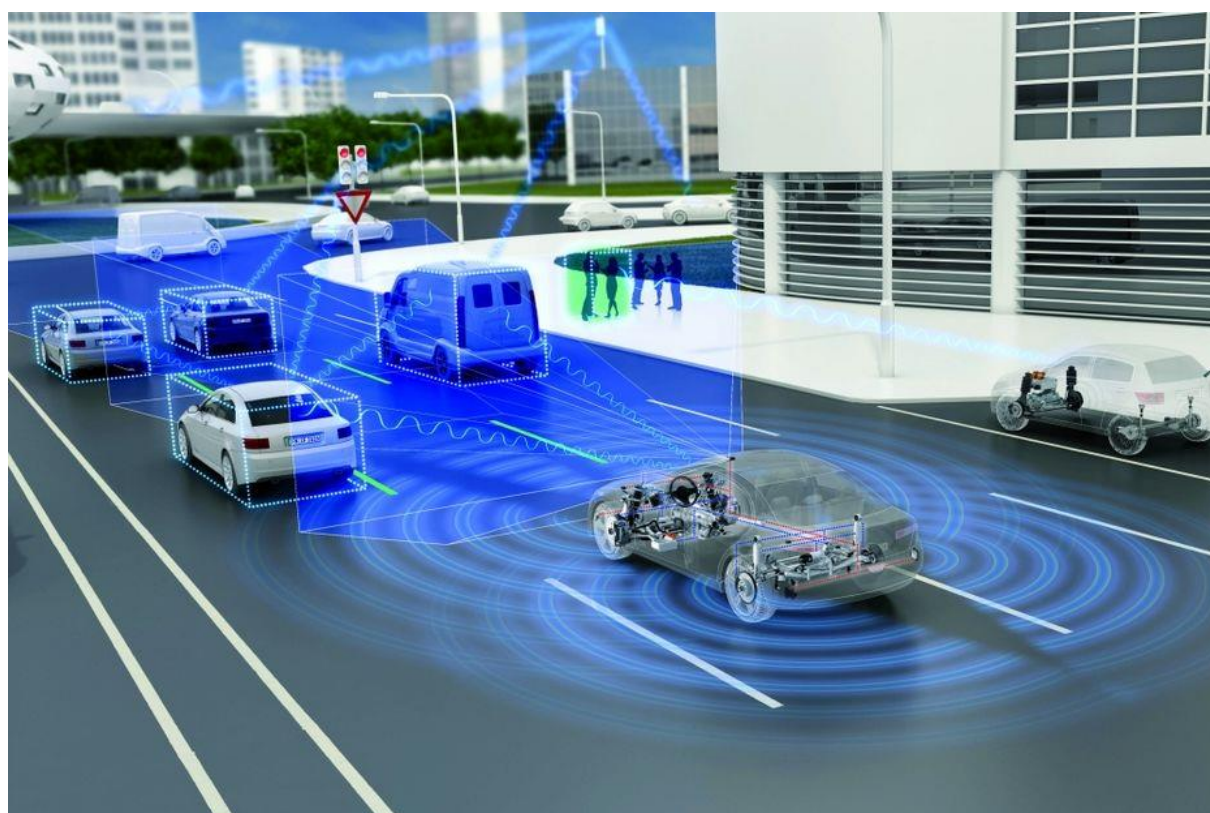


Travail de Bachelor 2022

L'acceptation de la mobilité autonome par la population suisse et son intégration dans son système de transport



Étudiant : Johann VALLAT
Professeur : Emmanuel FRAGNIÈRE
Filière : Tourisme
Module : 795 – Travail de Bachelor
Déposé le : 25 avril 2022

Source de l'illustration de la page de titre :

<https://www.usinenouvelle.com/article/vehicule-autonome-trois-verrous-a-lever-pour-atteindre-une-veritable-autonomie.N1811>

Résumé

Ce travail a pour but d'améliorer les connaissances en termes d'acceptation de la mobilité autonome auprès des individus, et particulièrement de la population suisse. Afin d'orienter l'étude, l'auteur a défini trois objectifs de recherche correspondant à la sécurité et la confiance ; l'importance de l'environnement dans le développement de cette nouvelle technologie aux yeux des individus ; les besoins et attentes des futurs utilisateurs vis-à-vis de ce nouveau type de véhicule. D'abord, le contexte général de la mobilité autonome traitant de son historique, son fonctionnement et ses définitions a permis d'introduire le sujet. Cette première partie a également pour but de guider le lecteur et faciliter la compréhension de ce thème encore peu connu et complexe. Ensuite, un état de l'art axé sur le domaine touristique a permis de définir quels sont les enjeux, les influences et les impacts de cette nouvelle technologie sur la société de manière générale, les utilisateurs et l'environnement. Finalement, c'est au travers d'entretiens semis-directifs menés auprès de 12 personnes que l'auteur a pu compléter les données nécessaires à l'analyse.

En s'appuyant sur la revue de la littérature et les interviews, trois phénomènes sociaux directement liés à la mobilité autonome ont été définis. La crainte de l'erreur technologique, une application de ce type de système en complément aux transports publics et un développement respectueux de l'environnement en sont les résultats obtenus à la suite de l'analyse.

Mots-clés

Mobilité autonome – Transport – Technologie – Environnement – Sécurité

Avant-propos et Remerciements

Ce travail a été rédigé dans le cadre de mes études en tourisme à la HES-SO Valais/Wallis. Voulant travailler sur un sujet qui m’anime particulièrement, c’était donc tout naturel de m’être dirigé dans le secteur de l’innovation. La mobilité a toujours été un sujet qui me passionne. De plus, l’évolution climatique et les défis à relever dans ce secteur sont importants. C’est la raison pour laquelle j’ai décidé d’axer mon travail sur le développement de cette dernière, en la combinant avec une nouvelle technologie. Je souhaite, par cette étude, apporter des pistes de solutions cohérentes pour favoriser un développement du transport en accord avec les attentes et besoins des futurs utilisateurs. Ma formation m’a permis de prendre conscience à quel point le secteur de la mobilité est un enjeu crucial et combien il est difficile de le modifier. Ce travail est donc un premier pas dans ce milieu me permettant d’en apprendre un peu plus sur son fonctionnement. Mes perspectives professionnelles sont elles aussi guidées par mes convictions et m’orientent également dans le domaine de la mobilité et de l’innovation.

La réalisation de ce travail n’aurait pas été possible sans l’aide précieuses de plusieurs personnes. Premièrement, je souhaite remercier Monsieur Emmanuel Fragnière, professeur à la HES-SO Valais/Wallis et mon référent durant toute la durée de ce travail. Son expertise, sa disponibilité et ses encouragements m’ont guidé durant l’ensemble de cette étude. Je souhaite également remercier les 12 personnes faisant parti de mon réseau personnel pour avoir pris le temps de répondre à mon questionnaire. Pour des raisons d’anonymat et puisque certaines d’entre-elles ne voulaient pas être mentionnées dans ce travail, leurs noms ne seront pas cités. Je remercie ma famille et mes amis qui m’ont soutenu tout au long de ce travail et qui ont participé à la relecture minutieuse de ce dernier.

Table des matières

Table des matières	IV
Liste des tableaux.....	VI
Liste des figures.....	VII
Listes des abréviations.....	VIII
1 Contexte.....	1
1.1 Introduction	1
1.2 Organisation du texte	2
1.3 Historique du véhicule autonome	3
1.4 Contexte technologique.....	4
1.4.1 Définition générale du véhicule autonome.....	4
1.4.2 Définition légale du véhicule autonome	6
1.4.3 Équipement et fonctionnement du véhicule autonome.....	6
1.5 Contexte social.....	10
1.6 Contexte touristique	13
2 Revue de la littérature	15
2.1 Les enjeux.....	15
2.2 Avantages et désavantages généraux apportés par cette technologie	16
2.3 Qu'en est-il de l'acceptation de cette technologie ?.....	21
2.4 Les risques de cette technologie.....	22
2.5 Question de recherche.....	24
2.6 Constat et objectifs de recherche.....	24
3 Méthodologie.....	25
3.1 Forme d'entretien	25
3.2 Construction du questionnaire	25
3.3 Cible de l'étude	27
3.4 Échantillon.....	27
3.5 Conduite d'entretien.....	28
4 Synthèse des résultats	30
4.1 Conception du véhicule autonome selon les sondés	30
4.2 Expérience vécue de la mobilité autonome des sondés	32
4.3 Craintes et sécurité	34
4.4 Éléments importants pour une diffusion généralisée des véhicules autonomes en Suisse.....	36
4.5 Avantages de cette technologie	38

4.6	Désavantages de cette technologie.....	39
4.7	Projections futures.....	41
4.8	Mobilité autonome et environnement.....	43
5	Propositions de recherche	44
6	Discussion des résultats.....	45
6.1	La crainte de l’erreur technologique impacte négativement la confiance et la sécurité des individus envers la mobilité autonome	45
6.2	Une application de la mobilité autonome complétant l’offre de transport en commun reste la façon la plus aisée d’accepter cette nouvelle technologie pour les futurs utilisateurs.....	48
6.3	La mobilité autonome n’est pas perçue comme une solution à la problématique climatique, mais comme un enjeu à part entière.....	50
7	Recommandations managériales	53
7.1	Vision 2040 de la mobilité par la Confédération	54
7.2	La <i>mégatrend</i> influençant la mobilité.....	54
7.3	Recommandations de l’auteur.....	55
7.3.1	Intensifier les projets pilotes de mobilité autonome dans les zones urbaines et périphériques.....	55
7.3.2	Développer une mobilité autonome qui complète l’offre des transports en communs	57
7.3.3	Continuer et augmenter l’implication de la Suisse en matière d’innovation et de projet de mobilité au niveau Européen.....	58
7.3.4	Impliquer davantage la population dans le développement de ces nouvelles offres, particulièrement en matière de besoins et d’attentes.....	59
7.3.5	Conclusion des recommandations managériales.....	61
	Conclusion.....	62
	Références	64
	Bibliographie.....	66

Liste des tableaux

Tableau 1 : Effets rebonds et pistes de solutions de la mobilité autonome	20
Tableau 2 : Échantillon d'analyse du travail	28
Tableau 3 : Fréquence des mots au thème « Conception d'un véhicule autonome »	30
Tableau 4 : Fréquence des mots au thème « Expériences vécues »	32
Tableau 5 : Fréquence des mots au thème « Craintes et sécurité »	34
Tableau 6 : Fréquence des mots au thème « Éléments importants »	36
Tableau 7 : Fréquence des mots au thème « Avantages »	38
Tableau 8 : Fréquence des mots au thème « Désavantages »	39
Tableau 9 : Fréquence des mots au thème « Projections futures »	41
Tableau 10 : Fréquence des mots au thème « Environnement »	43

Liste des figures

Figure 1 : Équipements de base d'un véhicule autonome	8
Figure 2 : Voyage sans nuitée selon le moyen de transport principal	14
Figure 3 : Voyage avec nuitée selon le moyen de transport principal	14
Figure 4 : Modèle d'acceptation du véhicule autonome	22
Figure 5 : Ligne et arrêts de bus actuels du domaine Belle-idée	56
Figure 6 : Solution proposée avec une utilisation d'une navette autonome	56
Figure 7 : Exemple d'un réseau de transport public d'une grande agglomération	57
Figure 8 : Système national d'innovation	59
Figure 9 : Dynamique de réalisation de projet avec l'implication de la population	60

Listes des abréviations

VA	:	Véhicule Autonome
VAC	:	Véhicule Autonome Connecté
DARPA	:	<i>Defense Advanced Research Project Agency</i>
IA	:	Intelligence Artificielle
ABS	:	Système Antiblocage des Roues
ONU	:	Organisation des Nations Unies
GES	:	Gaz à Effet de Serre
CO2	:	Bioxyde de Carbone
Lidar	:	<i>Light Detection and Ranging</i>
Radar	:	<i>Radio Detection and Ranging</i>
TB	:	Térabytes
COTER	:	Conseil de l'Organisation du Territoire

1 Contexte

1.1 Introduction

Le secteur du transport et de la mobilité figure aujourd'hui comme l'un des domaines qui rejette le plus de gaz à effet de serre (GES) dans le monde. D'ailleurs, dans un contexte où le réchauffement climatique prend de l'ampleur dans le débat public, nombreux sont les acteurs qui tentent de diminuer ces émissions aux moyens de technologies innovantes. En Europe, la mobilité reste un élément central dans l'aménagement du territoire. Alors que le véhicule individuel représentait il y a quelques années le futur de la mobilité, c'est un retour en arrière qu'il est possible d'observer et qui se distingue notamment par un développement accentué des transports en communs. En Suisse également, les défis dans ce domaine sont nombreux bien que le système de mobilité soit déjà très efficace et endosse la responsabilité d'exemple à suivre. L'individualisme grandissant de la population ainsi que l'utilisation de la mobilité individuelle pratiquement inscrite dans les mœurs constituent le terreau dans lequel les acteurs de la mobilité devront développer les futurs modes de transports partagés. Les acteurs privés ne sont pas les seuls à devoir trouver des solutions. En effet, la Confédération se doit de développer rapidement une stratégie pertinente pour répondre aux objectifs qu'elle s'est fixée à l'horizon 2050.

Pour favoriser cette démarche, différents leviers d'actions sont disponibles. Dans ce travail, il s'agira d'évaluer les possibilités qu'offre la mobilité autonome en Suisse. Puisqu'il s'agit d'une nouvelle forme de mobilité encore peu connue par le grand public, les barrières techniques et sociales peuvent représenter un frein à son développement.

La première partie de ce travail est consacrée à la définition globale des véhicules autonomes et de leur fonctionnement. Ensuite, ce sont les impacts de cette technologie qui seront évalués en mettant un accent particulier sur le secteur touristique. Pour terminer, c'est aux moyens de questionnaires qualitatifs qu'il sera possible de dégager certaines pistes de solutions pour favoriser une acceptation de cette technologie par les individus et l'intégrer au mieux dans le système de transport actuel.

1.2 Organisation du texte

Dans un premier temps, le **contexte** permettra aux lecteurs de se familiariser avec le thème de la mobilité autonome. Ce chapitre débutera avec un bref historique qui sera suivi d'explications plus précises sur le fonctionnement de cette technologie ainsi que sur les limites légales qui l'encadrent. Ainsi, après avoir dressé une vue d'ensemble sur les aspects technologiques, techniques et légaux, il sera question des aspects sociaux et touristiques.

Dans un deuxième temps, l'auteur procédera à une **revue de la littérature** scientifique consacrée à la question de recherche. Pour ce faire, les documents utilisés seront principalement des articles scientifiques traitant de la mobilité autonome et du tourisme. Ce chapitre conclura la première partie de ce travail.

