par exemple. L'un d'entre eux déclare « *on ne va pas rester planter 2 heures devant le docteur pour pouvoir revenir !* ». Idem pour un autre, qui pense que la NA ne peut être utile que si elle « *vient me chercher pour aller au marché, mais que je n'attende pas deux heures ensuite* ».

Enfin, les emplacements des arrêts de la navette ont aussi fait l'objet de débats. Ainsi, une habitante de Paulnay pense que « *s'il y a 300 ou 400 mètres pour venir [jusqu'à l'arrêt de la navette], c'est beaucoup pour les aînés. La mère d'Odette, par exemple, ne peut pas faire 100 mètres à pieds !* ». Le choix des arrêts est stratégique dans certaines communes, comme par exemple à Azay-le-Ferron, où le centre médical n'est pas accessible aux personnes ayant des difficultés de mobilité, si la navette ne s'arrête pas à proximité.

À la question « *Auriez-vous des réticences à l'idée d'utiliser la navette autonome ?* », les participants n'ont pas spontanément fait part d'inquiétudes particulières envers l'utilisation des NA. Néanmoins, au cours des discussions, l'efficacité, la sécurité et la confiance dans ce nouveau type de véhicule ont été évoquées par certains comme susceptibles de constituer des freins à leur utilisation. La vitesse envisagée (de 50 km/h) constitue « *un problème de sécurité* » majeur pour certains, notamment à cause des camions très présents sur les routes départementales : « *si un semi-remorque roule à 80 km/h, il y en a beaucoup, et prend des risques pour doubler, cela risque d'être dangereux et de causer des accidents* ».

La faible vitesse des NA apparaît ainsi comme un vrai problème pour les participants de CDB, qui jugent *a priori* sa lenteur potentiellement dangereuse pour les personnes transportées dans la NA, mais aussi pour les autres usagers de la route.

A l'issue de la collecte d'opinions réalisée sur le territoire de Cœur de Brenne, il apparaît que l'offre de mobilité reposant sur des NA, telle qu'imaginée pour ce territoire est jugée, à ce stade expérimental, comme trop peu attractive, malgré une certaine curiosité des habitants envers cette expérimentation. Ce manque d'attractivité *a priori* semble être dû (1) à la méfiance des participants envers cette nouvelle technologie, principalement en raison de sa faible vitesse jugée comme source de risques potentiels lors des interactions avec les autres usagers, (2) à l'offre de mobilité qui n'est pas jugée comme suffisamment adaptée à leurs propres besoins de mobilité, mais aussi (3) à la satisfaction élevée qu'ils éprouvent à l'égard du moyen de transport qu'ils utilisent pour la plupart actuellement, à savoir la voiture individuelle, difficile à concurrence *a priori* dans un territoire rural comme celui de CDB.

Il convient toutefois de noter que toutes les personnes interrogées sur ce territoire étaient soit véhiculées, soit bénéficiaires d'une aide externe pour leur mobilité (ex : transport par des tiers). Il est ainsi possible que les habitants plus isolés et/ou sans véhicule personnel aient une opinion différente de la leur.

Par ailleurs, la majeure partie des participants a estimé qu'en cas de modification du trajet (notamment en cas de connexion avec Le Blanc), ils pourraient plus favorablement adopter ce nouveau mode de transport et l'utiliser régulièrement. Comme l'indique une jeune habitante de Martizay, « *les personnes âgées que je connais, c'est au Blanc qu'elles préféreraient faire les courses. Les petits producteurs, c'est bien, mais au supermarché, il y a tout. Il manque Le Blanc en bout de ligne après Martizay !* ». Une liaison vers les grandes villes (différents noms ont été proposés, comme Châteauroux, Châtelleraut ou Le Blanc, par exemple), via des interconnexions avec des transports en commun existants sur ce territoire (ligne de bus REMI), semblent aussi fortement souhaitée. Enfin, pour toucher les populations les plus éloignées des centres des communes et des grands axes, d'autres trajets pourraient être envisagés dans le futur (voire une offre de « mobilité à la demande » avec prise en charge au domicile de chacun), afin de rendre cette nouvelle offre de mobilité plus accessible aux populations habitant dans les hameaux alentours.



## 5. « EVALUATION DE L'ACCEPTABILITE, DE L'ACCEPTATION ET DE LA SATISFACTION DES USAGERS DES NA »

### 5.1. OBJECTIFS

Comme nous l'avons largement souligné en introduction, pour que la nouvelle offre de mobilité ENA soit adoptée par des utilisateurs et qu'ils se l'approprient dans le long terme, deux phases sont essentielles en amont : *l'acceptabilité a priori* des NA et *leur acceptation après usage*. En outre, au cœur du processus d'acceptabilité-acceptation se situent *l'expérience d'utilisation* et la *satisfaction* qu'en aura retirée l'utilisateur. Si l'expérience d'usage est jugée « positive » (au sens de Hassenzahl, 2005), alors il pourra décider de la renouveler et d'intégrer in fine les NA dans ses propres pratiques de mobilité, a fortiori si ce mode de transport lui apporte plus de satisfaction que celui qu'il utilise actuellement (en termes de performance, de sécurité perçue, de confort d'usage, de rapport qualité/prix ou de plaisir éprouvé, par exemple). En revanche, si cette expérience n'est pas jugée satisfaisante par l'utilisateur, voire qu'elle est source d'inquiétude, alors celui-ci renoncera à utiliser cette nouvelle offre de mobilité.

L'objectif de la Tâche 4.7 était de concevoir une méthodologie pour l'étude de l'acceptation et de la satisfaction d'usage des NA puis de la déployer ensuite sur les 2 territoires ENA afin de recueillir l'opinion des utilisateurs de la navette quant à leur « expérience d'usage ».

### 5.2. TRAVAUX REALISES

Pour connaître l'avis des usagers concernant l'acceptation des navettes autonomes et leur satisfaction envers ce nouveau mode de transport, trois méthodologies « d'évaluation terrain » ont ainsi été conçues en Tâche 1.3 puis déployées en Tâche 4.7 sur les territoires de CASA (de mars à août 2022) et de Cœur de Brenne (de juillet à décembre 2022) :

- 1) Une **Enquête de Satisfaction**, destinée être complétée de façon autonome par les utilisateurs des navettes (i.e. auto-administrée sans l'aide d'un enquêteur) immédiatement à l'issue de leur usage des NA.
- 2) Une **Enquête d'Acceptation**, reposant sur la version optimisée du questionnaire de l'enquête d'acceptabilité sociétale déployée au niveau national, administré en face à face au sortir de la navette par un enquêteur présent sur le terrain.
- 3) La tenue d'un **Journal de bord**, réalisée par un petit panel d'utilisateurs réguliers (i.e. cohorte d'usagers) impliqués dans l'évaluation dans la durée de l'offre ENA. Pour permettre une collecte homogène, ces participants ont été formés au préalable à cette méthodologie et ont fait l'objet d'un suivi continu tout au long de la phase de collecte.

Ces trois méthodes sont complémentaires, en allant d'une collecte la plus généralisée possible proposée à tous les usagers des NA (i.e. questionnaire de satisfaction auto-administré) jusqu'à une collecte beaucoup plus détaillée (i.e. Journal de bord à compléter après chaque trajet en NA) reposant sur deux groupes de participants (1 pour chaque territoire) impliqués comme « bêta-évaluateurs » de l'offre de mobilité ENA, et permettant ainsi de réaliser un suivi longitudinal de l'acceptabilité/l'acceptation et de la satisfaction au fur et à mesure des usages.

## 5.3. SYNTHÈSE DES RESULTATS : METHODOLOGIE D'ÉVALUATION DE L'ACCEPTATION ET DE LA SATISFACTION D'USAGE DES NA

Sur la base du modèle « MoC-ANA » et dans la continuité des travaux réalisés, des méthodes conçues, des données collectées et des résultats obtenus dans les Tâches 1.1., 1.3, et 4.5, l'objectif de la Tâche 1.3 était de définir ces 3 méthodologies « d'évaluation terrain » en vue de leur déploiement ultérieur sur les territoires de CDB et de CASA (en Tâche 4.7). Chacune d'entre elle sera présentée ici comme un « résultat » particulier de la Tâche 4.7 puis, dans la section 5.4, qui sera pour sa part consacrée aux données collectées pour l'évaluation terrain de l'offre ENA, les « résultats effectivement obtenus » au moyen de ses 3 méthodes seront alors présentés. Pour une présentation plus détaillée, le lecteur pourra se référer au Livrable 1.3.3 : « *Méthodologie de l'enquête d'acceptation terrain auprès des utilisateurs de la navette* ».

### 5.3.1. Résultat 1 : Méthodologie de l'enquête de « satisfaction d'usage » pour évaluer l'expérience utilisateur à bord des NA

Cette 1<sup>ère</sup> méthode d'enquête conçue dans la visait à collecter un *retour d'expérience* en termes de « *satisfaction d'usage* » auprès des utilisateurs des NA, immédiatement à l'issue de leur trajet en navette. Dans cette perspective, cette enquête se devait d'être très synthétique afin d'être auto-administrée par l'usager lui-même et de ne pas prendre plus de 5 à 6 minutes pour être complétée.

Dans son ensemble, le questionnaire de l'enquête de satisfaction est composé de 3 types de questions (Tableau 8) :

- Un premier bloc de 7 questions fermées (cf. section jaune dans le Tableau 8) permettant d'évaluer la satisfaction globale de l'usager après son trajet en NA, à connaître ses ressentis en termes « d'expérience utilisateur » à bord de la navette (sentiments de confort, de sécurité, ou d'efficacité des NA, par exemple) ainsi qu'à collecter son intention d'utilisation des NA dans le futur. Pour tous ces items, les participants devaient déplacer un curseur sur une échelle numérique allant de 0/100, s'ils n'étaient « *pas du tout d'accord* », jusqu'à 100, s'ils étaient « *totalemt d'accord* » avec la proposition (cf. selon les mêmes justification techniques et statistiques discutées en section 2.3.2).
- Un second bloc de 2 questions ouvertes principales (cf. section bleue dans le Tableau 8) invitant les usagers à faire état des « événements marquants » (notamment des freinages d'urgence) s'étant produits durant le trajet en navette, s'il y en a eu, et à exprimer leurs impressions vécues sous une forme libre.
- Enfin, un dernier bloc de 5 questions (cf. section rouge dans le Tableau 8) visait à profiler les participants au regard de leurs caractéristiques sociodémographiques (sexe, âge et Catégorie Socioprofessionnelle [CSP]), leur expérience d'usage des NA, ou selon le Moyen de Transport qu'ils utilisent actuellement de façon dominante dans leur vie quotidienne.