La seconde partie débutera naturellement avec la **méthodologie** qui aura pour but de décrire précisément les démarches entreprises pour mener à bien cette analyse. Viendra ensuite la **synthèse des résultats** qui décrira de manière objective les données récoltées au travers d'entretiens semis-directifs. C'est finalement l'**analyse des résultats** qui conclura à son tour cette deuxième partie du travail. Elle permettra de dégager différents phénomènes sociaux qui ont pu être observés lors des entretiens.

La troisième et dernière partie sera consacrée **aux recommandations managériales**. Dans ce chapitre, l'auteur décrira différentes pistes d'améliorations devant permettre une meilleure acceptation de cette technologie par les individus. Bien évidemment, cette dernière partie sera intimement liée aux résultats de la discussion menée précédemment.

1.3 Historique du véhicule autonome

Les premières tentatives de développement d'un véhicule autonome (VA) remontent aux années 1920. Il s'agissait alors de développer des solutions permettant de diminuer le taux de mortalité relativement élevé sur les routes. Dès les années 50, les recherches se sont également orientées vers le développement de solutions permettant de libérer du temps lors des déplacements au profit de la vie familiale (Grisoni & Madelenat, 2021).

Les premiers résultats de recherches en mobilité autonome ont été testés en août 1921 déjà. Il ne s'agissait alors naturellement pas d'un véhicule autonome, mais d'une technologie appelée « commande déportée » permettant de contrôler un véhicule à distance (une trentaine de mètre), via les radiofréquences. Différents essais eurent lieu au fil des années qui ont contribué au développement d'une commande déportée permettant d'agir sur une distance toujours plus importante. C'est notamment l'armée américaine qui, dès cette période, contribue très largement à ce projet et devient ainsi l'un des acteurs principaux du secteur (Grisoni & Madelenat, 2021).

On observe alors rapidement un réel engouement pour cette nouvelle technologie non seulement dans les domaines liés à la sécurité routière, mais également dans les projets d'aménagement du territoire. Exemple de cet engouement, les compagnies pétrolières et automobiles américaines vont imaginer dès la fin de la Grande Dépression la ville du futur et vont créer une énorme maquette appelée « Futurama ». Il s'agissait d'une ville futuriste autonome qui devait représenter la ville des années 60. Pour se rendre compte de l'ampleur du projet, il était question d'une maquette faisant près de trois milles mètres carrés, dans laquelle les visiteurs pouvaient s'immerger (Grisoni & Madelenat, 2021).

La Seconde Guerre Mondiale a stoppé net bon nombre de projets de véhicules autonomes surtout en raison du manque de financement, réservé à la production militaire. Cependant, certaines avancées technologiques développées durant ce conflit armé, comme le GPS ou encore le système de radiofréquence, ont pu être introduites dans l'écosystème civil et ont remis à l'ordre du jour un intérêt marqué pour le véhicule autonome (Grisoni & Madelenat, 2021).

Dans les années 50, la famille est au centre des préoccupations des États et devient un élément essentiel justifiant le développement de la mobilité autonome. Les sociétés « modernes » évoluent vers une société de consommation de masse. Le temps de travail se rallonge comme les distances à parcourir. Le véhicule autonome devient alors un objectif qui doit permettre de mieux optimiser le temps en faveur de la famille et des loisirs contribuant ainsi au bien-être de l'individu. Différents éléments technologiques font alors leurs apparitions comme le régulateur de vitesse. (Grisoni & Madelenat, 2021).

Dans les années 1960, l'idée de la mobilité autonome tend à se dissiper. Émerge alors un questionnement de plus en plus prononcé sur le dépassement de l'Homme par les machines, notamment dans les milieux culturels et plus précisément dans le cinéma. Parallèlement, les milieux académiques et industriels vont s'interroger sur la faisabilité du projet et en particulier sur l'adéquation entre les ressources disponibles et les défis technologiques encore à relever (Grisoni & Madelenat, 2021).

Dès 1980, c'est le Japon qui devient pionnier dans le secteur de la mobilité autonome en présentant une voiture capable de suivre des lignes blanches tracées dans la rue à une allure de 30 km/h (Narayanan et al., 2020). C'est par la suite la compétition *DARPA Grand Challenge*, organisée par l'Agence américaine responsable des projets en recherche avancée pour la défense (*DARPA*) qui va populariser le développement de véhicules autonomes notamment lors des compétitions qui ont pris place entre 2004 et 2007 (Narayanan et al., 2020).

1.4 Contexte technologique

1.4.1 Définition générale du véhicule autonome

Le Larousse définit le véhicule autonome de la manière suivante : « Voiture équipée d'un système de pilotage automatique qui lui permet de rouler sans intervention humaine dans des conditions de circulations réelles ». Une définition générale adéquate mais à laquelle manque tout de même l'un des éléments essentiels : la notion de connectivité. Il est en effet indispensable que les véhicules autonomes puissent communiquer avec leur environnement afin de générer et sauvegarder des connaissances et ainsi permettre à l'Intelligence Artificielle (IA) d'optimiser la conduite (Grisoni & Madelenat, 2021).

La *Society of Automotive Engineers (SAE)*, organisation internationale regroupant des scientifiques et ingénieurs experts dans la mobilité, a créé en 2014 une classification définissant 5 niveaux d'autonomie :

Niveau 1 et 2 :

Même s'ils ne font pas référence à une autonomie propre étant donné que le véhicule ne prend aucune décision seul, ces deux niveaux désignent surtout l'implémentation de certaines fonctions remplissant la mission d'assistance à la conduite. En effet, alors que le premier niveau est représenté par des aides comme le régulateur de vitesse ou l'assistance au freinage (ABS), le deuxième niveau correspond quant à lui à une automatisation simultanée de différentes fonctions. Par exemple, il peut s'agir de la gestion de l'accélération et du freinage ou de l'assistance au stationnement. Dans ces deux catégories, il est important de préciser que le conducteur doit rester à tout moment attentif et disponible (Grisoni & Madelenat, 2021).

Niveau 3 :

C'est à partir de cette catégorie qu'il est possible de faire référence à une vraie autonomie du véhicule. Bien qu'elle soit limitée, c'est bel et bien à partir de ce niveau que les véhicules sont capables d'analyser leur environnement et de prendre des décisions seuls. Le conducteur peut utiliser cette compétence d'autonomie dans certaines conditions (beau temps, autoroute, vitesse, etc.), mais doit être capable de reprendre le contrôle du véhicule en tout temps (Grisoni & Madelenat, 2021).

Niveau 4 et 5 :

Il s'agit là des deux niveaux d'autonomie les plus avancés. Le niveau 4 présente une autonomie complète mais qui reste toutefois limitée par exemple à une zone géographique ou aux conditions météorologiques. Le niveau 5, quant à lui, correspond à une autonomie totale. Ce dernier niveau ne connaît pas de limitation ou de condition particulière à son fonctionnement (Grisoni & Madelenat, 2021).

1.4.2 Définition légale du véhicule autonome

Au-delà de sa définition commune, il est également important de préciser le cadre légal qui s'applique aux véhicules de ce type et à leurs utilisateurs.

Dans ce contexte, c'est l'Organisation des Nations Unies (ONU) qui est responsable de définir la réglementation des véhicules autonomes. La Convention internationale sur la sécurité routière de Vienne (1968) régit l'utilisation des routes et des véhicules. Aujourd'hui, un groupe de travail de l'ONU tente de modifier cette réglementation pour faciliter les essais de véhicules autonomes. La Convention imposant pour l'heure la présence d'un conducteur à bord, il est possible de prétendre que cela ne devrait plus forcément être le cas dans le futur de la mobilité. En juin 2020, 53 pays membres de l'ONU issus des continents Africain, Asiatique et Européen ont ratifié un nouveau règlement portant sur les véhicules d'une autonomie de niveau 3 qui est entré en vigueur en janvier 2021. Les différentes mesures prévues dans cette réglementation sont les suivantes (Grisoni & Madelenat, 2021) :

- Le conducteur doit être assis sur son siège avec sa ceinture de sécurité.
- Le système de conduite autonome ne peut être activé que sur les routes où les cyclistes et les piétons ne cohabitent pas avec les voitures.
- Les routes doivent être séparées par une barrière physique entre les deux sens de circulation.
- Le système de sécurité autonome ne peut s'activer au-delà de 60 km/h.
- Les écrans multimédias utilisés pour le divertissement doivent se déconnecter immédiatement dès que le conducteur reprend le contrôle du véhicule.
- Des capteurs doivent être installés pour garantir la disponibilité du conducteur.
- Le véhicule doit disposer d'une boîte noire.

1.4.3 Équipement et fonctionnement du véhicule autonome

Après avoir parcouru les principales étapes du développement de l'autonomie embarquée et fixé le cadre légal dans lequel cette technologie est utilisée, il semble utile de préciser ce qui constitue ce type de technologie. Il ne sera pas sujet ici de traiter en détail des composants et de la technique utilisée, mais plutôt de dresser une vue d'ensemble de ce qu'un véhicule autonome inclut dans sa technologie.

Comme mentionné précédemment, pour qu'un véhicule soit autonome, il doit pouvoir détecter son environnement direct et éloigné. Pour ce faire, différentes technologies sont combinées telles que des caméras, des lidars¹, des radars² ainsi que des ultrasons (voir figure 1). Ces différents capteurs sont nécessaires afin d'acquérir puis d'assurer une transmission permanente d'informations d'une qualité optimale. L'acquisition et le flux des informations doivent permettre au système de prendre en tout temps la meilleure décision même si l'un des capteurs venait à être défectueux ou défaillant (conditions météorologiques, luminosité, espace, etc.) (Grisoni & Madelenat, 2021).

Les caméras situées généralement à l'avant et sur les côtés du véhicule permettent de détecter les piétons, les autres véhicules, les objets environnants ainsi que les lignes sur la route. Leur utilisation est limitée notamment par les conditions météorologiques ou la luminosité, qui peuvent parfois aveugler le dispositif (Grisoni & Madelenat, 2021).

Les lidars, quant à eux, sont un système de détection laser. Ils ont également pour fonction de détecter les objets dans l'environnement. Cependant, ils ont une compétence supplémentaire leur permettant de mesurer la distance entre le véhicule et les objets. Capable d'évaluer des distances de plusieurs dizaines de mètre, ils sont toutefois également limités à certaines conditions météorologiques, notamment la pluie, qui peut être considérée par ce système comme un objet environnant (Grisoni & Madelenat, 2021).

Les radars, également utilisés dans la détection d'objet, sont capable de récolter des informations à une distance plus importante que les lidars, via des ondes radio. Tout comme les lidars, ils sont capables de mesurer la distance séparant le véhicule de l'objet détecté. Ils offrent l'avantage de fonctionner de nuit également puisque une source de lumière n'est pas nécessaire pour remplir leur fonction (Grisoni & Madelenat, 2021).

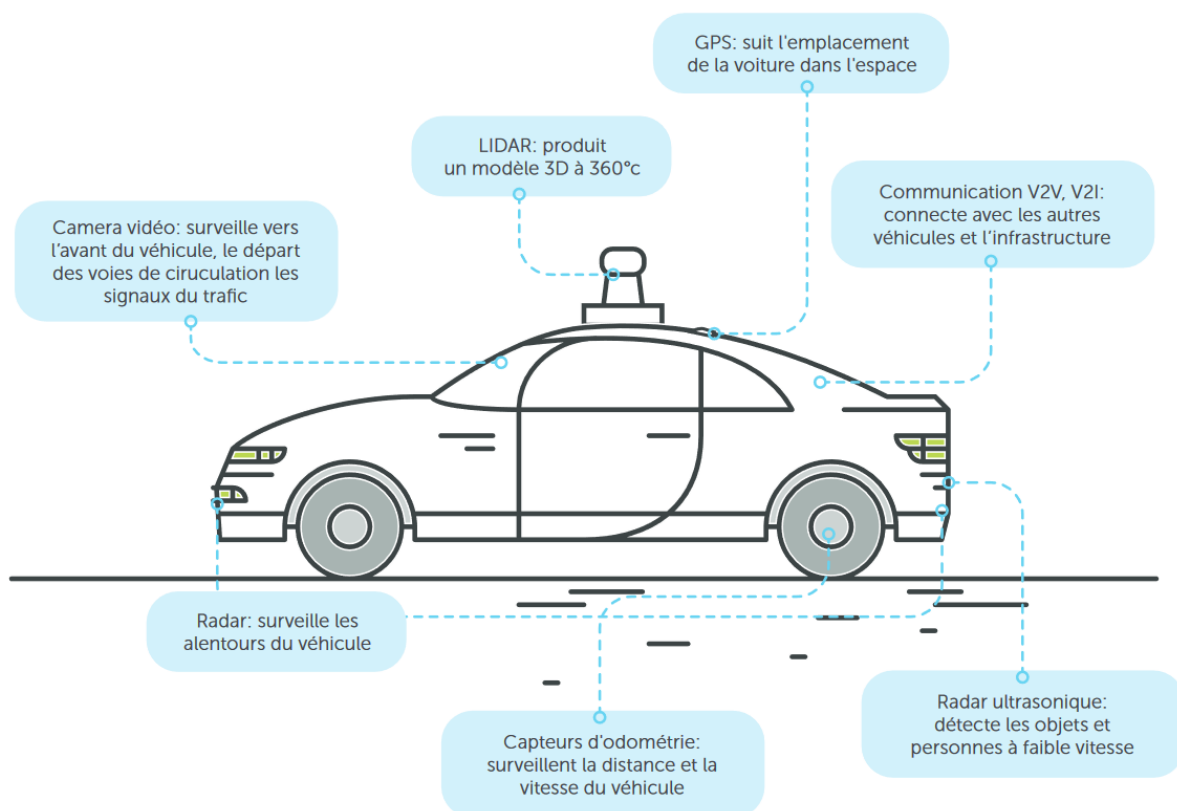
Pour terminer, le véhicule autonome utilise des ultrasons pour collecter des informations sur les objets se trouvant proche du véhicule. En projetant des ondes, il parvient à définir la distance entre le véhicule et les objets environnants (Grisoni & Madelenat, 2021).

¹ Lidar : *Light detection and ranging*

² Radar : *Radio detection and ranging*

La combinaison de toutes ces technologies permet donc de collecter un ensemble de données importantes. Cependant, il ne suffit pas de collecter les données pour permettre à un véhicule d'être autonome, mais bien de les analyser via un logiciel lui permettant de prendre ses propres décisions. C'est ici qu'entre en jeu tout le potentiel de l'intelligence artificielle, qui est capable de traiter toute cette information et de prendre une décision (tourner, freiner, accélérer). Soulignons que l'IA a besoin d'être entraînée pour améliorer son efficacité. Elle parcourt des milliards de kilomètres afin d'apprendre à exécuter les bonnes décisions dans un maximum de situations possibles, dans le but de les retenir. Cet entraînement se fait d'une part de manière virtuelle (en simulation) et d'autre part, de manière réelle en parcourant des distances sur les routes. La quantité de données à traiter est considérable. La voiture doit donc, *in fine*, avoir une capacité de stockage très importante. Actuellement, les besoins sont évalués à environ 1'000 téraoctets (TO), ce qui permet de stocker l'ensemble de données récoltées durant un mois, durée légale imposée pour des raisons de responsabilité juridique. (Grisoni & Madelenat, 2021).

Figure 1 : Équipements de base d'un véhicule autonome



Source : Smart City Institute (2020), *La mobilité de demain : quels enjeux pour nos territoires ?*

L'importance de la connectivité :

Bien que tous les équipements décrits précédemment soient nécessaires au bon fonctionnement d'un VA, il est primordial d'y inclure un élément supplémentaire. En effet, pour accroître et optimiser les instruments à bord du véhicule, il est nécessaire de les coupler avec un haut degré de connectivité. Dans ce contexte, il existe deux types de communication, celle des véhicules entre eux (*V2V : Vehicule to Vehicule*) et celle des véhicules avec les infrastructures (*V2I : Vehicule to Infrastructure*). De plus, et pour compléter la gamme, la cartographie représente également un élément central dans l'application de l'autonomie totale d'un véhicule (Grisoni & Madelenat, 2021).

La connectivité facilite l'application des VA de manière considérable. Bien évidemment, tous les véhicules connectés ne sont pas forcément autonomes. D'ailleurs, une grande partie des véhicules vendus sur le marché peuvent être considérés comme connectés mais ne sont pas autonomes. La communication V2V permet de ressortir des données comme les conditions météorologiques ou les conditions sur la route (accidents, travaux, embouteillages, vitesse). La communication V2I quant à elle, offre la possibilité de guider les véhicules sur les bonnes voies dans une situation comme les péages autoroutiers ou lors d'une prise de stationnement (Grisoni & Madelenat, 2021).

Dans le domaine privé, un haut taux de connectivité permet dans une entreprise de Robot-taxi (taxis autonomes) de répondre au mieux à la demande. En fait, elle permet d'ajuster l'offre géographiquement en fonction de la demande et rend donc possible l'optimisation des trajets de chaque véhicule (Grisoni & Madelenat, 2021).

Un haut taux de connectivité suscite également certains avantages en faveur du pouvoir public. Premièrement, il rend possible la collecte de données à grande échelle, via les infrastructures par exemple. Ceci permet de mieux connaître, à titre d'illustration, la consommation moyenne de carburant, la fréquentation de trafic d'un lieu ou encore la vitesse moyenne des véhicules aux centres-villes. De plus, cela permet d'éviter des problématiques liées à la fraude comme il a été possible de le voir lors des « *Diesalgates* » qui ont mis en lumière des constructeurs manipulant les résultats de leurs véhicules en termes de pollutions. Enfin, le taux de connectivité peut également servir lors d'accidents afin de coordonner les

manœuvres dans le but de regagner une fluidité et sécurité optimale de la circulation (Grisoni & Madelenat, 2021).

1.5 Contexte social

Après avoir décrit de manière générale cette nouvelle technologie, sa définition et son fonctionnement, il semble pertinent de s'attarder sur les tendances de la mobilité dans une vision axée sur l'utilisateur. Pour ce faire, il est important de préciser certains éléments. Premièrement, le transport n'est généralement pas une fin en soi, mais un moyen utilisé pour atteindre un lieu, une destination (Gallic & Aguiléra, s. d.). Il existe bien entendu quelques exceptions qui sont généralement perçues comme des attractions touristiques, mais ce n'est qu'une minorité. Deuxièmement, la mobilité est au centre des dynamiques économiques, sociales et culturelles. Cela signifie donc qu'elle est impliquée dans la majorité de nos actions quotidiennes.

Depuis plusieurs décennies maintenant, le nombre de déplacement par personne et par jour reste stable. Cependant, le nombre de kilomètres parcourus, lui, augmente progressivement. Cet accroissement du temps dédié aux déplacements est le résultat de différents éléments et permet d'identifier un éclatement spatial des activités quotidiennes. Il est à la fois cause et conséquence du développement de l'offre en matière de mobilités tant publiques que privées. En d'autres termes, les transports de manière générale sont de plus en plus efficaces et sont capables de répondre à des attentes qui peuvent énormément varier entre différents individus (Kaufmann et al., 2019).

La dimension du travail n'est pas à négliger non plus. Effectivement, le choix d'utiliser les transports publics à la place d'un véhicule individuel est souvent lié à la possibilité d'utiliser le temps de déplacement à des fins de productions pour autant que cela soit possible. Certains trajets ne laissent pas ou difficilement cette possibilité, notamment lors des déplacements en bus. Le parcours effectué est donc perçu progressivement comme un temps de travail, ce qui ne peut pas être le cas pour un automobiliste. Dans ce contexte, un véhicule autonome permet de conserver les atouts séduisants de l'automobile (indépendance, flexibilité, sphère privée, confort) tout en valorisant le temps de déplacement à des fins de productions. Aujourd'hui, à l'ère de la numérisation, différentes formes de déplacement ont surgit et combinent une mobilité traditionnelle spatiale et une mobilité virtuelle (Kaufmann et al.,

2019). Les deux exemples les plus marquants sont la « multirésidentialité » ainsi que la « pendularité de longue distance ». Dans les deux exemples, le dénominateur commun est le lieu de travail de l'individu. Alors que la « multirésidentialité » est le fait d'utiliser un domicile secondaire plusieurs jours par semaine pour aller au travail, le second est de se rendre sur le lieu de travail quelques jours par semaine et faire le reste depuis la maison. Ces formes de déplacements sont courantes, spécialement lorsque le lieu de travail est situé à une heure et demie ou plus de son lieu d'habitation principal (Kaufmann et al., 2019).

Pour compléter les réflexions sur l'éclatement spatial des différentes activités d'un individu, une autre stratégie a vu le jour de la part de la population, notamment depuis les années 1990. En effet, dans la plupart des pays européens a été observé un accroissement de la population en zone urbaine. Premièrement, la flexibilité dans le monde du travail est devenue une exigence centrale. Cela implique bien souvent une mobilité indépendante et une variation du temps de travail. Deuxièmement, le bassin d'emploi s'élargit de plus en plus notamment grâce au développement des réseaux de transports en communs et à la vitesse de déplacement toujours plus grande qui a permis d'élargir les marchés en termes d'espace. Pour finir, un élément essentiel de cette modification de mode de vie se trouve être la transformation toujours plus importante des formes familiales. En effet, à l'instar du milieu professionnel, l'évolution de la famille influence également notre mode de vie en termes de mobilité. Aujourd'hui, et pour donner un exemple concret, prêt d'un mariage sur deux finit en divorce dans le Canton de Vaud (Kaufmann et al., 2019). Cette issue implique un changement radical sur le lieu d'habitation. Alors que l'achat d'une maison individuelle faisait sens il y a quelques décennies pour représenter la force d'une relation, cette action est nettement moins attrayante aujourd'hui. L'individu préfère un lieu d'habitation accessible en transport public et met un accent particulier sur les services et les équipements urbains. Tout ceci afin de faciliter la vie du ménage (Kaufmann et al., 2019).

Mode de transport depuis les années 70 à aujourd'hui

Nos modes de transport ont beaucoup évolué au fil du temps. Entre les années 60 et 70, le système de transport public était dominant. L'arrivée de la voiture individuelle a donc constitué un progrès notoire. Elle libérait l'utilisateur des contraintes liées aux horaires et lui a permis de se déplacer de manière autonome dans un espace privé et confortable. Dès les

années 80, les externalités négatives de ce développement ont provoqué globalement une forte remise en question du transport individuel par les gouvernements. En effet, la pollution, les accidents ainsi que la saturation des voies de communications urbaines ont éveillé une envie toujours plus forte de revenir à une offre de transport public plus aboutie. Pour ce faire, différentes alternatives ont été mises en place, principalement pour décongestionner les centres urbains. C'est notamment à ce moment que l'émergence de tramways, métros et de trains régionaux a pu être observée. (Kaufmann et al., 2019).

Cette stratégie mise en application entre les années 80 et 90 n'a pas provoqué une diminution de l'usage des véhicules individuels. Cependant, elle a tout de même permis d'accroître sensiblement l'utilisation des transports publics. Ce n'est qu'à partir de 2005 que le recours à la voiture baisse légèrement (Kaufmann et al., 2019).

Pour compléter ces réflexions, Vincent Kaufmann (2020), professeur à l'université polytechnique de Lausanne, explique que la part des pendulaires a fortement augmenté dans la population active. Alors qu'elle était de 46% en 1990, elle s'élevait à 70% en 2018. Il est également possible d'affirmer que la part modale³ des transports en communs en Suisse a également fortement augmenté avec une valeur de 23% en 2000 et de 30% en 2018. Enfin, 11% des personnes actives parcourent plus de cinquante kilomètres pour se rendre sur leur lieu de travail (Kaufmann, 2020).

De manière générale, il est donc possible d'affirmer que depuis les années 70, la volonté politique et populaire vise à développer des réseaux de transports en commun. Parallèlement, de nouvelles formes de partage de l'automobile individuelle émergent et facilitent la transition vers les transports publics. La multipropriété ou les entreprises d'autopartage comme *CFF Mobility* s'inscrivent dans cette évolution et semblent être des solutions particulièrement adéquates aux défis des transports en zone urbaine, où l'utilisation de la voiture ne représente en moyenne que 10% du temps d'un individu (Kaufmann et al., 2019). Les avantages d'un tel procédé de multipropriété sont bien entendu économiques, mais également pratiques. Ils permettent de disposer d'un véhicule lorsque cela est nécessaire

³ Part modale : Proportion de déplacement pour un moyen de transport donné par rapport à l'ensemble des déplacements.

(week-end, vacances, etc.) tout en partageant les coûts entre propriétaires (Kaufmann et al., 2019).

Pour conclure ce chapitre, il semble pertinent d'évoquer brièvement les tendances en matière de mobilité en Suisse. Kaufmann (2020) en fait allusion dans sa présentation, mais c'est Emmanuel Ravalet qui décrit plus précisément les trois scénarios probables dans un article tiré du « Forum du développement territorial : la mobilité du futur ». Premièrement, il évoque l'ultramobilité qui n'est autre qu'un développement qui suit la tendance actuelle à savoir, une grande mobilité qui permet d'atteindre des destinations toujours plus éloignées, toujours plus rapidement (Ravalet, 2018). Le deuxième scénario est basé sur un développement dit d'altermobilité. Dans ce scénario, les individus se déplacent toujours autant mais en utilisant des moyens de transport différents (vélos, trottinettes, véhicules en autopartage, etc.) (Ravalet, 2018). Enfin, le dernier scénario correspond à celui de la proximobilité. Complétant le deuxième scénario, il combine les changements de comportement en matière de transport avec une réduction des distances, des fréquences et du temps des déplacements. Dans un contexte climatique, il est le seul à respecter les engagements de la Confédération en matière de réduction d'émission de GES (Ravalet, 2018).

1.6 Contexte touristique

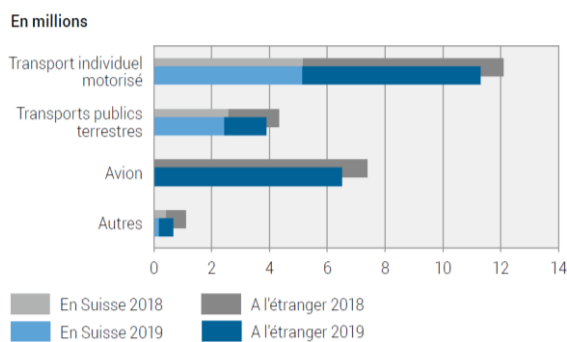
Le secteur touristique est considéré comme un secteur d'innovation appliquée. Il est souvent sujet à des phases tests de différentes technologies et se prête généralement bien à ces actions. Même s'il existe à ce jour encore très peu de littérature consacrée à la mobilité autonome dans le tourisme, il est tout de même possible de tirer quelques conclusions au travers de statistiques et d'exemples d'application de cette technologie notamment concernant l'importance de la mobilité individuel auprès de la population.

L'utilisation du véhicule individuel constitue un enjeu dans le monde touristique car la voiture reste le moyen de transport clé des individus. En effet, dans la majorité des pays européens et en Suisse également, le mode de transport majoritairement utilisé pour voyager se trouve être la voiture individuelle. En Europe, la part du véhicule individuel est en moyenne de 53% sur les trajets de voyage totaux effectués en 2021 (Eurostat, 2021). En suisse, cette part s'élève à 66.1% en 2015 (Office fédéral de la statistique, 2017). De plus, la moyenne des ménages possédant une voiture individuelle s'élève à 84% en France (Institut national de la

statistique et des études économiques, 2020) et 83% en Suisse (Office fédéral de la statistique, 2017). Ces différentes statistiques montrent à quel point l'évolution vers la mobilité autonome va impacter drastiquement la mobilité des populations au quotidien.

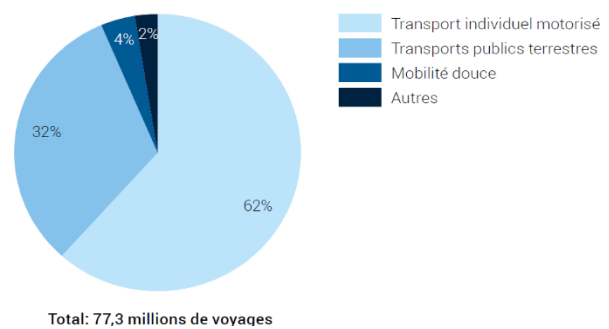
Dans un rapport de l'Office fédéral de la statistique (OFS) consacré aux voyages à l'étranger de la population résidante en Suisse en 2019, il est intéressant d'observer que les voyages avec ou sans nuitées sont majoritairement effectués avec un véhicule individuel (voir figures 3 et 4) (Mayor & Muralti, 2020).