**TABLEAU 8 : LISTE DES ITEMS DE L'ENQUETE DE « SATISFACTION D'USAGE DES NA »**

Numéro D'item	Item	Type d'item
NA_SATISFACTION	Êtes-vous satisfait, d'une manière générale, de votre trajet en Navette Autonome ?	Numérique (0 à 100)
NA_CONFORT	Le trajet en NA a-t-il été confortable ?	Numérique (0 à 100)
NA_SECURITE	Vous sentiez-vous en sécurité dans la NA ?	Numérique (0 à 100)
NA_EFFICACITE	Jugez-vous la NA comme un moyen de transport efficace (en termes de temps de parcours et de vitesse) ?	Numérique (0 à 100)
NA_AGREABLE	Est-ce que ce trajet en NA a été une expérience positive et agréable ?	Numérique (0 à 100)
NA_RECOMMAND	Recommanderiez-vous le service de navette à votre entourage (famille, collègues, amis...) ?	Numérique (0 à 100)
NA_INTENTION	Si cela était possible, souhaiteriez-vous pouvoir utiliser des NA pour vos déplacements du quotidien	Numérique (0 à 100)
TRAJ_EVENEMENT01	Avez-vous vécu des évènements marquants durant ce trajet ? (Facultatif) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oui</li> <li>▪ Non</li> </ul> Si oui, lesquels ?	Fermé et ouvert
TRAJ_EVENEMENT02	En quelques mots, qu'avez-vous pensé de ce trajet en NA ? (Facultatif)	Ouvert
PROF_SEXE	Etes-vous : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une femme</li> <li>▪ Un homme</li> <li>▪ Non précisé</li> </ul>	Fermé
PROF_AGE	Quel âge avez-vous ?	Numérique (0 à 99)
PROF_EXPERIENCE_NA	Combien de fois avez-vous pris la navette avant ce trajet ?	Numérique (0 à N)
PROF_CSP	Vous êtes (cochez la case qui vous correspond) : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En activité</li> <li>▪ Etudiant(e) ou Elève en formation</li> <li>▪ Retraité(e)</li> <li>▪ En recherche d'emploi ou sans activité</li> <li>▪ Autre (précisez) :</li> </ul>	Fermé
PROF_MDT_Actuel	Quel mode de transport utilisez-vous le plus souvent pour vos déplacements (une seule réponse possible) ? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La Voiture individuelle</li> <li>▪ Les Transports en Commun</li> <li>▪ Le Vélo ou la Marche à pied</li> <li>▪ Le Deux-Roues Motorisé</li> <li>▪ Autre (précisez) :</li> </ul>	Fermé

Sur le plan technique, ce questionnaire de satisfaction, construit sur *Qualtrics*, a fait l'objet du développement d'une application sur smartphone (cf. Figure 4).

Pour que les participants puissent y accéder et se l'auto-administrer, deux options étaient néanmoins possibles :

- La première option était de télécharger ce questionnaire au moyen d'un QR code affiché dans la NA, lorsque les participants venaient de réaliser le trajet.
- La seconde option, mise en place pour CDB en raison de problèmes de connectivité récurrents sur ce territoire pour certains opérateurs télécom, était de remplir une version papier de ce questionnaire (mise à disposition dans la navette), puis de déposer ensuite ce document au bureau de la Brenne-Box, situé dans la commune de Mézières en Brenne.

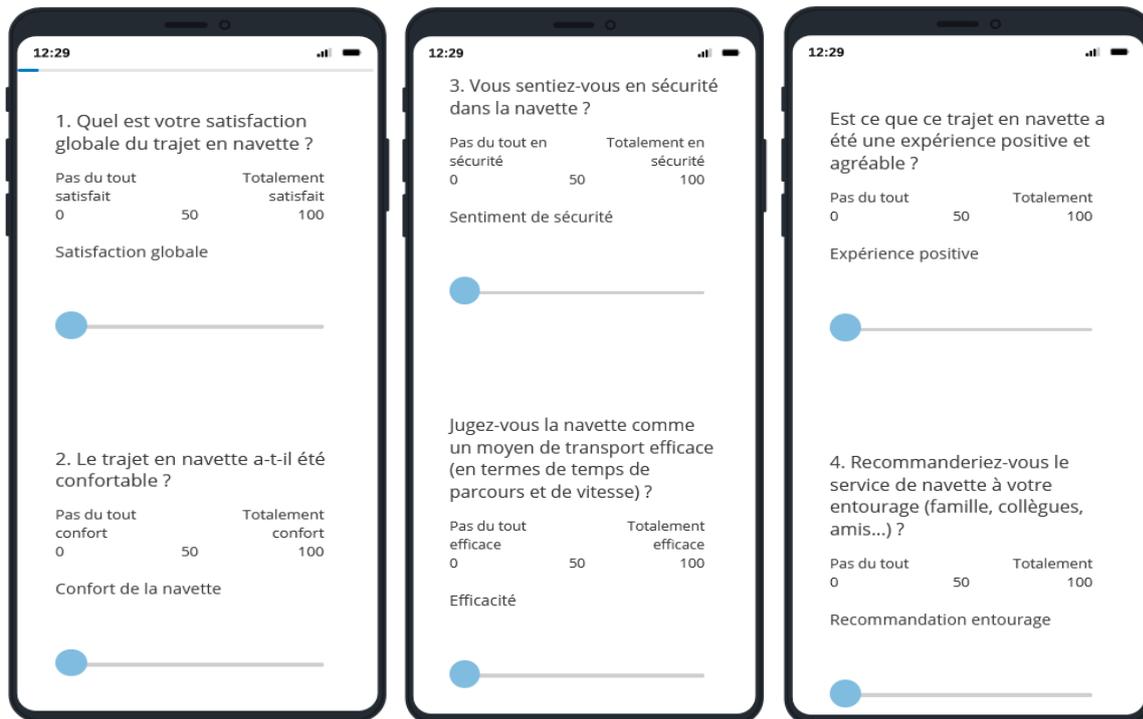


FIGURE 11 : VISUALISATION DU QUESTIONNAIRE DE L'ENQUETE DE SATISFACTION SUR SMARTPHONE

### 5.3.2. Résultat 2 : Méthodologie de l'enquête d'acceptation des NA

L'objectif de l'enquête d'acceptation terrain était de recueillir les avis et les ressentis des utilisateurs de la navette concernant leur satisfaction envers l'expérience vécue à bord des NA à l'issue de la réalisation d'un trajet, ainsi que leur acceptation envers l'usage de ce nouveau type de véhicule.

Cette enquête, administrée en face-à-face par un enquêteur immédiatement au sortir de la navette, était composée de deux questionnaires complémentaires :

Le premier correspondait au questionnaire de « l'enquête de satisfaction », tel qu'il a été présenté dans la section précédente. La collecte était cependant réalisée ici par l'enquêteur. En outre, au-delà des réponses aux questions, les participants pouvaient aussi ajouter des commentaires spontanés, s'ils en exprimaient le besoin.

Le second bloc, correspondant à « l'enquête d'acceptation terrain » au sens strict, s'inscrivait dans le prolongement direct de l'enquête d'acceptabilité sociétale réalisé en Tâche 1.1, au niveau national. De ce fait, le questionnaire utilisé était le questionnaire standardisé de 24 items présenté en 3.3.2 Toutefois, alors que l'enquête d'acceptabilité avait été administrée auprès de participants n'ayant jamais utilisé les NA, il s'agissait ici de collecter le point de vue des usagers après une utilisation effective de la navette. Pour produire leurs réponses, les participants étaient là encore invités à utiliser des échelles numériques allant de 0 (s'ils n'étaient « *pas du tout d'accord* » avec la proposition) jusqu'à 100 (s'ils étaient « *totalelement d'accord* »).

Le mode de collecte était réalisé en face-à-face par un enquêteur de terrain. A la fin de leur trajet, les participants étaient tout d'abord informés des objectifs de l'étude et du caractère anonyme des données collectées. Ils étaient alors libres de répondre ou non aux questionnaires.

S'ils acceptaient de répondre, les participants étaient alors invités dans un premier temps à lire et à cliquer sur la tablette de l'enquêteur sur « valider », signifiant qu'ils consentaient librement et explicitement à prendre part à la recherche. Puis ils devaient ensuite répondre aux 31 questions de l'enquête (les 24 items de l'enquête d'acceptation des NA + les 7 items du questionnaire standardisé pour l'étude de la satisfaction envers le MdT actuel [cf. 3.3.2]), énoncées à voix haute par l'enquêteur.

Pour limiter les contacts durant la crise sanitaire, les questionnaires étaient remplis par l'enquêteur lui-même (sur tablette ou sur support papier), et la collecte était réalisée à l'extérieur de la navette.

### 5.3.3. Résultat 3 : Méthodologie des journaux de bord (suivi longitudinal d'une cohorte d'usagers)

Le journal de bord est une méthode qui vise à recueillir des expériences vécues par les utilisateurs sur une période de temps relativement étendue. Dans le cadre du projet ENA, le recours à cette méthode visait à impliquer des groupes de volontaires afin de recueillir leurs avis d'acceptation et de satisfaction d'usage, mais aussi à identifier des *réticences persistantes* que les usagers pouvaient éprouver vis-à-vis des NA, y compris après plusieurs expériences d'utilisation. Sur chaque territoire, une cohorte de participants a ainsi été constituée et invitée à emprunter régulièrement la NA tout au long de l'expérimentation ENA. Après chaque trajet, ils devaient consigner l'expérience vécue à bord de la navette dans un « journal de bord » personnel.

Pour permettre une collecte homogène des données, les participants étaient formés à cette méthode en début d'expérimentation, puis ils faisaient l'objet d'un suivi régulier tout au long de la phase de collecte. Pour leur implication, ils recevaient une indemnité de 50 euros pour leur participation à la session initiale (remplissage de plusieurs questionnaires et formation à la méthode), puis de 150 euros à l'issue de la séance de débriefing final, une fois le carnet de bord intégralement complété.

Le journal de bord se composait de 5 questionnaires complémentaires, administrés soit en face à face, soit en ligne (ou sur papier), qui étaient à compléter à différents moments :

- 1) Un questionnaire « sociodémographique » (seulement la 1<sup>ère</sup> fois) : ce questionnaire (sexe, âge et catégorie socioprofessionnelle) était rempli par le participant lors de la séance d'inclusion et de formation à l'usage du journal de bord. Une fois ce questionnaire renseigné, le participant recevait un identifiant individuel pour pouvoir renseigner tous les autres questionnaires qu'il serait amené à compléter tout au long de l'expérimentation ENA.

- 2) Un questionnaire « d'attitudes envers les nouvelles technologies » (seulement la 1<sup>ère</sup> fois) : ce questionnaire visait à mieux connaître le rapport aux nouvelles technologies des participants (ordinateur, smartphone, etc.). Il n'était lui aussi rempli qu'une seule fois, lors de la séance initiale d'inclusion et de formation à l'usage du journal de bord.
- 3) Le questionnaire de « l'enquête d'acceptabilité/d'acceptation » : ce questionnaire correspond au questionnaire de « l'enquête d'acceptation » présenté en section 3.2.2. Comme souligné précédemment, il s'inscrit dans le prolongement de *l'enquête d'acceptabilité sociétale* réalisée en Tâche 1.1 au niveau national. Ce questionnaire devait être complété à 3 reprises par le participant :
  - Lors de la séance initiale de formation à l'usage du journal de bord, et avant qu'il n'ait utilisé la NA, afin de connaître son *acceptabilité a priori* envers les NA. C'est aussi lors de cette session qu'il devait compléter la partie de ce questionnaire portant sur sa *Satisfaction envers le Moyen de Transport utilisé actuellement*.
  - Après avoir réalisé son premier trajet en NA, afin de connaître son niveau d'*acceptation* envers les NA *après une première utilisation*.
  - Lors de la séance finale de « débriefing », afin de mesurer son niveau d'*acceptation après un usage répété* de ce mode de transport.
- 4) Le questionnaire de « l'enquête de satisfaction », que le participant devait renseigner après chaque trajet en navette. Il s'agit du questionnaire de satisfaction présenté en section 3.1.2, expurgée de sa rubrique « sociodémographique » (déjà renseignée lors de la session initiale). Lors de chaque trajet, le participant devait indiquer son numéro de participant (pour la version en ligne), ainsi que la date et l'heure d'arrivée de son trajet. Il devait ensuite compléter différentes rubriques (concernant le nombre de trajet effectué en navette, les motivations à l'origine de son déplacement en NA et le moyen de transport utilisé avant d'emprunter navette), puis compléter les items de l'enquête de « satisfaction d'usage » afin d'évaluer son expérience d'utilisation vécue durant ce trajet.
- 5) Un entretien de « débriefing » était enfin organisé avec les participants à l'issue de leur participation à l'expérimentation ENA, afin d'avoir un retour d'expérience général quant à leur acceptation et leur satisfaction d'usage envers les NA (a minima, après 1 mois d'utilisation et 3 trajets réalisés en NA pour le territoire de Cœur de Brenne, ou 1 mois d'utilisation et 5 trajets réalisés en NA pour le territoire de Sophia Antipolis).

Le journal de bord pouvait être complété sur support papier ou en ligne, en fonction des utilisateurs et de leur aisance envers les nouvelles technologies (i.e. utilisation de la version papier pour les personnes ne disposant pas d'un ordinateur ou de smartphone, ou ayant des difficultés pour leur utilisation, par exemple).

Cette méthodologie a permis de suivre une cohorte de 33 utilisateurs des NA à des intervalles réguliers, et d'étudier l'évolution de leur jugements d'acceptabilité/acceptation et de satisfaction envers l'utilisation des navettes, au fur et à mesure de leurs usages. La Figure 5 présente, de façon schématique, le processus de collecte mis en place pour cette méthode des journaux de bord telle qu'elle a été déployé durant le projet ENA.

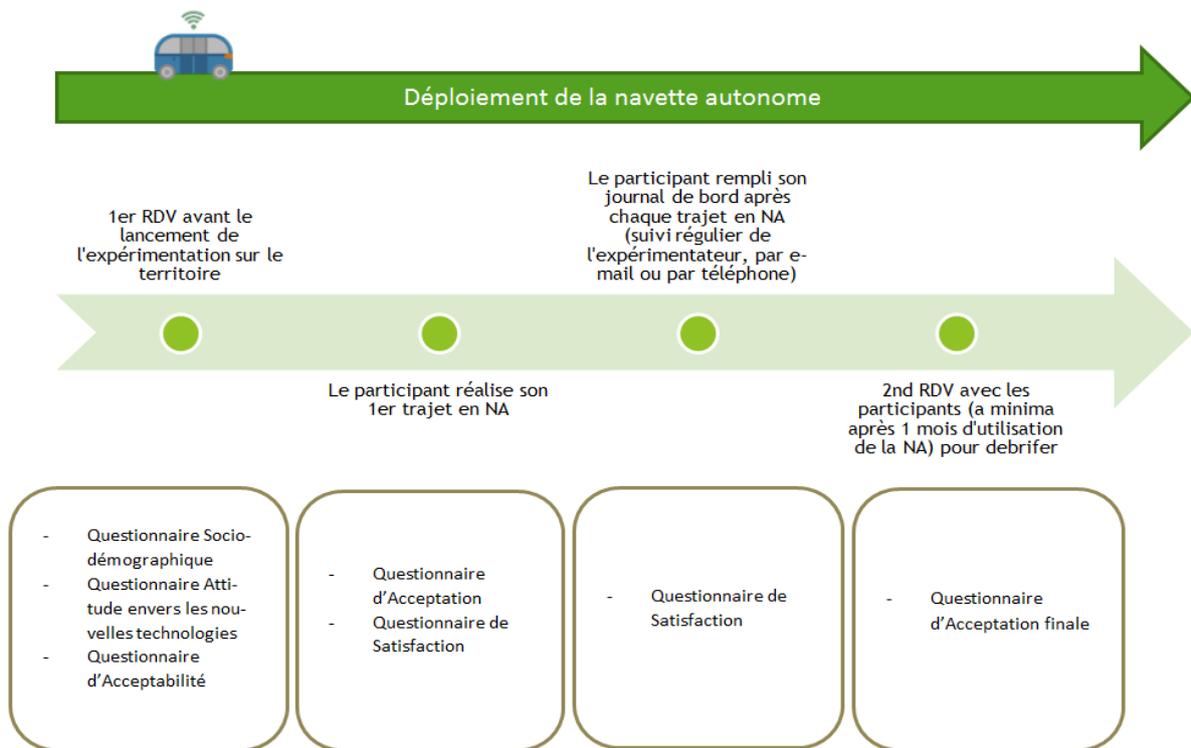


FIGURE 12 : DEROULEMENT DE LA METHODE DES JOURNAUX DE BORD DURANT L'EXPERIMENTATION ENA

## 5.4. Synthèse des résultats obtenus dans la collecte de données pour l'évaluation des cas d'usage ENA

Dans cette section, nous allons discuter successivement l'ensemble des résultats obtenus au moyen de nos 3 méthodologies d'évaluation de l'offre de mobilité ENA : l'enquête de *Satisfaction d'usage* portant sur l'expérience vécue à bord de la navette (cf. 5.4.1), l'enquête d'Acceptation de ce nouveau type de véhicules par les participants après son usage effectif cf. 5.4.2), et les *Journaux de Bord* (cf. 5.4.3) visant à permettre un suivi longitudinal de la satisfaction et de l'acceptation des usagers (i.e. *acceptabilité avant usage, acceptation et satisfaction après le 1<sup>er</sup> trajet* réalisé en NA, puis *évaluations après un usage répété* de la navette). Pour plus de détail, le lecteur pourra se référer au Livrable 4.7.1 : « *Résultats de l'enquête d'acceptation terrain (auprès des utilisateurs de la navette), cas d'usage par cas d'usage* ».

### 5.4.1. Résultat 1 : Synthèse des résultats issus de l'enquête de Satisfaction d'Usage

Les données de l'enquête de Satisfaction d'Usage ont été collectées de mars à août 2022 sur le site de CASA, et de juillet à décembre 2022 pour le territoire de Cœur de Brenne, auprès d'un total de 96 participants.

Les caractéristiques sociodémographiques de ces 96 participants sont présentées dans le Tableau 9 ci-dessous (effectifs et pourcentages). A noter ici que pour tous les participants, l'enquête de satisfaction a été complétée après leur première utilisation de la navette.

**TABLEAU 9 : CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DES PARTICIPANTS AYANT REPONDU A L'ENQUETE DE « SATISFACTION D'USAGE » (TOUS LES TERRITOIRES)**

Critères Sociodémographiques		Effectif (N = 96)	Pourcentage
Sexe	Homme	57	59,4%
	Femme	39	40,6%
Age	18 – 24 ans	15	16,1%
	25 – 34 ans	34	36,6%
	35 – 44 ans	7	7,5%
	45 – 54 ans	12	12,9%
	55 – 64 ans	7	7,5%
	65 ans ou plus	18	19,4%
CSP	En Activité	59	61,5%
	Etudiant (ou élève, ou en formation)	17	17,7%
	Retraité	20	20,8%
Moyen de Transport	Voiture Individuelle	44	45,8%
	Marche ou Vélo (Modes Doux)	9	9,4%
	Transports en Commun	43	44,8%
Territoire	CASA	71	74%
	CDB	25	26%

D'une façon générale, les résultats obtenus via l'enquête de Satisfaction d'usage sont très positifs, et ceci pour les 2 territoires ENA (aucune différence statistiquement significative n'a en effet été observée entre les 2 cas d'usage).