Figure 3 : Voyage avec nuitée selon le moyen de transport principal



Source : Mayor & Muralti (2020), voyage de la population suisse en 2019

Figure 2 : Voyage sans nuitée selon le moyen de transport principal



Source : Mayor & Muralti (2020), voyage de la population suisse en 2019

Pour conclure ce chapitre, il est donc possible de postuler que la mobilité autonome individuelle ou partagée influencera grandement les pratiques des individus. Considérée comme une technologie de rupture⁴ par le changement de comportement qu'elle induit et les adaptations nécessaires au niveau des infrastructures, elle possède des atouts pouvant impacter fortement la manière future de voyager de chacun. Toutefois, elle suscite plusieurs questionnements par exemple en matière de protection de l'environnement ou des règles, de normes, et de modes d'utilisation. Encore très peu exploitée aujourd'hui pour des raisons de limites technologiques, légales et sociales, et en pleine évolution, il est encore très difficile d'anticiper les conséquences de l'arrivée de ces systèmes de VA sur nos sociétés. La suite de ce travail tentera de répondre à quelques-unes de ces interrogations.

⁴ Technologie de rupture : « Innovation ou technologie qui modifie fondamentalement un produit ou un service et qui finit par remplacer une technologie dominante sur un marché » (Ministère de la culture, 2018)

2 Revue de la littérature

L'application d'une mobilité autonome influencera différents domaines d'activités tels que ceux de l'aménagement du territoire ou de l'organisation des transports. Néanmoins, ce travail se focalisera sur les thèmes liés à l'utilisateur de cette technologie, avec un accent mis sur le tourisme. Comme décrit précédemment, il n'est pas question dans ce travail d'élaborer des concepts de développement de zones urbaines. Il s'agit plutôt de comprendre comment cette technologie est accueillie par les utilisateurs, de mieux saisir quels en seront ses impacts dans la société et d'anticiper les prochaines tendances. Cette revue de la littérature se décline en deux temps. Un premier volet abordera les études déjà menées à ce sujet de manière générale, alors que le second volet évoquera l'état de l'art sur la mobilité autonome dans l'industrie du tourisme.

2.1 Les enjeux

Pour débiter cette revue de littérature, il semble pertinent de définir les enjeux sociétaux principaux amenés par cette technologie. Selon Kaufmann et al. (2018), quatre enjeux se distinguent particulièrement : l'impact lié à l'insertion de cette technologie dans la société ; la modalité d'insertion du véhicule autonome dans le système de transport ; le rôle des différents industriels dans la conception des véhicules autonomes ; le cadre légal qui permet et régule l'utilisation des véhicules autonomes. Ce sous-chapitre traitera en particulier de l'impact lié à l'insertion de cette technologie dans la société.

Les impacts sociétaux liés à l'insertion de cette technologie sont nombreux. Premièrement, la libération du temps dédié à la conduite se fera au profit d'autres activités y compris à des fins de production (Kaufmann et al., 2019). Ce « lâcher-prise » de l'utilisateur et le sentiment de confiance qui le lie à son véhicule fera apparaître une problématique de taille qui n'est autre qu'un retour plus difficile à la conduite manuelle (Haué et al., 2020). En effet, avec une autonomie de niveau 4 qui n'est pas encore maîtrisée, le conducteur sera contraint dans certains cas à reprendre le contrôle de son véhicule. Haué et al. (2020) précise cette problématique liée à l'analyse de l'environnement par le conducteur appelée *Situation Awareness (SA)* qui correspond à « la perception des éléments de l'environnement dans un volume de temps et d'espace, la compréhension de leur signification et la projection de leur statut dans le futur ». En d'autres termes, il s'agit pour l'individu de connaître son

environnement afin de prendre les meilleures décisions possibles. Il est évident que la SA de l'utilisateur sera influencée par la mobilité autonome, d'autant plus que les nombreuses et diverses activités de vie à bord ne lui permettront pas de suivre avec précision l'évolution de son environnement durant le voyage.

Dans le même ordre d'idée, il faut souligner que selon Monéger et al. (2018), l'introduction de cette technologie permettra de limiter de 90% les accidents sur la route. La sécurité routière devrait ainsi être améliorée. D'ailleurs, toujours dans ce contexte, Monéger et al. (2018) affirment justement que le respect de certaines valeurs clés pour les utilisateurs comme la fiabilité, la sécurité ou la flexibilité constituera un moyen important pour favoriser l'acceptation de cette technologie.

Ces nouvelles technologies permettront également au secteur du transport de réaliser une optimisation énergétique non négligeable. Selon Saujot et al. (2018), la mobilité autonome pourrait réduire la consommation énergétique du transport routier de 90%. Toujours selon Saujot et al. (2018), l'efficacité énergétique des déplacements est déterminée par l'efficacité énergétique des véhicules. Il faudra donc minimiser au maximum la quantité d'énergie utilisée pour effectuer un déplacement donné. Dans ce contexte, les véhicules électriques semblent être une piste intéressante puisque leur rendement se situe aux alentours des 80%, contre un rendement de 30 à 40% pour une voiture à combustion standard.

2.2 Avantages et désavantages généraux apportés par cette technologie

Cohen et Hopkins (2019) estiment que l'introduction d'une mobilité autonome, notamment dans un contexte touristique, permettra un contrôle des flux, des itinéraires et du rythme des voyageurs plus cohérent, ceci par la communication V2V et V2I. Ils considèrent néanmoins que cela ne sera pas obligatoirement le cas dans les centres urbains, du fait de la complexité des routes et du trafic notamment. De plus, et comme mentionné précédemment, les VA, en modifiant les comportements durant le trajet, vont donner la possibilité aux passagers de pratiquer et de s'intéresser à d'autres activités comme lire, manger, regarder un film, prendre des photos, s'informer sur sa destination ou les régions traversées ou encore travailler. Dans ce contexte, l'accessibilité des attractions et des destinations sera améliorée (Cohen & Hopkins, 2019) et l'optimisation du trafic et l'augmentation de la vitesse de déplacement influenceront l'attractivité de ces dernières (Miskolczi et al., 2021). En effet, ces

deux éléments permettront aux touristes de parcourir de plus grandes distances en un temps identique. Cela donnera donc accès à des destinations plus éloignées qui peuvent être considérées aujourd'hui comme des destinations secondaires (Miskolczi et al., 2021).

D'un point de vue social

Peu d'études ont été menées jusqu'à présent pour évaluer les impacts sociaux de l'introduction de la mobilité autonome, particulièrement dans le secteur du tourisme. Cependant, les quelques études publiées à ce sujet révèlent des éléments intéressants.

Premièrement, les VA pourraient avoir un impact significatif sur la quantité d'accidents de la route. Cohen et Hopkins (2019) mentionnent également que les VA parviendraient à limiter de 90% les accidents de la route, ceux-ci étant dans la majeure partie des cas les conséquences d'erreurs humaines. Dans l'industrie du tourisme, les VA deviennent donc un avantage conséquent, puisqu'ils réduisent les possibilités d'erreur d'un conducteur, en particulier dans un pays étranger où les règles de trafic peuvent fortement varier.

Deuxièmement, la constance et la fluidité du voyage permettront une meilleure planification des itinéraires qui gagneront en fiabilité et en prévisibilité (Miskolczi et al., 2021). Toujours dans le contexte relatif au trafic, les VA permettront de limiter les embouteillages (Cohen & Hopkins, 2019) d'une part grâce à la diminution du nombre d'accidents, mais également grâce à la diminution du nombre de véhicules en circulation. Ceci pour autant que la majorité des utilisateurs choisissent de détenir leur véhicule sous une forme de propriété majoritairement partagée, et non privée (Cohen & Hopkins, 2019).

Finalement, les VA agiront en faveur d'une meilleure justice sociale en améliorant l'accessibilité des destinations et des moyens de transports individuels et collectifs pour les non-conducteurs (enfants, personnes âgées, personnes à mobilité réduite, individus sans permis de conduire) (Miskolczi et al., 2021). Ces individus obtiendraient ainsi davantage de flexibilité et d'indépendance et réduiraient leur isolation sociale (Miskolczi et al., 2021). En raison d'un taux d'individus ayant un permis de conduire plus bas que dans les pays du Nord, Cohen et Hopkins (2019) ajoutent que c'est en particulier dans les pays du Sud que ces différents éléments et cette technologie pourront devenir une technologie de rupture.

L'introduction d'une mobilité autonome soulève néanmoins certains doutes. Dans le contexte social, c'est surtout un questionnement d'ordre éthique qui émerge. En effet, il s'agit de savoir si l'IA des véhicules autonomes doit être programmée pour protéger, dans tous les cas, ses passagers ou, en cas d'extrême nécessité, autorisé à les sacrifier pour une cause supérieure, un bien plus grand (Cohen & Hopkins, 2019). Il n'existe à ce jour aucune réponse d'ordre juridique, philosophique ou théorique à ce débat.

D'un point de vue environnemental

L'enjeu environnemental pour le secteur du transport est un élément primordial. Les études menées à ce sujet et liées à la mobilité autonome sont nombreuses. Cependant, elles traitent de la mobilité autonome de manière générale. À l'exception de quelques travaux, ils ne mentionnent pas d'éléments liés directement à l'industrie du tourisme. Dans cette partie du dossier, c'est donc une vue d'ensemble des conclusions de la littérature à ce sujet qui sera présentée afin de comprendre les tenants et aboutissants de la mobilité autonome dans le contexte de la transition énergétique du transport.

Les résultats des différentes études varient fortement. Les impacts potentiels de la mobilité autonome sur l'environnement sont hétérogènes. Ils ont été résumés dans le travail de Grisoni et Madelenat (2021). Ceux-ci mentionnent dans un premier temps une étude du département américain de l'énergie estimant que l'impact de consommation d'énergie du transport pourrait augmenter de 250% dans un scénario pessimiste, mais également diminuer de 90% dans un scénario optimiste. Ils ajoutent que L'agence international de l'énergie confirme ces deux tendances et décrit, quant à elle, une augmentation de consommation de 100% dans un scénario pessimiste ou une diminution de consommation d'énergie de 40% dans un scénario optimiste (Grisoni & Madelenat, 2021). Finalement, ce sera le degré d'automatisation ainsi que le modèle économique dominant qui influencera fortement l'un ou l'autre de ces scénarios. Il existe différentes raisons expliquant de telles prévisions. Ce travail se focalise sur la principale qui se trouve être celle qui examine les conséquences en fonction des performances énergétiques. Grisoni et Madelenat (2021) propose d'analyser ces dernières à différentes échelles pour simplifier la compréhension.

Ils mettent tout d'abord la performance énergétique à l'échelle du véhicule. L'efficacité du moteur, le nombre de passager et le coefficient aérodynamique du véhicule (C_x) influencent

cette dernière, mais c'est en particulier son poids qui l'impacte considérablement. Comme il a été évoqué, le nombre d'accidents devrait diminuer. Dès lors, Grisoni et Madelenat (2021) citent certains auteurs estimant que le poids des véhicules autonomes sera allégé en raison de l'absence ou du retrait quasi-total de matériaux destinés à limiter les dégâts lors de chocs consécutifs à un accident. D'autres auteurs estiment qu'à l'inverse, le poids des VA augmentera pour répondre aux différents besoins des usager (divertissement, travail, etc.) sous la forme d'équipements et d'instruments de bords (Grisoni & Madelenat, 2021). Dans tous les cas, une variation positive ou négative du poids du véhicule aura forcément une influence sur son impact environnemental. D'un point de vue historique, le poids des véhicules a toujours évolué à la hausse. Depuis les années 60, le poids moyen d'un véhicule a augmenté d'environ 60%. Par conséquent et malgré une amélioration constante de l'efficacité énergétique, cela a favorisé une hausse de la consommation d'énergie.

Ensuite, Grisoni et Madelenat (2021) évoquent la performance énergétique à l'échelle de la flotte de véhicules. À cet échelon également, il existe des constats contradictoires. Ils mentionnent que le trafic et la conduite autonome seront plus fluides et plus écologiques et provoqueront une diminution des émissions de gaz à effet de serre. Ils estiment cependant que cette amélioration sera atténuée par les véhicules autonomes qui circuleront à vide. Les émissions CO₂ pourraient également être limitées en favorisant une conduite dite « en peloton ». Cette forme de déplacement synchronisée tend à améliorer l'aérodynamisme des objets en mouvement. Cette conception implique néanmoins un fort taux de connectivité, une complexité technique nécessaire à la coordination d'un tel procédé ainsi que l'installation d'infrastructures 5G, qui n'ont encore jamais été pris en compte dans les analyses d'impacts des VA sur l'environnement (Grisoni & Madelenat, 2021).

A l'échelle du système de transport, les constats sont également disparates. Grisoni et Madelenat (2021) expliquent que ces technologies vont favoriser le développement des transports en communs et de ce fait, permettre une réduction de la place de la voiture individuelle lors de déplacements. Ces deux éléments favoriseront une réduction des émissions de gaz à effet de serre. À l'inverse, ils déclarent cependant que selon certains auteurs, les VA individuels deviendront plus attractifs que les transports en commun et réduiront donc la part modale de ces derniers (Grisoni & Madelenat, 2021).

Pour compléter ces différents constats et démontrer à quel point il est compliqué de déterminer clairement l'impact de la mobilité autonome sur l'environnement, il est pertinent de terminer ce chapitre en évoquant le travail de Saujot et al. (2017). Ceux-ci ont identifié 6 effets rebonds⁵ potentiels directement liés au développement du véhicule autonome. Ils décrivent de manière synthétique les risques qu'ils représentent et ajoutent quelques pistes de solutions (voir tableau 1).

Tableau 1 : Effets rebonds et pistes de solutions de la mobilité autonome

6 GRANDS ENJEUX	DE NOMBREUX RISQUES POUR LA MOBILITÉ DURABLE	DES PISTES DE SOLUTIONS
Maîtriser la forme urbaine et la demande de mobilité	Hausse de la demande et périurbanisation. À long terme, le nombre de kilomètres parcourus, notamment pour les ménages à hauts revenus, pourrait augmenter (étalement de la ville, véhicules circulant à vide).	Réduire la vitesse maximale autorisée pour limiter l'étalement urbain (chrono-aménagement) Régulation pour limiter la possibilité de faire circuler les véhicules à vide
Assurer l'accès à la mobilité	De nouvelles inégalités dans l'accès à la mobilité pourraient voir le jour (mobilité individuelle plus onéreuse, infrastructures non adaptées/offres de robot-taxis limitées dans certains territoires, voies réservées aux propriétaires de véhicules autonomes, etc.). Différents gagnants/perdants selon les scénarios.	Anticiper l'adaptation de la fiscalité de la mobilité liée à l'électrification et l'autonomisation (ex. tarification à la distance) Parallèlement, revisiter le modèle de péréquation de la mobilité, afin d'améliorer l'offre de services de mobilité autonome dans les zones moins denses.
Améliorer le partage et l'efficacité énergétique de chaque km	Le partage de trajet est loin d'être une évidence et devra être fortement incité pour surmonter les obstacles actuels, que ce soit pour la mobilité individuelle ou les robot-taxis. Des gains d'efficacité énergétique liés à l'autonomie à relativiser.	Renforcer les politiques de soutien au covoiturage courte distance Tester des services partagés de véhicule autonome Réduire la vitesse maximale autorisée et favoriser une logique de régulation par le temps garanti de déplacement
Décarboner la source d'énergie	La mobilité autonome, malgré ses promesses à long terme, ne change rien à la nécessité d'agir aujourd'hui pour la décarbonation du transport	Renforcer les politiques existantes de soutien aux motorisations peu émettrices Privilégier les modèles serviciels d'exploitation de flotte, plus enclins à adopter ces motorisations
Allouer l'espace urbain aux différents usages	La mobilité autonome pourrait rendre plus complexes encore le partage de la voirie entre ses différents usages (piétons, vélos, etc.) et la gestion de voies réservées	Tester différentes configurations de partage de la voirie pour trouver le meilleur compromis entre fluidité du trafic, incitation au partage de trajet (voies réservées au covoiturage) et sécurité des modes actifs
Maîtriser la consommation de ressources	De nouvelles consommations d'énergie et de ressources liées aux données et à la fabrication du matériel numérique sont à prévoir	Évaluer l'empreinte en cycle de vie et en consommation énergétique des véhicules et des infrastructures numériques Développer un label « numérique responsable » pour les véhicules autonomes Construire la chaîne de recyclage du matériel numérique

Source : Saujot et al. (2018), *Mettons la mobilité sur la voie du développement durable*

Dans un contexte touristique, les impacts du véhicule autonome sont sensiblement les mêmes. Cohen et Hopkins (2019) ajoutent que les VA permettront d'enrayer les pratiques non-durables, notamment via une amélioration des comportements de conduite appelée « écoconduite » qui permettra une baisse des émissions et de consommation. Pour Miskolczi et al. (2021), c'est l'amélioration des flux qui limitera les impacts environnementaux du

⁵ Effet rebond : « l'effet rebond apparaît lorsque l'amélioration de l'efficacité énergétique d'un procédé entraîne une augmentation de la consommation d'énergie plutôt que sa réduction » (Grisoni & Madelenat, 2021; Saujot et al., 2018).

secteur du transport et de l'aménagement du territoire en permettant une diminution des places de stationnement nécessaires ainsi qu'une baisse du nombre de véhicule actif dans le trafic (Miskolczi et al., 2021).

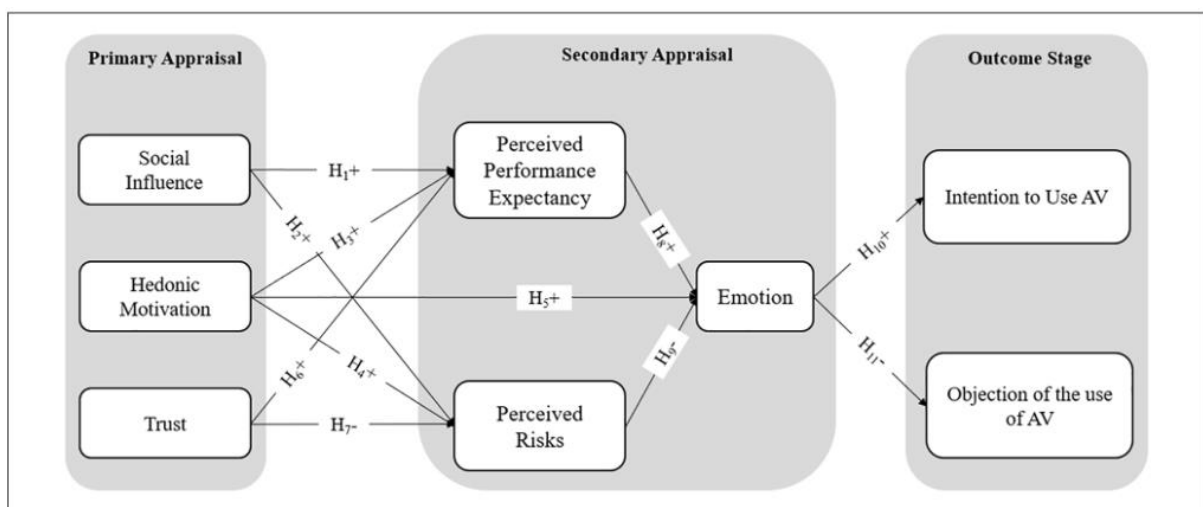
2.3 Qu'en est-il de l'acceptation de cette technologie ?

Les différents défis technologiques et juridiques suscités par la mobilité autonome ne sont pas les uniques enjeux portés par une diffusion généralisée de celle-ci. Rien de tout cela ne sera possible sans un réel engouement de la part des utilisateurs. En effet, pour parvenir à assoir cette technologie dans un futur plus ou moins proche, les usagers devront accepter cette technologie au même titre qu'ils ont adhéré aux moyens de transports que nous connaissons aujourd'hui.

Dans une étude de Miskolczi et al. (2021) auprès de 1'500 répondants venant de Grande-Bretagne, d'Australie et des Etats-Unis, les auteurs affirment que 60% des individus questionnés sont favorables à cette nouvelle technologie. Bien que leur travail ne représente que des populations occidentales, les conclusions sont intéressantes dans le cadre de cette étude. Ils expliquent que les familles ayant des enfants en bas âges sont les plus critiques à cause notamment du potentiel risque sécuritaire sur les enfants (Miskolczi et al., 2021). Une étude similaire a été menée auprès de la population suisse. Elle se concentre sur l'adoption de VA à usage collectif. Les résultats de cette étude démontrent également un taux d'acceptation élevé (environ 60%) de la mobilité autonome, particulièrement lorsqu'il s'agit d'un service ou d'une plateforme d'autopartage (Hoerler et al., 2021). Les 40% restants correspondent à des individus qui restent encore indécis ou préfèrent un véhicule individuel plutôt que collectif. Cette étude a démontré à quel point les facteurs de confort et de fiabilité sont des éléments essentiels pour le choix du mode de transport. Hoerler et al. (2021) ont également souligné l'importance du revenu dans la prise de décision. Ils révèlent que les individus ayant un revenu plus élevé préfèrent les plateformes d'autopartage. Selon eux, la population suisse est prête à accueillir cette nouvelle technologie, en particulier si elle est intégrée dans des systèmes de taxis autonomes et/ou de véhicules autonomes à usage mutualisé (Hoerler et al., 2021).

Il existe aujourd'hui un consensus clair dans la littérature scientifique qui indique que la confiance en la technologie, la motivation hédonique⁶ de l'utilisateur et l'influence sociale constituent autant de facteurs influençant l'acceptation de cette technologie (Ribeiro et al., 2021). Dans un contexte touristique, ce sont les performances perçues et les risques des VA qui façonnent les émotions des voyageurs à l'égard de cette technologie (Ribeiro et al., 2021). Ribeiro et al. (2021) concluent d'ailleurs que ce sont finalement les émotions des voyageurs qui sont les déterminants les plus importants dans l'intention d'utilisation des VA lors d'une expérience touristique (voir figure 4).

Figure 4 : Modèle d'acceptation du véhicule autonome



Source : Ribeiro et al. (2018), *Customer Acceptance of Autonomous Vehicles in Travel and Tourism*

2.4 Les risques de cette technologie

Bien que cette technologie soit défendue par plusieurs secteurs économiques, il est tout de même important de cerner les impacts négatifs qu'elle pourrait provoquer. La plupart des travaux traitant des aspects négatifs de la mobilité autonome se focalisent généralement aux aspects environnementaux, mais il existe également d'autres problématiques qui ne sont pas à négliger.

Dans l'étude de Cohen et Hopkins (2019), l'augmentation de la valeur utilitaire du temps de voyage impliquera une augmentation du nombre et de la distance des déplacements professionnels, de loisirs, mais également pour des déplacements du quotidien. Ceci encouragera les individus à vivre dans des localités plus éloignées afin d'améliorer leur qualité

⁶ Motivation hédonique : Volonté de se faire plaisir.

de vie et profiter de l'avantage de prix fonciers plus bas favorisant ainsi un étalement urbain et une dépendance encore plus marquée à la voiture. Dans cette optique, la réduction du temps de déplacement ainsi que la possibilité du porte-à-porte ou « dernier kilomètre » rendra les VA individuels plus attractifs que les transports publics (Miskolczi et al., 2021).

Dans un contexte touristique, l'hôtellerie pourra également subir une certaine pression liée aux développements de VA. Même si les transports publics sont partie intégrante dans le développement de cette technologie, ce sont les véhicules individuels et particulièrement les nouveaux services à bord mis en place qui auront un éventuel impact sur l'hôtellerie. En effet, le véhicule autonome se déplaçant seul et sans conducteur il serait possible qu'une offre de chambre ambulante se développe et perturbe ainsi la demande de nuitée dans le secteur de l'hôtellerie (Miskolczi et al., 2021). Elle permettra aux utilisateurs de voyager de nuit, à l'image des trains de nuit qui se développent en Europe, et offrira aux usagers un meilleur confort ainsi qu'une plus grande flexibilité. De plus, la proximité d'un hôtel dans une destination ne sera plus forcément un avantage si les déplacements sont facilités pour les individus. L'utilité de séjourner en station perdra en valeur si les visiteurs peuvent s'y rendre sans efforts à l'aide d'un véhicule autonome (Miskolczi et al., 2021).

2.5 Question de recherche

Après avoir dressé une vue d'ensemble de la littérature scientifique sur le sujet, un cadre peut maintenant être posé afin de définir l'axe général de cette recherche. L'étendue des connaissances dans ce domaine laisse suffisamment de liberté à l'auteur pour ses recherches. Il décide d'axer son étude sur les notions de sécurité, de confiance et d'acceptation de la technologie par les futurs utilisateurs. Dans ce contexte, la question de recherche est la suivante :

« Comment introduire une mobilité autonome en Suisse de façon à favoriser une confiance des individus envers cette technologie semblable à celle allouée aux transports publics ».

2.6 Constat et objectifs de recherche

Comme il a été possible de le supposer au cours de la partie introductive, la mobilité autonome ne fait de loin pas l'unanimité chez les utilisateurs. Il a été démontré dans l'état de l'art qu'il existe une multitude d'éléments pouvant freiner ou accélérer l'adhésion des individus à cette technologie.

Même s'il s'agit d'une technologie qui promet certains avantages indéniables notamment en termes de confort de voyage et d'utilisation, les études menées jusqu'à présent n'ont pas encore couvert la totalité des problématiques. Dans ce contexte, la question de la sécurité et de la confiance reste un élément central dans de nombreux textes. Ce travail aura pour but de comprendre encore mieux ce que les utilisateurs attendent de cette technologie.

Deuxièmement, alors que les thèmes de l'environnement et du climat prennent de plus en plus de place dans les préoccupations de nos sociétés, l'arrivée de ce type de mobilité représente encore de grands enjeux. L'objectif de cette étude est de comprendre si la question de l'environnement est un élément important chez les individus ou s'il s'agit d'un élément secondaire.

Troisièmement, les études menées jusqu'à maintenant ont proposé plusieurs solutions ou pistes de réflexion quant aux éléments essentiels qui devraient accompagner l'introduction de cette nouvelle technologie. Les personnes interrogées ont été invitées à formuler leurs propres attentes dans ce contexte. L'objectif étant de mieux percevoir les besoins et intérêts

des futurs utilisateurs et d'obtenir plus de connaissance sur leurs ressentis et leurs points de vue à ce sujet.

3 Méthodologie

3.1 Forme d'entretien

Les entretiens conduits dans le cadre de cette recherche sont semis-directifs. En effet, bien qu'il s'agisse d'une méthode qui ne facilite pas l'analyse de données, elle a l'avantage d'offrir aux personnes interviewées une liberté totale dans le choix des réponses, tout en laissant à l'auteur la possibilité de relance.

3.2 Construction du questionnaire

Le questionnaire se compose de sept questions ouvertes. Afin de garder une certaine cohérence dans les questions et les réponses attendues, l'interviewé est immergé petit à petit dans la thématique. Commençant par une première question très vaste, les questions suivantes se précisent peu à peu au fil de l'échange.

Question 1 : *Que vous vient-il à l'esprit lorsqu'on parle de véhicules autonomes ?*

Cette question permet aux sondés de s'immerger dans la mobilité autonome. L'objectif principal de cette première question est de comprendre quels sont les premiers termes qui apparaissent sur ce thème chez les sondés. Dans la phase d'analyse, il sera intéressant de comparer les résultats et de distinguer des éléments récurrents ou au contraire, des visions particulières.

Question 2 : *Avez-vous déjà eu l'occasion d'utiliser un véhicule autonome ? Si oui, pouvez-vous me décrire cette expérience ?*

Cette deuxième question, très individuelle, force le sondé à expliquer non pas ce qu'il pense de cette technologie, mais ce qu'il a vécu au travers de cette technologie. Il est à supposer qu'une majorité d'entre eux évoqueront l'utilisation des transports en commun. Certains se référeront à l'utilisation de véhicules autonomes individuels de type *Tesla*. Cependant, cette question permet également aux interlocuteurs de prendre conscience qu'il s'agit d'une technologie déjà présente dans l'offre de transport actuelle. De plus, elle favorise leur

immersion mentale et permet à l'auteur de discerner les premières tendances sur l'état d'esprit et le ressenti des personnes questionnées vis-à-vis de cette technologie.

Question 3 : Quels sont vos appréhensions générales par rapport aux véhicules autonomes tant en termes de transport public que de véhicule individuel ?

L'objectif est de comprendre quelles sont les craintes principales des futurs utilisateurs envers cette technologie. Bien que certaines réponses seront évidentes comme celles liées à la sécurité et à la confiance, cette troisième question permettra de prendre connaissance d'autres éléments encore peu ou pas du tout évoqués dans la revue de la littérature. Il s'agit d'une question centrale de ce travail.

Question 4 : Comment voyez-vous vos trajets à bords d'un véhicule autonome, si le trajet dure entre 2 et 4 heures ?

Cette question permet de réaliser un exercice de projection des interviewés. Le fait qu'elle prenne place directement après la question traitant des appréhensions est volontaire. Cela permet aux individus, après avoir réfléchi aux problématiques potentielles de cette technologie, de s'imaginer en voyage et de développer leurs visions compte tenu des risques et craintes évoqués auparavant.

Question 5 : Quelles sont les éléments importants à vos yeux pour une « diffusion généralisée » des véhicules autonomes en Suisse ?

Dans la continuité de l'immersion mentale, cette question permet aux individus de transmettre les limites et problématiques liées à cette technologie dans le système de transport suisse. Dans cette partie, le ressenti du sondé envers la technologie est primordiale et guidera vraisemblablement son discours.