Ainsi, il apparaît que le niveau de satisfaction des participants suite à leur 1<sup>ère</sup> expérience d'utilisation des NA est très élevée, avec des scores de l'ordre de 80/100 pour la plupart des items du questionnaire (5 sur 7). C'est le cas pour la « *satisfaction globale* » à l'issue du trajet, le « *sentiment de sécurité* » à bord de la navette, et le caractère « *agréable et positif de l'expérience vécue* ».

Ces évaluations très positives débouchent logiquement sur une « *intention d'usage* » des participants elle-même très élevée (si une offre de mobilité reposant sur des NA adaptée à leurs besoins personnels était disponible), et ils se déclarent « *prêt à recommander ce mode de transport à leurs proches (famille, collègues ou amis)* ».

En outre, le trajet a également été perçu comme très « *confortable* » par les usagers (74/100). Le seul petit bémol, bien qu'il s'agisse là encore d'une évaluation positive, porte sur « *l'efficacité* » de ce mode de transport (en termes de temps de parcours et de vitesse), qui n'obtient qu'un score moyen de 67,3 sur 100.

Ces jugements très positifs concernent toutes les populations en termes de classes d'âges ou de sexe. Pour ce qui est de la CSP, on note un jugement un peu plus mitigé de la part des Etudiants, comparativement aux Retraités, pour la dimension « *efficacité* » (55,1 vs 74,7 ; cf. Tableau 6). Une autre différence significative apparaît entre les Actifs et les Retraités concernant le caractère « *agréable et positif de l'expérience d'usage* » des NA, mais les avis demeurent ici très positifs pour les 2 populations (78,1 et 88,7).

Quelques différences apparaissent aussi entre les conducteurs de Voitures Individuelles et les usagers des autres modes de transports (population composée à 83% d'usagers des Transports en Commun) concernant le « confort » et « l'intention d'usage » des NA, mais les avis sont, là encore, très positifs pour ces 2 populations (supérieur à 67/100 ; cf. Tableau 7).

En revanche, un facteur d'insatisfaction des usagers apparaît néanmoins comme particulièrement impactant : la survenue d'un *freinage d'urgence* durant le trajet. Lorsque cet événement se produit, cela débouche en général sur une baisse significative (de l'ordre de 10 points) des jugements émis par les participants concernant la « sécurité perçue », « l'agrément de l'expérience » et « l'intention d'usage » des NA dans l'avenir. Toutefois, pour ces trois items, cet effet reste ici modéré, puisque les valeurs de satisfaction moyennes demeurent supérieures à 72/100, malgré la survenue de cet événement. Cet effet négatif est en revanche plus manifeste pour le « confort » d'usage, qui est plus négativement dégradé en cas de survenue d'un freinage d'urgence (64,7/100, contre 78,5 en son absence).

### 5.4.2. Résultats 3 : Synthèse des résultats issus de l'enquête d'Acceptation des NA

Les données de l'enquête d'acceptation (après usage des NA) ont été collectées de mars à août 2022 sur le site de CASA, et de juillet à décembre 2022 pour le territoire de Cœur de Brenne, auprès d'un total de 54 participants.

Les caractéristiques sociodémographiques de ces participants sont présentées dans le Tableau 10 ci-dessous. On notera qu'une classe d'âge n'est pas représentée dans notre échantillon (les 35-44 ans).

**TABLEAU 10 : CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DES PARTICIPANTS AYANT REPONDU A L'ENQUETE « D'ACCEPTATION » (TOUS LES TERRITOIRES)**

Critères Sociodémographiques		Effectif (N=54)	Pourcentage
Sexe	Homme	28	51,9%
	Femme	26	48,1%
Age	18 – 24 ans	10	18,5%
	25 – 34 ans	22	40,7%
	45 – 54 ans	7	13,0%
	55 – 64 ans	4	7,4%
	65 ans ou plus	11	20,4%
CSP	En activité	26	46,3%
	Etudiant (ou élève, ou en formation)	14	25,9%
	Retraité	14	25,9%
Moyen de Transport	Voiture Individuelle	24	44,4%
	Marche ou vélo (Mode Doux)	6	11,1%
	Transports en commun	24	44,4%
Territoire	CASA	38	70,4%
	CDB	16	29,6%

D'une façon générale, les résultats obtenus au moyen de l'enquête d'Acceptation des NA attestent, eux aussi, de jugements positifs à très positifs des participants, pour 16 items sur les 24 qui composent cette enquête.

Pour 14 items, les scores moyens sont en effet supérieurs à 60/100 (et même à 70/100 pour 8 items), et pour 2 items, renvoyant à des freins envers l'usage de NA (i.e. « *inquiétude envers l'usage* » et « *refus d'emprunter des NA en l'absence de chauffeur à bord* »), les scores moyens sont en revanche très bas (inférieurs à 30/100), ce qui correspond au final là aussi à des jugements très positifs envers l'acceptation des NA.

Pour les 8 items restants, 6 correspondent à des jugements plus modérément positifs (moyennes comprises entre 52 et 58,5), et 2 seulement débouchent sur des évaluations inférieures à 50/100 : les items ACC\_NA.7 (« *Les NA seraient un moyen plus efficace / rapide que les moyens de transports que j'utilise actuellement pour me déplacer* ») et SAT\_NA.3 (« *L'utilisation de NA me valoriserait, à mes yeux et aux yeux des autres* »), dont les scores moyens respectifs sont de 45,3 et de 36,7/100.

Toutefois, les avis collectés sont, pour cette enquête d'Acceptation, beaucoup moins homogènes en termes de « profils d'utilisateurs » qu'ils ne le sont pour l'enquête de Satisfaction.

En effet, de nombreuses différences statistiquement significatives apparaissent entre les participants en fonction de la classe d'âge, du sexe, de la CSP, du Moyen de Transport actuel et même du territoire.

Pour ce qui touche aux effets de l'âge, la population des 25-34 ans apparaît ici comme le groupe ayant les jugements d'acceptation les plus positifs, par contraste avec les 18-24 ans, dont les jugements d'acceptation sont généralement les plus faibles. C'est notamment le cas pour « *l'utilité perçue* », l'aptitude des NA « *à mieux répondre à leurs besoins de mobilité que leur MdT actuel* », « *l'efficacité des NA, par rapport au MdT actuel* », et le caractère « *ludique ou amusant des interactions avec les NA* » (item sur lequel les 18-24 ans s'opposent non seulement aux 25-34 ans, mais également aux 45-64 ans). A noter que pour l'item ACC\_NA.24 (« *Je refuserai catégoriquement de monter dans une NA s'il n'y a pas de chauffeur humain à bord* »), ce sont ici les 65 ans et + qui s'opposent aux 25-34 ans, moins réticents que leurs aînés à envisager ce mode d'usage des NA.

Concernant le sexe des participants, hommes et femmes s'opposent pour 3 items. En matière de jugements hédoniques (« *plaisir d'usage* » et caractère « *ludique des interactions avec les NA* »), ce sont les femmes qui ont un avis significativement plus positif (15 points d'écart en moyenne). En revanche, concernant « *l'inquiétude envers l'usage des NA* », elles se déclarent plus inquiètes que les hommes, bien que cette inquiétude demeure modérée (33,2/100 vs 16,8 pour les hommes).

Concernant l'acceptation des NA en fonction de la Catégorie Socioprofessionnelle, les Actifs émettent des jugements d'acceptation envers l'usage des NA significativement plus positifs que les deux autres profils d'utilisateurs (i.e. Etudiants ou Retraités), avec 4 différences significatives observées. Les Actifs sont en effet bien plus convaincus que les Etudiants de la capacité des NA à « *répondre à leurs besoins personnels de mobilité* » (71,2 vs 50), ainsi que sur « *l'efficacité des NA comparativement à leur MdT actuel* » (55,6 vs 27,6). Les Actifs (73,9/100) s'opposent également aux Etudiants (42,1), mais aussi aux Retraités (45,9), concernant « *l'intention de changer leur MdT actuel pour des NA* ». Enfin, pour les Actifs, l'absence de chauffeur à bord des NA est jugée comme beaucoup moins problématique (18) que par les Retraités (43,2).

Concernant l'acceptation des NA en fonction du MDT utilisé actuellement, les navettes apparaissent comme significativement beaucoup plus « *utiles* » (78,8 vs 63,3) pour les usagers des Autres Modes de Transport (groupe composé ici à 80% d'utilisateurs des Transports en Commun) que pour les automobilistes, et ces mêmes participants estiment également que les NA pourraient « *accroître leur mobilité et leur autonomie* » de façon beaucoup plus substantielle (77,1 vs 56,7). Aussi se déclarent-ils beaucoup plus favorables à l'idée « *d'utiliser des NA pour leurs déplacements quotidiens* » que les conducteurs de voitures individuelles (76 vs 59,6).

Enfin, pour ce qui est des comparaisons inter-territoires, la seule différence significative observée concerne le « *refus de monter dans une NA s'il n'y a pas de chauffeur humain à bord* ». Pour les usagers de CASA (20,9/100), il ne s'agit pas là d'un véritable frein envers l'utilisation des NA, à la différence des usagers de CDB pour lesquels le score moyen de 43,3 révèle plus de réticences de cette population envers l'usage de NA sans chauffeur.

### 5.4.3. Résultat 4 : Synthèse des résultats issus des journaux de bord (multi-usages par des cohortes d'usagers)

Les données recueillies au moyen des journaux de bord ont été collectées de mars à août 2022 sur le site de CASA, et de juillet à décembre 2022 pour le territoire de Cœur de Brenne, auprès d'un total de 33 participants (cohorte de 26 participants pour CASA et de 7 participants pour CDB [en raison de 3 abandons durant l'expérimentation sur ce territoire]). Les caractéristiques sociodémographiques des participants sont présentées dans le Tableau 11 ci-dessous.