Question 6 : Pensez-vous que la mobilité autonome remplacera un jour la mobilité traditionnelle (avec conducteur) ? Développez.

Une fois de plus, il s'agit d'un exercice de projection. Il sera alors intéressant de connaître la vision future de l'interlocuteur et de comprendre à quel point il s'agit d'une technologie de rupture pour les individus et de quelle manière ils l'imaginent.

Question 7 : *Selon vous, en quoi la mobilité autonome affectera vos voyages dans le cadre privé et professionnel ?*

Toujours dans la projection et l'immersion mentale, l'objectif de cette question est de comprendre quelle sera l'importance de cette technologie dans la vie privée et professionnelle de chaque sondé. Il sera possible de comprendre à quel point cette technologie sera intégrée dans le quotidien des individus et comment ils l'imaginent.

3.3 Cible de l'étude

Pour répondre à cette étude, peu de contraintes ont été fixées. Les personnes interrogées devaient simplement être majeures et résider en Suisse. Puisque l'étude a pour objectif de mieux comprendre la perception des futurs utilisateurs envers cette technologie de manière générale, il a été décidé de favoriser un échantillon large représentant une population de tous horizons.

3.4 Échantillon

L'échantillon de cette étude est composé du réseau personnel de l'auteur. Afin de garantir une cohérence dans les données à analyser, les participants ont été sélectionnés selon l'âge, le sexe, le niveau de formation et l'activité professionnelle (tableau 2). Malheureusement, il n'a pas été possible de prendre en compte la position géographique, notamment pour des questions de temps et d'accessibilité.

Tableau 2 : Échantillon d'analyse du travail

N° entretien	Sexe	Âge	Niveau d'étude	Activité professionnelle
01	Femme	26 ans	Bachelor	Administration
02	Homme	27 ans	CFC	Menuiserie
03	Homme	30 ans	Bachelor	Cadre / Administration
04	Femme	28 ans	Bachelor	Administration
05	Homme	32 ans	Bachelor	Ingénierie
06	Homme	26 ans	CFC	Menuiserie
07	Femme	30 ans	Bachelor	Cadre / santé
08	Femme	57 ans	Master	Enseignement
09	Homme	66 ans	Master	Retraité
10	Homme	28 ans	CFC	Étudiant
11	Homme	25 ans	Bachelor	Étudiant
12	Femme	27 ans	CFC	Cadre / Bijouterie

Source : Données de l'auteur

3.5 Conduite d'entretien

Les entretiens se composent de trois phases distinctes et durent 30 à 45 minutes. Dans un premier temps et après une brève introduction du thème général, les interviewés répondent à la première question. Ensuite, dans la deuxième phase de l'entretien, les sondés visionnent une vidéo d'environ trois minutes présentant un concept de véhicule autonome d'un constructeur automobile connu du grand public. Enfin, durant la dernière phase, l'entretien reprend avec les questions restantes.

Pour ce travail, une « *Customer Journey Map* » (voir annexe XIII) a été conçue afin de favoriser une meilleure immersion mentale des individus. Il s'agit d'un document annexe qui a pour objectif d'aider les personnes à se projeter dans la thématique.

L'objectif des entretiens vise à mieux appréhender les ressentis des individus à l'égard de cette technologie. Il a alors été décidé de laisser une grande liberté de réponse aux personnes interrogées. Évidemment, la possibilité de relance n'est pas écartée par l'auteur afin de rediriger les sondés vers des éléments de réponses cohérents et pertinents pour ce travail.

4 Synthèse des résultats

Dans ce chapitre, il est question de synthétiser les résultats obtenus à la suite des entretiens menés auprès des douze individus. Dans un premier temps, il s'agit d'évaluer la définition d'un VA selon les sondés. Ensuite, ce travail retracera les expériences de mobilité autonome déjà vécues par ceux-ci et en synthétisera les éléments principaux. Alors, cette étude se focalisera sur trois thèmes connexes, celui des appréhensions, de la sécurité et des éléments qui ont été désignés comme particulièrement importants par les interviewés. La troisième phase consistera à présenter les résultats des thématiques « avantages / inconvénients » et « projections futures ». Finalement, c'est une vue d'ensemble de la thématique « environnement » qui complétera ce chapitre.

Les données utilisées pour l'étude sont exclusivement issues des interviews récoltés par l'auteur. Tous les questionnaires ainsi que les tableaux d'analyse sont disponibles en annexe (questionnaires : annexes I à XII ; tableaux d'analyse : annexes XIV à XXII). Afin de faciliter la compréhension de la synthèse et de comprendre les champs lexicaux utilisés par les sondés, un tableau comprenant les mots importants par thématiques a été intégré au début de chaque chapitre.

4.1 Conception du véhicule autonome selon les sondés

*Tableau 3 : Fréquence des mots au thème
« Conception d'un véhicule autonome »*

Mots	Fréquence d'utilisation
Tesla	9
Petite voiture	7
Seul / Seule	7
Futuriste / Futur	6
Voiture électrique	5
Sans conducteur	4
Trajets courts	3
Transports public	3
Bus	2
Trains	2

Source : Donnée de l'auteur

Comme le démontre le tableau 3, un terme régulièrement utilisé auprès des sondés en référence à un véhicule autonome a souvent été la marque *Tesla*. Pour quatre personnes, il s'agit d'une référence dans cette thématique. Cependant, les mots « petites voitures » et

« électrique » ressortent régulièrement. Pour une majorité des individus questionnés, il s'agit d'une technologie permettant à un véhicule de se déplacer « tout seul » sans conducteur. Certains d'entre eux mentionnent également la notion de distance de trajet. Pour trois participants, il s'agit d'une technologie qui sera utilisée plutôt pour les « courts trajets » alors que pour un sondé, c'est un véhicule « capable de rouler avec son propre carburant ».

Un élément également intéressant à relever est le fait que cette technologie est perçue pour la moitié des individus comme « futuriste ». L'un d'entre eux évoque même « *Star Wars* » et complète en expliquant qu'il n'arrive pas à se projeter lorsqu'on parle de mobilité autonome. Pour lui, il s'agit d'une technologie « peu utilisée », dans laquelle il y a encore « beaucoup de problèmes à régler ».

Tous les interviewés s'accordent à penser que la mobilité autonome est compatible pour n'importe quel type de transport, public ou individuel. Toutefois, une des personnes questionnées évoque qu'il s'agira plutôt d'une offre complémentaire aux transports publics existants.

De manière générale, les questionnés portent des appréhensions très variées vis-à-vis de cette technologie. Cependant, il paraît intéressant de relever le fait qu'une personne précise qu'elle n'a « aucune crainte particulière ».

4.2 Expérience vécue de la mobilité autonome des sondés

Tableau 4 : Fréquence des mots au thème
« Expériences vécues »

Mots	Fréquence d'utilisation
Métro	10
Transport public	8
Lausanne	8
Confiance	7
Train	5
Erreur	5
Craintes	3
Naturel	3
Fasciné	3
Rassuré	3
Conduite	2
Doute	2
Stress	2
Désagréable	1
Lâcher-prise	1

Source : Données de l'auteur

Comme il est possible de le voir dans le tableau 4, Toutes les personnes interrogées ont déjà utilisé une forme de transport autonome dans leur vie. Pour la plupart, cette expérience s'est faite dans un transport public tel que le métro de Lausanne ou des trams à l'étranger. De plus, trois individus ont eu l'occasion d'utiliser un VA et d'acquérir une expérience personnelle de conduite autonome.

Concernant les transports publics, la majorité des sondés comparent cette expérience à celle du train et considèrent qu'elle est sensiblement la même. Pour eux, il s'agit d'une technologie déjà bien établit dans ce secteur favorisant ainsi une confiance quasi-totale. Toutefois, certains doutes liés à « l'erreur de la machine » persistent. L'absence d'un « contrôle humain » et d'un moyen d'intervention de l'être humain en cas d'erreur laisse entrevoir une légère peur.

Le choix des mots utilisés pour décrire l'expérience de la conduite d'un VA individuel par les trois interviewés susmentionnés montre une appréhension vis-à-vis de cette dernière. Les premiers éléments évoqués par les trois sondés sont négatifs. Alors que l'un d'entre eux parle de « sensations désagréables dans un premier temps », les autres mentionnent la notion de

« stress ». Pour tous, cette expérience a été perçue comme « déstabilisante » et « pas naturelle ».

En expliquant leur expérience par la suite, ce sont des notions positives qui ont été évoquées. Chaque individu s'est dit « fasciné » et « vite rassuré » par la technologie. Ils ont tous été surpris de voir à quel point la conduite autonome était efficace et fluide. L'un d'entre eux estime même qu'il s'agit d'une « prouesse technologique ». Pour un autre, c'est l'absence de bruit et le calme dans l'habitacle qui l'ont déstabilisé. D'ailleurs, ce même individu explique que le « lâcher prise » force à faire confiance au véhicule, ce qui n'est pas du tout naturel selon lui. Pour lui, la confiance se gagne avec le temps, et les 20 minutes de trajets qu'il a parcouru à bord d'une *Tesla* n'ont pas été suffisantes pour atteindre une confiance totale. Étant conducteur de ce véhicule, il explique qu'il était à tout moment entrain de contrôler les choix du véhicule et se tenait prêt à réagir si nécessaire.

4.3 Craintes et sécurité

Tableau 5 : Fréquence des mots au thème « Craintes et sécurité »

Mots	Fréquence d'utilisation
Sécurité	20
Confiance	16
Dangers	15
Contrôle	13
Humain	10
Hybride	10
Fiabilité	10
Sûr	9
Risque	7
Environnement	6
Financiers	6
Données	5
Cohabitation	4
Hacking	4
Rails	4
Bug	2
Météo	1

Source : Données de l'auteur

La question de la sécurité, de la confiance et des craintes que représentent cette technologie est une partie centrale de ce travail. Le tableau 5 indique que ces différentes thématiques sont souvent évoquées dans les projections des sondés, mais également dans leurs expériences vécues.

La « dépendance à la technologie » et la « perte de liberté » sont deux notions régulièrement mises en avant par les individus. En effet, pour certains d'entre eux, cette technologie augmente la dépendance au dépend du contrôle humain, ce qui est mal perçu. A l'inverse, la majorité admet que l'introduction de cette nouvelle technologie dans un système de transport améliorera tout de même la sécurité. De plus, la notion de cohabitation fait également l'unanimité chez les sondés. Ils considèrent qu'il s'agit de « la solution idéale », mais qu'elle est extrêmement compliquée à mettre en place.

Toujours du point de vue de la technologie, les dangers possibles sur la route suscitent de nombreuses appréhensions auprès des interviewés. Alors que certains d'entre eux estiment qu'il sera compliqué pour l'intelligence artificielle d'évaluer la totalité des dangers sur la route, d'autres mettent en avant la difficulté d'évaluer si la décision prise par cette dernière était la

plus judicieuse. Un autre explique qu'il est compliqué, même pour un être humain, d'analyser tous les éléments de l'environnement dans lequel il évolue. En termes de technologie, cela représente une quantité d'informations et d'algorithmes conséquente. Après des sondés, la fiabilité de cette nouvelle technologie est clairement liée au traitement et à l'exploitation de ces données.

Dans un contexte numérique cette-fois, les problématiques liées au monde digitales sont régulièrement mentionnées. Les risques de bug, de virus et d'hacking ont été cités à plusieurs reprises, peu importe la classe d'âge. Les craintes évoquées dans ce domaine sont surtout liées au risque de terrorisme, où une personne externe au véhicule parviendrait à hacker le système et en prendre le contrôle. Ensuite, la protection des données constitue une inquiétude selon les réponses des individus. En effet, l'un des sondés explique qu'avec un système autonome, les données personnelles peuvent rapidement se trouver hors de contrôle, pouvant ainsi compromettre la protection des données de la vie privée de l'utilisateur.

Après l'analyse des réponses, il est également intéressant de souligner certaines notions qui n'ont pas forcément été évoquées par la totalité des personnes interviewées. Il s'agit par exemple de l'élimination de métiers liés à la mécanique, élément qui a été noté par l'un des individus. La question financière est également une crainte pour certains d'entre eux, qui redoutent un prix « pas du tout accessible ». Enfin, la dépendance aux conditions météorologiques a été évoquée à une reprise, en expliquant que les appareils de bords (caméras, capteurs, lidars, etc.) ne seront pas performants en tout temps.

Comme expliqué précédemment, les questionnés estiment que cette technologie augmentera sensiblement la sécurité générale sur les routes. Trois personnes estiment néanmoins que les transports sur rails resteront plus sûrs que les transports sur route.

4.4 Éléments importants pour une diffusion généralisée des véhicules autonomes en Suisse

Tableau 6 : Fréquence des mots au thème « Éléments importants »

Mots	Fréquence d'utilisation
Technologie	34
Confiance	20
Confort	9
Fiable	9
Détente	8
Fiabilité	7
Risques	7
Accidents	6
Accessibilité	4
Hacking	4
Pratique	4
Qualité	3
Responsabilité	3

Source : Données de l'auteur

Dans cette partie de synthèse, le travail se focalise sur les éléments importants cités par les répondants pour une diffusion généralisée de cette nouvelle technologie. La confiance est un élément central évoqué par la quasi-totalité des interviewés. Pour ces derniers, il est indispensable de mettre en place des systèmes capables de générer et de développer la confiance de la population envers cette technologie (voir tableau 6). Dans ce contexte, il est nécessaire de faire en sorte que les individus perçoivent facilement l'utilité de cette technologie et la comprennent. Rassurer puis convaincre la population favorisent selon les personnes interrogées l'acceptation de la technologie. Ainsi, cinq sondés ont proposé de mettre en place des phases tests permettant de démontrer concrètement la fiabilité et la qualité de la technologie. En effet, la mobilité autonome est encore pour certains un concept difficilement représentable. La majorité s'accorde donc à dire qu'il s'agit impérativement de « convaincre la population » puis de favoriser un « changement de comportement des individus ».

Un deuxième élément évoqué régulièrement par une grande majorité des interviewés est la compatibilité autonome / non-autonome. En somme, cela correspond à un système hybride des transports, comme il a été évoqué précédemment. Pour eux, cette hybridation du système de transport est idéale et est une phase obligatoire dans le processus de développement et

de transformation. Toutefois, il s'agit d'un défi difficile et risqué à mettre en œuvre puisque selon 10 interviewés, cette cohabitation pourrait augmenter les risques sur les routes.

Pour continuer cette synthèse, l'accessibilité géographique et financière revêtent une certaine importance pour une majorité des sondés. En effet, alors que quatre d'entre eux estiment qu'il est surtout nécessaire de développer une technologie accessible financièrement, quatre autres jugent nécessaire de mettre en place un réseau et une technologie rendant accessible les grandes zones d'agglomérations comme les zones plus reculées. Ces notions ne sont certes pas incompatibles mais exigeront des décisions en matière d'investissements et de choix financiers individuels et collectifs.