**TABLEAU 11 : CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DES PARTICIPANTS AYANT REPONDU A L'ENQUETE « D'ACCEPTATION » (TOUS LES TERRITOIRES)**

Critères Sociodémographiques		Effectif	Pourcentage
<b>Sexe</b>	Homme	17	51,5%
	Femme	16	48,5%
<b>Age</b>	18 – 24 ans	7	21,2%
	25 – 34 ans	17	51,5%
	45 – 54 ans	2	6,1%
	55 – 64 ans	3	9,1%
	65 ans ou plus	4	12,1%
<b>CSP</b>	En activité	18	54,5%
	Etudiant ou élève en formation	9	27,3%
	Retraité	6	18,2%
<b>Moyen de Transport actuel</b>	Voiture Individuelle	15	45,5%
	Marche ou Vélo (Mode Doux)	3	9,1%
	Transports en Commun	15	45,5%
<b>Territoire</b>	CASA	26	78,8%
	CDB	7 (+ 3 abandons, non considérés ici)	21,2%

Les résultats obtenus au moyen de journaux de bord permettent d'affiner et de compléter les analyses précédentes, dans la mesure où ils apportent une vision longitudinale de l'acceptation et de la satisfaction des usagers au fur et à mesure de leurs utilisations des NA (i.e. « *acceptabilité avant usage* » [Phase 1], « *acceptation et satisfaction après le 1<sup>er</sup> trajet* » [Phase 2], et « *acceptation et satisfaction finale* » [Phase 3] après le réalisation de 3 à 6 trajets en NA, selon les participants et le territoire).

Concernant les jugements *d'acceptabilité a priori* versus *d'acceptation après le 1<sup>er</sup> usage* des NA, collectés auprès de tous les participants, seule une différence statistiquement significative apparaît, et elle concerne la « *confiance dans la technologie des NA pour garantir la sécurité* ». Pour cet item, les évaluations collectées après le 1<sup>er</sup> trajet sont supérieures aux jugements *d'acceptabilité a priori*. Cela signifie qu'après le 1<sup>er</sup> usage de la navette, la confiance des participants envers cette technologie s'est significativement améliorée de plus de 10 points (score de 69,2, vs de 57,8 pour l'évaluation *a priori*).

En revanche, un bien plus grand nombre de différences statistiquement significatives émergent lorsqu'on considère les jugements émis par les usagers en fonction du territoire.

C'est tout d'abord le cas en matière *d'acceptabilité a priori*. A ce niveau (Phase 1), 5 différences apparaissent entre les usagers de CASA, dont les jugements sont systématiquement bien plus positifs, et ceux de CDB, plutôt réticents a priori envers l'usage de ce nouveau mode de transport (avec 3 items seulement obtenant un score moyen supérieur à 65). Elles portent respectivement sur « *l'efficacité des NA par rapport au MdT actuel* » (scores moyens de 48,7 vs 24,3/100), la « *facilité d'usage* » (85,6 vs 65,4), « *l'avis favorable de l'entourage envers l'usage des NA* » (72,3 vs 41,4), « *l'influence des proches sur cette intention d'usage* » (56,7 vs 25,1) et la capacité des NA « *à rendre les déplacements plus agréables que le MdT actuel* » (60,8 vs 44,9).

Une autre différence inter-territoires apparaît, pour sa part, après avoir réalisé un 1<sup>er</sup> trajet en navette (Phase 2), et elle porte sur la capacité des NA à « *améliorer la mobilité et accroître l'autonomie* », ce dont les usagers de CDB sont, à ce stade, moins convaincus que ceux de CASA (34,9 vs 67,5).

Au-delà des différences précédentes, l'absence de différence significative inter-territoires en phase 2 (i.e. *acceptation après le 1<sup>er</sup> trajet*), concernant les 5 items pour lesquels une différence significative avait été constatée en phase 1 (i.e. *acceptabilité a priori*), signifie que les jugements des 2 populations ont convergés pour ces 5 items à l'issue la première utilisation de la navette, que cela résulte d'une amélioration des avis des participants de CDB ou, à l'inverse, d'une dégradation des jugements des participants CASA. Dans le même registre, l'absence de différence statistiquement significative observée en phase 3 (i.e. après 3 à 6 usages des NA) atteste, là encore, d'une « convergence » totale des points de vues des usagers sur les 2 territoires après une utilisation répétée des navettes, sans que l'on puisse néanmoins trancher là non plus sur l'origine de cette convergence (i.e. amélioration des jugements pour CDB vs dégradation pour CASA).

L'analyse de l'évolution dans le temps des jugements des usagers au niveau de chaque territoire permet en revanche d'apporter une première réponse à cette question. En effet, les résultats obtenus montrent clairement que les jugements d'acceptation des participants de CDB s'améliorent significativement au fur et à mesure des usages de la navette, tandis que ceux des participants de CASA ont plutôt tendance à se dégrader (notamment pour la phase 3, comparativement aux deux phases précédentes).

Ainsi, Pour les usagers de CASA, on constate une baisse significative des jugements entre « l'Acceptabilité a priori » et « l'Acceptation finale » (phase 3), pour (1) le « *confort d'usage des NA par rapport au MdT actuel* » ainsi que (2) pour l'item SAT\_NA1 (« *Je serais satisfait(e) par l'utilisation d'une NA pour réaliser mes déplacements* »). Et il en va aussi de même entre « l'Acceptation après le 1<sup>er</sup> trajet » et « l'Acceptation finale » concernant (1) la capacité des NA à « *améliorer la mobilité et accroître l'autonomie* », (2) la volonté de « *pouvoir utiliser des NA pour ses déplacements quotidiens* » et (3) le caractère « *ludique ou amusant de l'interaction avec les NA* ».

A l'inverse, chez les usagers de CDB, on note une amélioration statistiquement significative des jugements d'acceptation après plusieurs trajets en NA pour 4 items. Ainsi, entre « l'Acceptabilité a priori » et « l'Acceptation finale », les avis émis par les participants s'améliorent concernant (1) la capacité des NA à « mieux répondre aux besoins de mobilités que le MdT actuel », (2) le « plaisir » éprouvé lors de l'usage des NA, (3) la « confiance dans la technologie NA pour garantir la sécurité » (confiance qui s'est du reste significativement accrue dès le 1<sup>er</sup> trajet), et (4) le caractère « ludique ou amusant de l'interaction avec les NA ». En outre, pour l'item ACC\_NA24 (« Je refuserai catégoriquement de monter dans une NA s'il n'y a pas de chauffeur humain à bord »), on note une chute significative entre « l'Acceptation après le 1<sup>er</sup> trajet » et « l'Acceptation finale », attestant ici de la levée de ce frein envers l'utilisation des NA pour les participants de CDB, après un usage répété des navettes.

Les résultats obtenus sur chaque territoire au moyen de *l'enquête de Satisfaction* administrée auprès des participants aux journaux de bord permet de compléter les analyses issues de *l'enquête d'Acceptation* quant à l'évolution temporelle des jugements des participants de CASA et de CDB.

Pour le territoire de CASA, si le jugement de « SATISFACTION globale » reste stable du 1<sup>er</sup> au dernier trajet (et au demeurant très positif ; i.e. entre 74,2 et 80,6), 6 différences statistiquement significatives apparaissent néanmoins entre ces différents « temps d'usage » pour les 7 items de l'enquête. Pour les items « CONFORT », « EFFICACITE » et « INTENTION » d'usage des NA, les jugements collectés pour les « trajets intermédiaires » sont significativement inférieurs à ceux émis « après le 1<sup>er</sup> trajet ». En revanche, ces différences disparaissent « après le dernier trajet », ce qui signifie qu'après avoir baissés, ces jugements ont tendance à remonter au niveau de ceux collectés « après le 1<sup>er</sup> trajet » (tout en n'étant néanmoins pas statistiquement différents non plus des jugements intermédiaires). Cela semble indiquer une certaine instabilité de la baisse initiale ou, pour le moins, une fluctuation des jugements en fonction des trajets. Il en va en revanche différemment pour les items « RECOMMANDATION » des NA et « AGREABILITE » d'usage, pour lesquels les jugements collectés pour les « trajets intermédiaires » sont non seulement significativement inférieurs à ceux émis « après le 1<sup>er</sup> trajet », mais pour lesquels cette différence se maintient aussi « après le dernier trajet », attestant ici d'une baisse plus durable et plus persistante. Enfin, pour l'item « SECURITE », on note à l'inverse une amélioration significative entre les jugements émis pour les « trajets intermédiaires » et ceux collectés « après le dernier trajet », ce qui atteste d'une tendance à l'accroissement de ce sentiment de sécurité, au fur et à mesure des utilisations de la navette.

Pour le territoire de CDB, en revanche, les résultats sont bien différents. En effet, aucune différence statistiquement significative n'est observée auprès de cette population d'usagers entre ces différents « temps d'usage ». Cela signifie donc que les jugements collectés pour les différents items de l'enquête de satisfaction sont stables dans le temps, du premier au dernier trajet. En d'autres termes, il n'y a ni « déception » ni « révision à la hausse » des jugements de satisfaction émis par les participants de ce territoire, par rapport à leurs avis initiaux collectés immédiatement après leur première expérience d'utilisation de la navette.

L'analyse des verbatim collectés à CASA et CDB permet d'éclairer, sinon d'expliquer définitivement, les différences constatées entre ces 2 territoires en matière « d'évolution temporelle » des jugements émis par les participants, tant pour *l'enquête d'Acceptation des NA* que pour celle de *Satisfaction d'usage*.

L'une des raisons permettant de mieux comprendre ce phénomène pourrait être les freinages d'urgence intempestifs, plus fréquents et récurrents sur le territoire de CASA que sur celui de CDB. Jugés comme trop brutaux, voire parfois dangereux et illégitimes par les usagers de CASA, ils ont très certainement contribué à dégrader les jugements d'acceptation et de satisfaction auprès des utilisateurs qui en ont été victimes. Au-delà du problème des freinages d'urgence intempestifs, d'autres dysfonctionnements ont également pu impacter négativement les jugements des participants de CASA, que ce soient les pannes de climatisation (de mi-avril à mi-mai 2022) ou les temps d'attentes jugés trop conséquents, eu égard à la durée totale d'un trajet susceptible d'être réalisé très rapidement à pieds (mais aussi en raison de l'absence de l'un des 2 véhicules Navya pour une partie de l'expérimentation, réduisant de moitié la fréquence des navettes).

On notera cependant ici que l'impact de ces dysfonctionnements reste malgré tout limité, dans la mesure où cela ne débouche pas sur un rejet des NA. Ainsi, la majorité des jugements « d'acceptation finale » demeurent positifs (scores supérieurs à 50), et la « SATISFACTION globale » reste pour sa part très élevée et stable pour tous les trajets (de 74,2 à 80,6).

A l'inverse, pour le territoire de CDB, l'effet négatif des freinages d'urgence semble avoir eu beaucoup moins d'impact, dans la mesure où ceux-ci ont été moins nombreux et/ou mieux compris lorsqu'ils ont eu lieu sur ce territoire. En outre, certaines réticences envers l'usage de NA, exprimés *a priori* par les usagers de CDB, se sont rapidement dissipées après la réalisation du 1er trajet en navette (notamment pour ce qui touche à la « *capacité des NA à garantir leur sécurité* » et au « *refus de monter à bord en cas d'absence de chauffeur* »). De plus, en dépit de jugements d'acceptabilité *a priori* beaucoup moins positifs sur ce territoire, les évaluations collectées après usage des NA montrent des améliorations significatives concernant la « *capacité des NA à répondre à leurs besoins de mobilité* », le « *plaisir* » éprouvé à bord de la navette, et le caractère « *ludique et amusant* » des interactions avec les NA, expliquant les « convergences » de points de vues avec les usagers de CASA en fin d'expérimentation, pour les items de l'enquête d'acceptation.

En outre, les effets bénéfiques de la première utilisation de la navette se font non seulement immédiatement ressentir sur l'acceptation de cette nouvelle modalité de transport (par rapport aux réticences *a priori*), mais aussi sur les jugements de satisfaction d'usage, qui s'avèrent d'emblée très positifs dès le 1<sup>er</sup> trajet (de 63 à 84/100 ; Tableau 26), et qui demeurent ensuite stables dans le temps, pour tous les trajets réalisés en NA.

Au final, les motifs d'insatisfactions exprimés par les usagers de CDB dans leurs verbatim portent plus sur l'offre de mobilité ENA telle qu'elle a été déployée sur ce territoire (destinations, choix des points d'arrêts, horaires inadéquats ou fréquences insuffisante des navettes) que sur la technologie des navettes autonomes en tant que telle.

## 6. RETOUR D'EXPERIENCE SUR LES METHODOLOGIES DEPLOYEES POUR L'ETUDE DE L'ACCEPTABILITE ET DE L'ACCEPTATION DES NA

### 6.1. ELABORATION D'UN « CONTINUUM METHODOLOGIQUE »

Si l'on souhaite pouvoir évaluer les bénéfices effectivement introduits (ou non) par une nouvelle offre de mobilité reposant sur des NA, il est nécessaire de définir d'emblée un continuum méthodologique reposant - a minima - sur des questionnaires homogènes et/ou standardisés permettant de procéder à des comparaisons entre, d'un côté, des jugements collectés « *a priori* » (en matière d'acceptabilité et de besoins identifiés avant usage) et, de l'autre côté, des évaluations d'acceptation et de satisfaction réalisées « *a posteriori* » (i.e. après le déploiement des navettes et l'utilisation effective de ce nouveau type de véhicules).

Dans le cadre des travaux réalisés durant le projet ENA, la première étape de ce continuum méthodologie, et qui en constitue la « clef de voûte », a porté sur la collecte des jugements et des attentes des usagers avant l'utilisation des navettes, pour identifier des **facteurs** d'acceptabilité susceptibles d'impacter leur intention d'usage (en matière d'utilité ou de sécurité perçues, de performances attendues, de confort escompté ou d'appréhension envers l'usage d'un véhicule autonome, par exemple) en fonction de chaque profil d'utilisateur (selon l'âge, le sexe, la catégorie socioprofessionnelle, les pratiques de mobilités actuelles, ou les attitudes de chacun envers les nouvelles technologies, notamment).

Il s'agissait aussi de mieux connaître les « populations-cibles » à privilégier sur chaque territoire et à identifier les freins propres à aux différents profils d'usagers envers cette nouvelle offre de mobilité reposant sur des NA, puis d'identifier, avec ces populations d'usagers pressentis, les **besoins de** mobilité spécifiques susceptibles d'être satisfaits par la technologie ENA.

Une fois les navettes effectivement déployées sur les territoires, des enquêtes de terrain visant à évaluer l'acceptation des NA et la satisfaction des usagers ont été réalisées. Elles ont permis de connaître l'avis des utilisateurs des navettes après une expérience d'utilisation effective de ce nouveau mode de transport. Le recours à des questionnaires conçus et déjà utilisés en amont, soutenus par le modèle MoC-ANA, a permis d'inscrire ces évaluations après usage dans la continuité des travaux consacrés à l'acceptabilité a priori.

Dans la suite de ce chapitre, nous allons faire un Retour d'Expérience (REX) sur les différentes méthodologies mises en œuvre durant le projet ENA pour étudier - en amont puis en aval du déploiement des navettes sur les territoires - l'acceptabilité, l'acceptation et la satisfaction d'usage des utilisateurs « pressentis » puis « effectifs » des navettes autonomes.

## 6.2. REX POUR L'ETUDE DE L'ACCEPTABILITE A PRIORI

Dans le projet ENA, les travaux consacrés à l'étude de l'acceptabilité ont été réalisés dans le cadre des Tâches 1.1 (« Enquête d'acceptabilité sociétale ») et 4.5 (« Recueil des besoins terrain »), au moyen de deux méthodologies complémentaires :

- **Une enquête d'acceptabilité sociétale réalisée auprès d'un échantillon représentatif de la population française**, visant à mieux connaître les intentions d'usage de chacun et à identifier les réticences potentielles envers l'utilisation des navettes autonomes.
- **Des études de terrain, sous la forme de groupes de discussion, réalisées auprès des futurs utilisateurs potentiels des NA**, afin d'identifier les besoins et les attentes spécifiques des différents profils d'usagers « pressentis », recrutés sur chaque territoire.

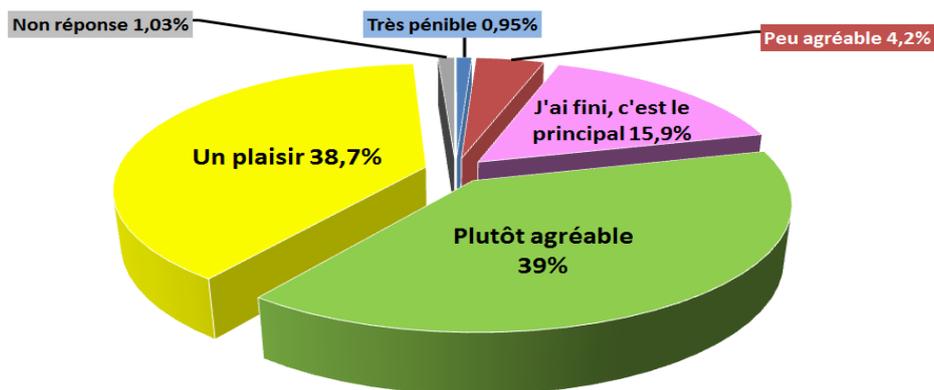
### 6.2.1. REX pour l'enquête d'acceptabilité sociétale

Pour ce qui est de l'enquête consacrée à l'étude de l'acceptabilité sociétale des NA, ces travaux ont notamment permis de définir un Modèle Cadre pour l'analyse de l'Acceptabilité des Navettes Autonomes (MoC-ANA, cf. 2.3) capable d'expliquer plus de 89% de la variance de l'Intention d'Usage des NA. Ils ont aussi permis d'identifier des « profils d'utilisateurs », selon qu'il s'agit de personnes plus ou moins « favorables » versus « réticentes » à l'idée d'emprunter ce nouveau mode de transport. De tous ces travaux, il ressort que les individus exprimant *l'intention d'usage a priori* la plus manifeste sont plus jeunes (âgés de 25 à 44 ans), en activité, utilisent quotidiennement les Transports en Commun, et résidant dans de très grandes agglomération (de plus de 100 000 habitants). A l'autre extrémité, nous trouvons des personnes âgées de 65 ans ou plus, conducteurs d'automobiles, à la retraite, et résidant dans de très petites communes de moins de 2000 habitants.

Enfin, au-delà des résultats obtenus, les travaux réalisés dans la Tâche 1.1 ont également permis de valider, par adossement au modèle MoC-ANA, un ensemble de questionnaires spécifiquement dédié à l'étude de l'acceptabilité des Navettes Autonomes, puis d'en permettre une optimisation en identifiant les items les plus pertinents d'un point de vue statistique (ceux qui pèsent le plus lourd dans chaque « construit MoC-ANA » au vu des ACP, par exemple, et qui garantissent également la meilleure homogénéité de ce même construit). A titre d'exemple, cela a permis de passer d'un total de 70 à 43 items pour les 3 questionnaires « *d'acceptabilité des NA* » (24 contre 29 initialement ; cf. 3.3.2), de « *satisfaction envers le MdT actuel* » (7 items contre 17), et de profilage des participants en fonction de leurs « *attitudes envers les Nouvelles Technologies* » (12 items contre 24).

Les versions optimisées de ces questionnaires ont ainsi pu être utilisées plus facilement dans les autres tâches du projet ENA (gain de temps particulièrement précieux pour limiter la durée des collectes sur le terrain), que ce soit dans le cadre des sessions de Focus Group déployées sur les différents territoires (Tâche 4.5) ou que ce soit ensuite pour évaluer « l'acceptation après usage » des navettes (Tâche 4.7). A plus long terme, elles peuvent contribuer à la définition d'une méthodologie d'enquête standardisée, étayée par un « modèle-cadre » validé, et susceptible d'être utilisées pour de futures recherches consacrées à l'évaluation de l'acceptabilité et de l'acceptation des NA.

Un dernier résultat relatif à la méthodologie de l'enquête d'acceptabilité sociétale des NA mérite d'être souligné ici. Il porte sur le niveau de satisfaction exprimé par les participants à l'issue de la collecte, concernant la procédure d'enquête en elle-même. A cette fin, 5 niveaux d'évaluation étaient proposés : « *Très pénible* », « *Peu Agréable* », « *Ouf ! J'ai fini, c'est le principal* », « *Plutôt Agréable* » et « *Un Plaisir !* ».