Bien évidemment, d'autres notions ont été évoquées par les interviewés, certaines d'ailleurs très importantes à leurs yeux. C'est notamment le cas de la question juridique. Pour deux sondés, la responsabilité de l'utilisateur et peut-être aussi du constructeur en cas de problème constitue un enjeu central. En particulier en lien avec l'assurance, ils estiment que l'utilisateur de cette technologie n'acceptera pas de porter la responsabilité sur les éventuels choix erronés commis par cette technologie. A ce sujet, l'une des personnes interrogées estime d'ailleurs que la question de l'assurance sera alors superflue, puisqu'il n'y aura plus de raison à s'assurer. Bien évidemment, la problématique du « hacking » revient à trois reprises dans cette thématique. Au-delà des craintes, il s'agit pour eux de limiter au maximum ce risque, et de définir clairement, là encore, qui assumera les conséquences entre l'utilisateur ou le constructeur.

Pour terminer et compléter cette synthèse, les sondés ont cités différents adjectifs qu'ils estiment importants à leurs yeux en relation avec le véhicule autonome. Les mots « détente », « confort », « pratique », « sûr » et « fiable » sont ressortis dans une majorité des entretiens.

4.5 Avantages de cette technologie

Tableau 7 : Fréquence des mots au thème
« Avantages »

Mots	Fréquence d'utilisation
Temps	34
Voyage	15
Activités	14
Gain	9
Liberté	7
Préoccupations	3
Productivité	3
Rencontre	2
Échange	2

Source : Données de l'auteur

Les personnes sondées ont mentionné de nombreux avantages que pourrait apporter cette nouvelle technologie. Cependant, il est intéressant de relever que trois notions se distinguent particulièrement et sont citées par l'ensemble des personnes questionnées (voir tableau 7).

Premièrement, le « gain de temps » et « la limitation de la perte de temps pour la conduite » sont évoqués par 10 questionnés. Pour l'un d'entre eux, ce pas technologique permettra même à certaines professions comme celles de l'agriculture de travailler plus efficacement et ainsi de libérer du temps pour soi ou pour d'autres tâches.

Deuxièmement, ce sont les avantages avant, pendant et à la fin du trajet qui sont évoqués. Selon les personnes questionnées, les voyages pourront être « beaucoup plus simples », « on se posera moins de questions avant de partir ». Les préoccupations en lien avec la conduite et la préparation du voyage s'estompent. Les voyages sont perçus « moins fatigants », « plus agréables » et « plus confortables ». Les répondants estiment arriver à la destination « plus reposés », à l'inverse de ce qu'ils vivent aujourd'hui lors de longs trajets.

Troisièmement, ce sont les possibilités d'activités annexes durant le mouvement qui sont énoncés parmi les avantages principaux. Seuls deux individus estiment la conduite autonome comme « ennuyeuse », les dix autres personnes interviewées considèrent cette possibilité de manière positive. Ils expriment notamment la possibilité de travailler à distance durant le trajet, ou encore l'occasion de faire certaines activités de loisirs, de consacrer ce temps pour soi ou encore de mieux profiter de tout ce que le voyage peut offrir, donc de profiter « à 100% du voyage, sans se soucier de la conduite ». Pour trois personnes questionnées, cette

opportunité favorisera même une meilleure productivité. Enfin, cette nouvelle liberté semble profiter également à la sphère privée puisque des activités difficilement réalisables jusqu'à présent comme téléphoner ou jouer pourront avoir lieu durant le voyage.

Dernièrement, et pour conclure ce sous-chapitre, les interlocuteurs ont énoncés différents avantages intéressants et atypiques. Alors que l'un d'eux estime que cette technologie aura un impact positif sur la population, un autre présume que ces nouveaux espaces deviendront des lieux de rencontre et d'échange qui « rapprochera les individus ». Elle permettra par exemple de ne plus se soucier de la conduite lorsque la fatigue s'accumule ou après des fêtes. Même si ces nouvelles opportunités peuvent se révéler « être à double tranchant », il estime qu'il s'agit clairement d'un avantage favorisant une vie sociale et familiale plus active des utilisateurs.

4.6 Désavantages de cette technologie

Tableau 8 : Fréquence des mots au thème « Désavantages »

Mots	Fréquence d'utilisation
Action	9
Liberté	8
Indépendance	6
Choix	5
Autonomie	4
Plaisir	3
Sensation	3
Ennui	3
Conditions	1
Météo	1

Source : Données de l'auteur

L'aspect négatif particulièrement et régulièrement évoquée par les personnes interrogées dans le thème « désavantages » est celle qui touche à la notion de liberté (voir tableau 8).

La « perte de liberté », de « plaisir » et « d'indépendance » semblent constituer des inconvénients majeurs. En particulier, deux notions sont souvent citées, elles sont liées à la technologie ou la liberté d'action de l'utilisateur. Ainsi, en déléguant la conduite à une IA, certains craignent de ne pas retrouver les mêmes sensations de plaisir à bord d'un véhicule autonome. D'autres redoutent la perte, ou du moins la limitation d'actions et de décisions de

l'utilisateur. En d'autres termes, ils estiment que les choix possibles n'appartiendront plus à l'utilisateurs, mais aux constructeurs à qui l'on déléguerait une partie de son autonomie.

Un questionné évoque même que cette technologie ne représentera pas d'impact positif notable. Il estime que « ces nouvelles technologies » entraînent une perte de la motricité fine des individus et limitent encore plus les « gestes pratiques » du quotidien.

Les autres incontinents énoncés par les personnes sondées recouvrent ce qui a déjà été évoqué précédemment, en l'occurrence, l'inaccessibilité actuelle de cette technologie et sa méconnaissance voire son rejet par le public ; sa dépendance aux conditions météorologiques ; les conséquences de surcharges des réseaux routiers qu'elle pourrait provoquer ; les pertes de temps et de spontanéité qu'elle pourrait entraîner pour ses utilisateurs. Un interlocuteur évoque par ailleurs que cette technologie impactera négativement les transports publics. Il estime que ces derniers seront délaissés en faveur des véhicules autonomes.

4.7 Projections futures

Tableau 9 : Fréquence des mots au thème
« Projections futures »

Mots	Fréquence d'utilisation
Trajets	31
Transports publics	25
Individuels	15
Confiance	15
Sécurité	12
Contrôle	11
Hybride	8
Accident	6
Service	5
Propriété	4
Privée	3
Collectif	2
Contrainte	2
Aide	2

Source : Données de l'auteur

Dans ce sous-chapitre, il est question de synthétiser toutes les projections consécutives à l'introduction de cette nouvelle technologie qui ont été mentionnées par les interviewés. Alors que certains estiment que les transports publics seront délaissés petit à petit en faveur de systèmes individuels de transport, d'autres expliquent que les transports en communs au contraire pourront profiter de ses avantages. Ils expliquent que l'offre publique prendra l'ascendant sur la propriété privée et imagine que l'Etat donnera cette impulsion. Ils estiment que cette technologie va vraisemblablement représenter une contrainte pour une partie importante de la population et en déduisent que l'Etat devra s'y impliquer. Celui-ci pourra d'ailleurs le faire relativement simplement, notamment si elle permet une limitation drastique du nombre d'accident. Dans ce contexte, un sondé explique que cette technologie connaîtra trois phases de développement. Dans un premier temps, il s'agira d'une offre haut de gamme, que cela soit serviciel ou d'achat. Il imagine un service accessible petit à petit au plus grand nombre puisque les connaissances en cette technologie vont s'améliorer. Enfin, c'est dans une solution hybride alliant propriété partagée, propriété privée et plateforme d'autopartage qu'il situe la maturité de cette mutation technologique. D'ailleurs, la notion de l'accessibilité au prix et des coûts que représentent cette technologie sont régulièrement évoqués par les sondés. De manière générale, ils estiment tous que les prix deviendront accessibles progressivement comme évoqué précédemment.

Concernant la maturation de cette technologie, les avis divergent également. Pour l'un des sondés, si cette technologie représente une réelle aide dans le quotidien et porte en elle une véritable plus-value, son développement sera rapide. Un sondé confirme ces propos et ajoute que cela permettra également de faciliter la transition d'une mobilité traditionnelle à une mobilité autonome.

La notion faisant l'unanimité auprès de toutes les personnes interviewées est la mise en place d'un système hybride alliant mobilité traditionnelle et mobilité autonome (tableau 9). Tous s'accordent à dire qu'il s'agit d'une étape indispensable et délicate. Dans ce contexte, différents moyens ont été imaginés afin de favoriser cette cohabitation. L'une des solutions évoquées par l'un des participants est la séparation des routes. Il imagine deux types de trafic séparés, avec d'un côté une mobilité autonome et de l'autre une mobilité telle que nous la connaissons aujourd'hui. Pour un autre sondé, un élément de réponse aux différents événements inattendus pourrait être la création d'un système permettant un contrôle humain à distance du véhicule. Il imagine une personne externe, dans une centrale, capable de prendre le contrôle du véhicule si nécessaire, à l'image de ce qui existe déjà pour la conduite de certains drones. Finalement, un interlocuteur estime que ce seront surtout les infrastructures qui permettront cette cohabitation. Pour lui, la question de la sécurité joue un rôle important et l'exigence en matière du niveau de sécurité devra être supérieure à celle d'aujourd'hui. En effet, c'est notamment parce que l'être humain ne maîtrisera plus son véhicule qu'il faudra, selon lui « garantir la sécurité à un niveau différent », en l'occurrence au niveau de l'environnement dans lequel le véhicule se déplacera.

Pour terminer, il est intéressant de relever que la moitié des personnes interviewées imaginent facilement l'application de cette technologie aux transports publics. De plus, une majorité des individus estiment que cette mobilité totalement autonome sera particulièrement bien intégrable dans les centres urbains. Enfin, la notion de distance de trajet est régulièrement mentionnée dans les entretiens. Les personnes questionnées suggèrent que cette technologie sera mieux adaptée pour réaliser des trajets de courte durée (jusqu'à 30 minutes).

4.8 Mobilité autonome et environnement

Tableau 10 : Fréquence des mots au thème « Environnement »

Mots	Fréquence d'utilisation
Environnement	16
Développement	9
Énergie	6
Écologique	5
Respectueux	5
Impacts	5
Durable	4
Propre	3

Source : Données de l'auteur

La question environnementale doit naturellement faire l'objet d'un sous-chapitre dans ce travail. Cette question est en effet abordée par plus de la moitié des sondés (voir tableau 10). Elle sera traitée sous deux aspects, celui de l'« énergie » et celui de l'« écologie ».

Concernant les notions liées à l'énergie, force est de constater qu'il est nécessaire pour les individus questionnés de développer une technologie utilisant une énergie propre. Certains d'entre eux évoquent même un véhicule « autonome énergétiquement ». Pour une majorité des sondés, le premier défi à relever sera d'apporter une réponse durable aux besoins énergétiques nécessaires aux transports, toujours plus importants. L'un des sondés relève qu'à l'heure actuelle, les solutions proposées sont encore trop consommatrices en énergie et ne sont donc pas encore suffisamment performantes pour répondre aux prochains défis dans ce domaine.

Par rapport à l'écologie, tous s'accordent à dire qu'il est nécessaire de développer des véhicules respectueux de l'environnement. Alors que certains estiment qu'il s'agit d'une priorité, d'autres jugent que cela serait « intelligent mais pas primordial ». Finalement, un développement durable et écologique des matériaux et des énergies utilisés permettra « d'enlever un grand doute sur la durabilité et l'acceptabilité de cette technologie ». Une majorité pense que la population sera plus favorable à cette technologie si elle respecte « un développement écologique ». L'un des sondés imagine même un cycle de vie circulaire qui limiterait au maximum ses impacts environnementaux et prévoirait dès la conception, des véhicules « recyclables ».

5 Propositions de recherche

La synthèse des résultats établie, il est possible de définir quelques axes de réflexions en lien aux différents aspects sociaux, parfois étonnants, évoqués par les sondés. Ceux-ci permettront d'apporter les premiers éléments de réponse à la question posée au départ de l'étude. Trois phénomènes sociaux se démarquent particulièrement de l'analyse des données. Après les avoir examinés en détail, l'auteur a pu les transcrire en énoncé. L'analyse de ces différentes propositions de recherche prend place dans le chapitre suivant.

- **Énoncé n°1** : La crainte de l'erreur technologique impacte négativement la confiance et la sécurité envers la mobilité autonome.
- **Énoncé n°2** : Une application de la mobilité autonome complétant l'offre de transport en commun reste la façon la plus aisée d'accepter cette nouvelle technologie.
- **Énoncé n°3** : La mobilité autonome n'est pas perçue comme une solution à la problématique climatique, mais comme un enjeu à part entière.

6 Discussion des résultats

6.1 La crainte de l'erreur technologique impacte négativement la confiance et la sécurité des individus envers la mobilité autonome

Tout au long de ce travail, il a été possible de démontrer à quel point la sécurité joue un rôle prédominant et fondamental dans le développement de cette nouvelle technologie. En effet, il s'agit d'une valeur directement liée à la peur des individus. Cette notion est devenue aujourd'hui centrale dans tous les domaines. L'élimination ou la diminution du facteur risque reste la démarche la plus simple pour garantir cette sécurité. Aujourd'hui, de nombreuses règles, normes et marches à suivre tentent de garantir un maximum de sécurité dans de nombreux domaines comme celui de la construction, de l'événementiel, de la production de bien, du domaine médical ou encore celui des transports qui nous intéresse plus particulièrement ici. Partout où un individu se rend, quotidiennement, que cela soit en voiture ou simplement à pied, des règles de sécurité s'appliquent et tentent de garantir un maximum de sécurité à son mouvement en définissant des droits et devoirs, en réglant les flux et en définissant des critères pour les véhicules. Dans la conduite de véhicules à moteur, ce sont par exemple les questions des priorités ou des feux de signalisation qui dirigent nos actions. Ce sont également les systèmes embarqués comme les airbags ou les ceintures qui renforcent la sécurité à l'intérieur du véhicule. Il peut également s'agir du revêtement des routes qui garantissent une certaine stabilité aux véhicules ou des barrières qui les retiennent en cas d'accident. À pied, ce sont les trottoirs, les passages piétons et les espaces réservés aux piétons qui guident nos pas. Il est donc possible de constater combien la sécurité est devenue une norme, une valeur prépondérante et constitue ainsi un gage de qualité au sein de la société.