**FIGURE 13 : EVALUATION DE L'ENQUETE PAR LES PARTICIPANTS (5 NIVEAUX DE SATISFACTION)**

Les résultats obtenus à ce niveau sont particulièrement positifs, puisque seulement 5% des participants ont jugé l'exercice comme « peu agréable » ou « très pénible », contre 78% ayant jugé l'enquête comme « agréable » ou « très agréable ». L'une des raisons de cette bonne évaluation tient au recours à des échelles continues de 0 à 100 reposant sur une interface graphique universelle (via le simple déplacement d'un curseur) ayant facilité la compréhension et la collecte des réponses.

### 6.2.2. REX concernant les méthodes terrain pour le recueil des besoins a priori et l'évaluation de l'acceptabilité des usagers

Afin de recueillir, sur chaque territoire ENA, les jugements d'acceptabilité envers les NA et les besoins a priori des usagers susceptibles d'utiliser les navettes, une méthodologie commune reposant sur des « focus group » a été définie (cf. 3.3).

Cette méthodologie est organisée en 3 ateliers. Pour les deux premiers ateliers, qui visent à « profiler » les participants et à évaluer leur acceptabilité des NA, l'usage de questionnaires issus de la Tâche 1.1 (soit dans leur version d'origine, soit sous une forme optimisée) a permis d'inscrire d'emblée ces travaux dans continuité de l'enquête d'acceptabilité sociétale.

Grâce à ce continuum méthodologique, il a ainsi été possible d'étudier l'acceptabilité des populations cibles identifiées sur chaque territoire, tout en permettant d'ensuite catégoriser chaque participant dans l'un ou l'autre des différents « profils d'usagers » établis au niveau national. L'avantage de ce continuum est ainsi d'avoir permis une meilleure généralisation des résultats des focus groups, issus de données collectées auprès d'un nombre forcément limité de participants, mais susceptibles d'être ensuite resitués au niveau de la population française dans son ensemble.

Un autre retour d'expérience d'importance porte sur la méthodologie utilisée durant le 3<sup>ème</sup> atelier qui visait tout d'abord à présenter l'offre de mobilité ENA, puis à débattre ensuite avec les participants de leurs besoins et de leurs attentes envers ce nouveau mode de transport.

Une des difficultés identifiées initialement dans la conduite de ces « réflexions prospectives » auxquelles les futurs usagers pressentis devaient se livrer, tenait au caractère disruptif de l'offre de mobilité ENA. Dans la mesure où celle-ci reposait sur une technologie totalement nouvelle, il convenait d'accompagner les participants pour qu'ils puissent se projeter facilement dans la future situation d'usage. Afin présenter cette nouvelle offre de mobilité d'une façon « concrète et tangible », des supports vidéo présentant les Navettes Autonomes a été utilisés, accompagnés par une description orale de l'offre de mobilité ENA telle qu'envisagée sur le territoire. Cette étape s'est avérée cruciale pour que tous les participants aient une connaissance commune du cas d'usage et qu'ils puissent exprimer plus facilement des besoins et des attentes susceptibles d'être effectivement satisfait(e)s par les NA à déployer dans leur territoire.

Une fois le cas d'usage présenté, un 3<sup>ème</sup> atelier était ensuite articulé autour de l'expression des besoins et des attentes de chacun, au sens strict. Pour organiser les débats, cet atelier a reposé sur la technique FoG-CoQS (*Focus Group based-on Collective Questionnaire Sessions*) élaborée au LESCOT (cf. Bellet et al, 2018). D'une façon synthétique, cette méthode consiste à poser successivement un ensemble de questions organisées en « thématiques ». Pour chaque question, les participants sont d'abord invités à produire individuellement leurs réponses sur papier. Et ce n'est qu'une fois toutes les réponses collectées pour une thématique donnée que l'animateur invite les participants à en débattre ensemble, sous son contrôle. Le même procédé est ensuite renouvelé pour une nouvelle thématique, et ainsi de suite jusqu'à ce que toutes les thématiques aient été discutées.

Cette méthode s'est avérée très appropriée dans le contexte particulier du projet ENA. En effet, du point de vue de l'animation des sessions, tout d'abord, ce processus de collecte en deux étapes (individuelle puis collective) a permis à chaque participant d'explicitier son propre point de vue puis de se positionner quant aux avis des autres intervenants, sans subir l'influence du groupe. Grâce à ce procédé, l'animateur a aussi pu répartir équitablement le temps de parole entre tous les participants, y compris pour ceux qui étaient les moins à l'aise avec l'expression en public. Au final, les échanges ont été particulièrement riches, ouverts et fructueux, et les discussions collectives se sont déroulées dans un esprit de bienveillance, y compris en cas de divergences de vues entre les participants. A un autre niveau, les réponses individuelles collectées sur papier ont aussi permis de réaliser par la suite des analyses plus quantitatives, via leur traitement statistique.

### 6.3. REX concernant les méthodes terrain pour l'évaluation de l'acceptation et de la satisfaction d'usage des NA

Dans le prolongement du continuum méthodologique évoqué précédemment (visant à pouvoir procéder in fine à des comparaisons entre les jugements « *a priori* » en matière d'acceptabilité et les évaluations d'acceptation et de satisfaction réalisées « *a posteriori* »), l'enjeu était ici de définir des méthodes de collecte et des outils de mesures (i.e. questionnaires standardisés) suffisamment riches pour garantir la continuité avec les données de l'enquête sociétale, mais suffisamment « optimisées » pour être administrés sur les territoires, i.e. en prenant en compte les contraintes temporelles et techniques auxquelles sont forcément soumises toutes les collectes de terrain.

Dans le cadre du projet ENA, les enquêtes déployées sur les territoires pour évaluer l'acceptation et la satisfaction des usagers ont reposé sur trois méthodologies complémentaires, en fonction des objectifs scientifiques poursuivis. Les deux premières ont pris la forme d'enquêtes administrées au sortir de la navette, et la dernière a consisté à impliquer une cohorte d'usagers sur chaque territoire, qui devaient utiliser à plusieurs reprises les navettes et consigner les expériences vécues à bord des NA dans un journal de bord, tout au long de l'expérimentation ENA (et à minima sur une durée d'un mois).

#### 6.3.1. REX concernant les enquêtes de satisfaction et d'acceptation

**REX de l'Enquête de Satisfaction** : cette enquête était proposée à tous les usagers à l'issue de la réalisation d'un trajet en navette, afin de collecter leur opinion quant à « l'expérience vécue » à bord de la NA et à la satisfaction éprouvée à l'issue de leur voyage. Pour satisfaire aux contraintes terrain, cette enquête se devait d'être très courte (de l'ordre de 5 minutes) et auto-administrée (sans l'aide d'un enquêteur). Pour faire face à ces exigences, une application sur smartphone a été développée en recourant à une interface graphique permettant aux usagers de produire leurs réponses en déplaçant un curseur sur des échelles de 0 à 100.

Tous les participants que nous avons pu interroger sur le terrain concernant cette enquête de satisfaction ont confirmé la clarté de ce formalisme et la facilité d'usage induite par l'interface de collecte. En outre, bien que limitée à 7 items d'évaluation de la satisfaction d'usage (cf. 5.3.1), le fait de recueillir une valeur numérique sur une échelle continue pour chaque question a permis de procéder ensuite à des analyses statistiques quantitatives (t de student ou ANVOA complétées par des tests post hoc) pour chaque item considéré individuellement, ce qui n'aurait mathématiquement pas été possible avec des échelles discontinues (de 5 ou 7 niveaux) plus généralement utilisées en sciences sociales.

**REX de l'Enquête d'Acceptation** : à la différence de la précédente, cette enquête a été réalisée en face-à-face par un enquêteur de terrain. Après avoir renseigné les 7 items de l'enquête de satisfaction, le participant devait répondre à l'enquête d'acceptation composée de 31 questions (les 24 items du questionnaire *d'Acceptabilité*, présenté en 3.3.2, et les 7 items du questionnaire de *Satisfaction envers le MDT actuel*, présenté en 3.3.2). D'une façon générale, la collecte s'est bien passée, mais au prix d'efforts qui se sont avérés beaucoup plus élevés qu'initialement prévus, notamment sur le territoire de CDB dont les trajets en NA étaient beaucoup plus longs et le nombre d'utilisateurs dans chaque NA très réduit, ce qui ne permettait pas à un enquêteur de récupérer beaucoup d'avis au cours d'une journée entière de collecte.

**Au final, le retour d'expérience acquis durant le projet ENA au niveau de ces enquêtes permet de dresser le bilan suivant.** D'une façon très générale, le choix des méthodes d'enquêtes à déployer sur le terrain est toujours le fruit d'un compromis entre les ressources disponibles (financières, humaines et temporelles) et la nature des évaluations à réaliser. Les collectes reposant sur de courtes enquêtes auto-administrées (de 5 à 10 items collectés via une application sur smartphone, comme c'était le cas pour notre *enquête de satisfaction ENA*) constituent sans conteste le mode de recueil le plus économique. En revanche, il nécessite d'être très bien relayé sur le territoire et/ou dans la navette, sous peine que très peu d'utilisateurs ne prennent le temps d'y répondre.

Ce fut notamment l'une des difficultés à laquelle nous avons été confrontés sur le territoire de CDB, avec un nombre de réponses collectées bien inférieur à ce que nous avons initialement imaginé, dans la mesure où beaucoup d'utilisateurs de la navette n'étaient pas familiers avec l'usage d'une application sur smartphone à télécharger au moyen d'un QR code (affiché dans les NA), et que la collecte sur papier nécessitait, pour sa part, de remplir un formulaire d'enquête à déposer ensuite à la Brenne-Box, située dans la commune de Mézières-en-Brenne.

Au vu de l'expérience acquise durant ce projet, il s'avère que la présence d'enquêteurs sur le terrain, pour une collecte en face-à-face, accroît considérablement le taux de réponse des usagers et peut, en outre, permettre de recourir à des questionnaires plus longs (jusqu'à 10 voire 12 minutes). En revanche, cette méthode est beaucoup plus coûteuse et nécessite des moyens humains et financiers bien supérieurs. Enfin, au-delà de la méthodologie elle-même, il convient aussi de prévoir la formation des enquêteurs de terrain, si ceux-ci sont plusieurs, afin de garantir une collecte homogène des données auprès de tous les usagers, et sur tous les territoires.

### 6.3.2. REX concernant la méthode des journaux de bord

Cette méthodologie a reposé sur l'implication de cohortes d'utilisateurs (une pour chaque territoire) invités à emprunter la navette à plusieurs reprises, et elle a permis de suivre dans la durée les évaluations d'acceptation et de satisfaction des usagers. Avant leur premier usage de la navette, les participants étaient en effet invités à compléter (1) un questionnaire *d'acceptabilité a priori* des NA, (2) un questionnaire *d'attitudes envers les nouvelles technologies*, ainsi (3) qu'un questionnaire *sociodémographique*.

Une formation au remplissage du Journal de bord leur était aussi dispensée. Ils devaient ensuite réaliser plusieurs trajets en navette, sur une durée de 1 à 2 mois (avec 3 trajets minimum pour CDB et 5 pour CASA), en remplissant *l'enquête de satisfaction* après chaque utilisation. Enfin, une dernière session de débriefing était organisée à l'issue de la collecte pour recueillir un retour sur l'ensemble de leurs « expériences vécues » et de remplir dernière fois le questionnaire de l'enquête « d'acceptation finale ».

Cette méthode s'est avérée particulièrement appropriée dans la cadre du projet ENA, puisqu'elle a permis de savoir si l'acceptation après le 1<sup>er</sup> usage en navette s'était accrue à l'issue de cette expérience d'utilisation ou si, à l'inverse, elle s'était détériorée, comparativement aux jugements d'acceptabilité émis avant usage. De même, des analyses comparatives similaires concernant l'évolution des jugements d'acceptation et de satisfaction des participants ont pu être réalisées au fur et à mesure des usages répétés des NA (avis collectés à l'issue du 1<sup>er</sup> trajet, *versus* de trajet(s) intermédiaire(s), *versus* du dernier trajet en NA). Ce suivi longitudinal a notamment permis de constater un niveau d'acceptabilité a priori supérieur chez les participants de CASA, par rapport à ceux de CDB (cf. 5.4.3). En revanche, alors que les jugements d'acceptation des participants de CDB se sont améliorés dès le premier trajet (notamment en termes de sécurité perçue), les avis des participants de CASA ont eu tendance à se dégrader, en raison de la survenue d'un plus grand nombre de freinages d'urgence sur ce territoire. Au final, cette méthode impliquant des cohortes d'utilisateurs s'est révélée particulièrement riche et offre une première exploration du processus « d'appropriation ». Ainsi, elle a non seulement permis de réaliser un suivi régulier des usagers dans le temps, mais aussi de mieux comprendre les raisons des changements d'opinions au fur et à mesure des usages, lorsqu'ils se produisaient, en regard de certains dysfonctionnements de l'offre de mobilité ENA telle qu'elle a été déployée dans le cadre de cette « expérimentation ». En revanche, cette méthode est extrêmement lourde et coûteuse en ressources, car elle nécessite de former puis de suivre régulièrement les participants afin de s'assurer de la bonne collecte des données. De plus, si cette collecte est contraignante et qu'elle s'inscrit dans la durée, il est nécessaire d'indemniser financièrement les participants (à hauteur de 200 euros, dans notre cas). Au vu de l'ensemble de ces contraintes, elle ne peut s'envisager qu'auprès d'un petit nombre d'usagers, bien qu'il s'agisse là, de toute évidence, de la méthode apportant le plus de données sur le plan scientifique.

## 7. CONCLUSION

L'une des originalités du projet ENA, en matière d'analyse de « l'acceptabilité » et de « l'acceptation » des nouvelles technologies d'automatisation du véhicule, est de se situer à un moment clé de l'histoire des Navettes Autonomes. D'un côté, il s'agit là d'un tout nouveau type de véhicule dont quelques dizaines d'exemplaires seulement sont exploités à ce jour dans le monde. De l'autre côté, leur déploiement sur différents territoires, qui était au cœur de l'ambition du projet ENA, a permis à de nombreux usagers de profils très contrastés « d'expérimenter » pour la première fois ce nouveau mode de transport véritablement disruptif.

A cet égard, le projet ENA a indéniablement joué le rôle d'un véritable « laboratoire pleine échelle » en permettant de s'intéresser en profondeur aux processus (1) « d'acceptabilité » (représentations que se font a priori les futurs usagers de cette nouvelle technologie, avant de l'avoir utilisée) versus (2) « d'acceptation » (avis des usagers après un premier usage des NA, a minima), voire (3) d'explorer la phase « d'appropriation » de ce nouveau mode de transport auprès d'une cohorte de 33 participants ayant fait un usage répété des navettes et consigné, après chaque trajet, leur « expérience vécue » dans un journal de bord.

Pour pouvoir procéder à des analyses d'acceptabilité versus d'acceptation des NA, il était nécessaire de définir en amont un « continuum méthodologique » afin que les données collectées à chaque étape du projet puissent permettre *in fine* des analyses statistiques comparatives.

Dans ce livrable, correspondant aux travaux réalisés par l'Université Eiffel dans la Tâche 5.2, nous avons présenté une synthèse des principaux résultats obtenus puis dressé un bilan (i.e. *retours d'expériences*) des différentes méthodes d'enquêtes « de terrain » conçues et déployées durant le projet (de l'étude de *l'acceptabilité a priori*, en amont, à celle de *l'acceptation a posteriori* des NA, en aval) afin de proposer un cadre méthodologique, étayé par un « Modèle Cadre » (capable d'expliquer plus de 89% de la variance de l'Intention d'Usage des NA), et reposant sur des questionnaires « standardisés » et « optimisés » permettant de procéder à des analyses statistiques transversales de l'ensemble de données collectées auprès de usagers de la navette en matière d'acceptabilité, d'acceptation et de satisfaction d'usage.

Ce continuum méthodologique conçu durant ENA, ainsi que les versions optimisées des questionnaires élaborés dans le cadre de ce projet, sont présentées dans ce livrable. Au-delà du projet ENA, et au vu de l'expérience acquise, ces travaux peuvent ainsi contribuer à la définition d'une première « méthodologie d'enquête standardisée » susceptible d'être déployée dans de futures recherches consacrées à l'évaluation de l'acceptabilité et de l'acceptation des Navettes Autonomes, sur d'autres territoires.



## 8. REFERENCES

- Bel M., Coeugnet S., & Watteau P. (2019), Acceptabilité du véhicule autonome, *Monographie de l'Institut Vedecom*.
- Bellet, T., Paris, J.-C., & Marin-Lamellet, C. (2018). Difficulties experienced by older drivers during their regular driving and their expectations towards Advanced Driving Aid Systems and vehicle automation. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 52, 138-163. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.11.014>
- Bellet, T., & Banet, A. (2021). Enquête d'acceptabilité sociétale des navettes autonomes, livrable ENA L1.1.1.
- Chimi, C. J., & Russell, D. L. (2009). The Likert scale: A proposal for improvement using quasi-continuous variables. In *Proceedings of Information Systems Education Conference*, November 2009, Washington DC, pp. 1-10.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Q*.
- Distler, V., Lallemand, C., & Bellet, T. (2018). Acceptability and Acceptance of Autonomous Mobility on Demand: The Impact of an Immersive Experience. *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-10. <https://doi.org/10.1145/3173574.3174186>
- Dolnicar, S., & Grun, B. (2007). How constrained a response: A comparison of binary, ordinal and metric answer formats. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 14, 108-122.
- Funke, F., Reips, U. D. (2012). Why semantic differentials in web-based research should be made from visual analogue scales and not from 5-point scales. *Field Methods*, 24(3), 310-327.
- Guyatt, G. H., Townsend, M., Berman, L. B., & Keller, J. L. (1987). A comparison of Likert and visual analogue scales for measuring change in function. *Journal of chronic diseases*, 40(12), 1129-1133.
- Hassenzahl, M. (2005). *The Thing and I: Understanding the Relationship Between User and Product* (Vol. 3, p. 31-42).
- 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 (IHM'08)*, Metz, France, 2-5 September, 11-15.
- Madigan, R., Louw, T., Wilbrink, M., Schieben, A., & Merat, N. (2017). What influences the decision to use automated public transport? Using UTAUT to understand public acceptance of automated road transport systems. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior*, 50, 55-64.
- Nordhoff, S., Madigan, R., Happee, R., Van Arem, B., Schönduwe, R., & Merat, N. (2017). Using the 4P model to understand why people choose to use automated vehicles in public transport. *Proceedings of the mobil.TUM 2017: International Conference on Intelligent Transport Systems in Theory and Practice*, Munich, Germany.

- Osswald, S., Wurhofer, D., Trösterer, S., Beck, E., & Tscheligi, M. (2012). Predicting information technology usage in the car: towards a car technology acceptance model. In *Proceedings of the 4th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, 51–58.
- Payre, W., Cestac, J., & Delhomme, P. (2014). Intention to use a fully automated car: Attitudes and a priori acceptability. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 27, 252-263.
- Schade, J., & Schlag, B. (2003). Acceptability of urban transport pricing strategies. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 6 (1), 45–61.
- Schuitema, G., Steg, L., & Forward, S. (2010). Explaining differences in acceptability before and acceptance after the implementation of a congestion charge in Stockholm. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 44(2), 99–109.
- Somat, A., Jamet, E., Menguy, G., Forzy, J.-F., & El-Jaafari, M. (2012). Acceptabilité individuelle, sociale & acceptation. *Liverable L5.3 du projet PARTAGE (ANR- 08- VTT- 012- 01)*.
- Stone, M., & Stenner, J. (2012). On temperature. *Rasch Measurement Transactions*, 26, 1351-1353.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, 39(2), 273-315.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 425–478.
- Yusoff, R., & Mohd Janorn, R. (2014). Generation of an interval metric scale to measure attitude. *Sage Open*, 4(1).
- Yusoff, R., Mohd Janorn R. (2012). *A proposed metric scale for expressing opinion*. Paper presented at the *International Conference on Statistics in Science, Business and Engineering (ICSSBE 2012)*, Langkawi, Kedah, Malaysia.



---

Tentez l'expérience