L'état de l'art a permis d'estimer qu'en théorie, la mobilité autonome permettrait de limiter de 90% les accidents de la route (Monéger et al., 2018). Considérant que le niveau d'acceptation de cette technologie se situe vers 60% dans les différentes études exposées dans la première partie de ce travail (Miskolczi et al., 2021), il est donc possible de présumer que les mouvements sur les routes seront plus sûrs à l'avenir. Si la sécurité sera renforcée, les études soulignent que le « sentiment de sécurité » le sera également. Les notions de confort,

de fiabilité et de flexibilité de ces nouveaux modes de transports vont en effet, positivement impacter la confiance des utilisateurs envers cette technologie.

En préambule à cette analyse des résultats liés à la sécurité et à la confiance, il est nécessaire de rappeler qu'un seul répondant s'est dit prêt à faire totalement confiance à cette technologie. La majorité des sondés ne sont pas encore prêts à accorder leur confiance aux systèmes de ce type. Ceci peut s'expliquer par différents facteurs. Tout d'abord, la dépendance à la technologie et donc la perte de liberté des individus qu'elle engendre sont toutes les deux des éléments suscitant la méfiance. Même si la mobilité autonome offre des avantages en termes de productivité et de confort, elle plonge l'utilisateur dans un environnement technologique complexe partiellement inconnu. Son fonctionnement reste obscur pour la majorité et les lie et les oblige, d'une certaine manière, dans leurs déplacements. De nombreux interlocuteurs rencontrent des difficultés à imaginer une Intelligence Artificielle capable d'analyser la totalité des éléments qui vont influencer le mouvement du véhicule dans l'espace et donc d'anticiper la totalité des dangers possibles. Ce manque de connaissances techniques des utilisateurs renforcé par les lacunes et défaillances d'une technologie actuellement en plein développement amènent de nombreux individus à garder une certaine méfiance face aux décisions d'une IA. Cette attitude normale et humaine nuit au « lâcher-prise » nécessaire à une utilisation totale du potentiel de ces nouveaux systèmes. Pour rappel, dans un contexte de conduite traditionnelle (avec conducteur), l'utilisateur procède à l'analyse de l'environnement appelé *Situation Awareness* décrite dans la revue de la littérature (Kaufmann et al., 2019). Par ce procédé intuitif, le conducteur effectue une vue d'ensemble pour parvenir à une prise de décision convenable. Il s'agit donc d'une étape cruciale dans l'action de la conduite. Selon l'interprétation de l'auteur, cette étape semble être une part très importante de la conduite. C'est d'ailleurs cette étape qui permet aux individus d'évaluer rapidement la complexité du trafic, celle des routes et des autres conditions générales qui influencent leur mouvement. Ainsi, hormis le manque de confiance d'une nouvelle technologie d'IA en plein développement, le conducteur renforce sa méfiance en comparant constamment durant le mouvement les résultats de ses propres analyses de la situation avec les actions entreprises de manière autonome par le véhicule. Cette crainte envers l'Intelligence Artificielle est le fruit d'un manque de fiabilité perçue ou réelle qui

engendre une déficience sécuritaire perçue de la part des répondants dans ce processus d'analyse de l'environnement.

Paradoxalement, Certains répondants considèrent que l'introduction de cette technologie dans un système de transport améliorera sa sécurité. Il est intéressant de relever que ce n'est pas tant le concept de mobilité autonome qui suscite le doute chez les personnes questionnées, mais bien l'expérience qui en résulte. En effet, en reprenant les expériences vécues des trois sondés ayant eu l'occasion d'observer ou d'utiliser un véhicule autonome individuel, c'est bien cette phase liée à l'expérience qui est qualifiée de déroutante. Dans les trois cas, les premières expressions utilisées tendaient plutôt à être négatives : « stressant », « pas naturel » ou « désagréable ». Ce n'est seulement qu'après un certain laps de temps que les utilisateurs ont vécu l'expérience de manière positive et ont utilisé des mots comme « fasciné », « rassuré » ou « calme ». Dans un des entretiens, le répondant exprime même le fait que le « lâcher-prise » nécessaire à cette technologie « force à faire confiance ». Pour l'auteur, il est facile alors d'identifier l'effort que représente pour un individu le fait de « se livrer » totalement à un système de conduite autonome. Il faut que les utilisateurs soient dans un état d'esprit positif et qu'ils se montrent mentalement et physiquement prêts au fameux « lâcher-prise » évoqué. D'autre part, la méconnaissance du grand public de cette nouvelle conception de la conduite en plein développement explique sans doute cette méfiance omniprésente.

Les éléments liés à la sécurité, à la fiabilité et à la confiance sont des gages de succès essentiels à l'introduction de cette technologie. Les répondants ont exprimé leurs appréhensions envers le risque d'erreur technologique et technique. Si les risques liés aux éléments technologiques classiques et connus (moteurs, châssis, électronique, pneumatiques, etc.) sont considérés comme négligeables, ceux relevant des nouvelles technologies suscitent quant à eux davantage de méfiance. Hacking, virus, risques sur la sécurité des données rassemblées et leur protection, suivi des mouvements des utilisateurs, écoute et surveillance des discussions et activités dans l'habitat constituent autant de soucis énoncés. La dimension « cyber » soulève donc des inquiétudes. Selon l'interprétation de l'auteur, il est nécessaire de veiller à ce que les futurs utilisateurs comprennent autant que faire se peut cette technologie afin de minimiser ces craintes. Les systèmes et programmes doivent s'inscrire et se développer dans le cadre d'écosystèmes garantissant fiabilité et inviolabilité. De plus, il s'agira également

de permettre aux utilisateurs de percevoir malgré un risque résiduel toujours latent, l'utilité énorme de cette technologie pour leur intérêt propre et pour l'intérêt collectif. Une telle démarche permettra d'éveiller leur curiosité à ce sujet et de développer leur compréhension en la matière. Ce qui, en conséquence, devrait faciliter un usage généralisé cohérent et judicieux de ce type de système.

6.2 Une application de la mobilité autonome complétant l'offre de transport en commun reste la façon la plus aisée d'accepter cette nouvelle technologie pour les futurs utilisateurs

La synthèse des résultats montre à quel point les transports en communs prennent une place prépondérante dans les réponses des sondés. Dans l'interprétation de ces résultats, l'auteur estime que pour les individus, les transports en communs représentent un point de référence lors de trajets offrant les mêmes possibilités que les véhicules autonomes (activités annexes lors du déplacement, sans conduite, etc.). Il est donc cohérent d'émettre une hypothèse à ce sujet. La première partie de ce sous-chapitre sera consacrée à un rappel général des éléments encourageant cette conclusion notamment grâce aux résultats obtenus lors du traitement des données qualitatives. Ensuite, c'est une interprétation plus détaillée de l'utilisation des transports en communs pour illustrer les propos des sondés qui sera traitée. Enfin, les raisons jugées pertinentes par l'auteur lui serviront comme base pour dresser un constat.

Dans la majorité des réponses obtenues et malgré un questionnaire concernant principalement l'utilisation de véhicules autonomes individuels, il est intéressant de noter à quel point le mode de transport en commun prend une place centrale. Souvent, ce mode de transport est utilisé pour imaginer et soutenir les propos des sondés. Deux conclusions s'imposent alors : premièrement, il s'agit d'un point de repère évident pour les individus lorsque la question d'une mobilité « sans conducteur » est abordée ; deuxièmement, il s'agit également d'un point de repère lorsqu'il est question d'une mobilité offrant la possibilité de faire des activités annexes pendant le trajet.

L'expérience lors d'un trajet en train peut être comparée à celle vécue en véhicule autonome individuel. D'ailleurs, c'est souvent de cette manière que les interviewés parviennent à illustrer leurs propos. Bien que les transports publics aient certaines contraintes

liées aux horaires ou au confort lors du trajet, les individus n'en font pas mention lors de leurs explications, l'auteur estime même qu'ils n'y songent pas. En effet, lorsqu'il est question d'expériences vécues, c'est principalement celles à bord du véhicule et pendant le trajet qui sont évoquées. Généralement, les activités prenant place avant ou après le déplacement ne sont pas mentionnées. Pour l'auteur, les contraintes décrites ci-dessus n'impactent pas ou très peu les propos des individus. En effet, lors des immersions mentales des sondés, les occupations imaginées étaient toutes liées aux activités à bord et/ou lors d'un déplacement. Les questions liées à la disponibilité des véhicules, le chargement et le parage en fin de parcours n'ont jamais été cités lors des entretiens. Pour les répondants, ces différentes contraintes semblent disparaître dès lors que le véhicule autonome deviendra individuel. Reste encore à savoir si ce sera également le cas pour une mobilité autonome partagée.

Pour continuer ce constat d'analyse, les personnes interviewées considèrent qu'il est plus facile d'imaginer la mise en place d'une mobilité autonome au sein des transports publics dans une première phase. L'auteur s'aligne à cette opinion. Pour lui, cela permettra d'une part aux futurs utilisateurs de se familiariser avec cette technologie et d'autre part, de développer un climat de confiance. Les transports en communs sont généralement perçus comme sûrs et fiables par les individus. Ainsi, il semble pertinent de développer cette technologie dans ce secteur dans le but d'améliorer la confiance des utilisateurs. De plus, dans un contexte plus technique, l'adaptation des infrastructures des transports en communs est plus aisée. En effet, comme énoncé dans le sous-chapitre précédent, les sondés estiment que c'est bien la question de la sécurité autour des VA qui pose des problèmes. Dans un exemple de transport ferroviaire, il est possible d'installer des parois de sécurité sur les quais de gare avec des portes automatiques, ces dernières permettant aux utilisateurs d'entrer et de sortir du véhicule à l'image des stations de métro à Lausanne. Les transports en communs suscitent de manière générale des attentes importantes en termes de sécurité. C'est particulièrement le cas en Suisse, où le réseau est extrêmement fiable et dense.

Pour terminer la partie liée aux transports publics, l'analyse de l'auteur relève que pour quelques sondés, la mobilité autonome ne fait sens que pour des trajets de courte durée. D'ailleurs, une des personnes interviewées énonce que cette technologie complètera l'offre des transports publics. Après réflexion, il est vrai que les différentes limites évoquées par les répondants et la quantité de travail qu'il reste à faire en termes de développements

technologiques et techniques ne leur permettent pas de concevoir une vue d'ensemble optimale. Selon l'auteur, l'introduction progressive de la mobilité autonome permet aux individus de graduellement prendre connaissance de cette nouvelle technologie et d'encourager ces derniers à en comprendre son fonctionnement. Au-delà de l'aspect de confiance et de sécurité, la question financière revient également régulièrement. Selon une personne interviewée, l'introduction de cette technologie permettra de diminuer les charges de l'entreprise de transport et pourrait donc diminuer les prix du transport en commun. Pour l'auteur, cela démontre bien à quel point une application de la mobilité autonome en complément des transports en commun pourrait d'une part améliorer l'offre des transports publics et, d'autre part, favoriser leur utilisation par la population. Même s'il est difficile d'avoir la certitude qu'une baisse des coûts sera réalisée, celle-ci pourrait constituer un atout supplémentaire dans l'utilisation des transports en communs. De plus, l'impulsion publique, l'expertise et les connaissances des entreprises ferroviaires et automobiles permettront de développer une mobilité s'alignant au plus près de la volonté de la population.

6.3 La mobilité autonome n'est pas perçue comme une solution à la problématique climatique, mais comme un enjeu à part entière

Comme il a été possible de l'observer dans la revue de la littérature, les enjeux de la mobilité autonome sur l'environnement sont nombreux et les effets encore difficilement mesurables (Saujot et al., 2018). Pour rappel, cette technologie pourrait augmenter ou diminuer drastiquement la consommation d'énergie dans le secteur du transport. Pour tirer cette conclusion, les auteurs cités précédemment dans ce travail ont analysé son impact au travers de trois échelles différentes : celle du véhicule, de la flotte de véhicules et du système de transport en général (Grisoni & Madelenat, 2021). La revue de la littérature démontre donc que la mobilité autonome ne peut pas, en l'état actuel, être considérée comme une solution adéquate et efficace améliorant l'impact environnemental du secteur du transport. Considérant que les prochains VA seront élaborés sur une base électrique, il est probable que les véhicules électriques avec ou sans capacités autonomes seront tout de même plus performants en termes de consommation d'énergie durant tout le cycle de vie du véhicule en comparaison à un véhicule thermique traditionnel.

Les résultats d'analyse des questionnaires menés auprès des répondants s'alignent sur ce constat. En effet, les véhicules autonomes ne sont pas perçus, aujourd'hui, comme une solution à la transition énergétique. Une grande partie des sondés estiment d'ailleurs qu'il sera toujours plus difficile de répondre aux besoins énergétiques de ces véhicules d'une manière durable et respectueuse de l'environnement. Fréquemment, les sondés ont évoqué la question du cycle du vie en expliquant que celui-ci devra impérativement limiter au maximum les impacts environnementaux. Cependant, ils ne placent généralement pas leur espoir en cette technologie. Pour eux, il s'agira d'un nouveau développement, qui sera inévitablement mis en place dans la continuité des progrès technologiques.

Leurs réserves à l'égard des véhicules autonomes et leurs manques de confiance peuvent s'expliquer par un phénomène en particulier. Depuis plus de dix ans, les véhicules électriques ont fait leur apparition dans le monde de la mobilité individuel. Bien que cette technologie soit souvent attachée à la durabilité et à l'amélioration de la protection de l'environnement, il s'agit tout de même d'un sujet controversé. Il est exact qu'un véhicule électrique ne produit aucun gaz à effet de serre lors de son fonctionnement, mais cela ne représente finalement qu'une petite partie de l'impact qu'aura ce dernier sur l'environnement. En effet la question de l'énergie grise sur le cycle de vie complet du véhicule est complexe à évaluer. La fabrication, la gestion en fin de vie de certains composant comme ceux utilisés dans les batteries soulèvent de nombreuses interrogations renforcées encore par un manque de transparence évident de la part des constructeurs automobiles. Dans ce contexte, l'auteur estime que le raisonnement des individus a été influencés par ce manque de transparence. Les participants ne perçoivent pas les innovations dans ce secteur comme une solution à part entière à la question climatique. Au contraire, il s'agit pour eux d'un secteur qui impacte forcément négativement l'environnement par les ressources qu'il utilise, les besoins en production et l'empreinte écologique qu'il génère. Pour les sondés, c'est donc naturel d'imaginer une mobilité qui limite son impact plutôt qu'une mobilité se développant dans un respect total de l'environnement.

Ce sont donc les questions liées à l'approvisionnement en énergie, l'impact environnemental et l'énergie grise produite par la mobilité autonome qui interrogent et préoccupent le plus souvent les sondés. Force est de constater qu'il s'agit pour les individus d'une technologie qui engendrera des enjeux supplémentaires à la question climatique. Dans l'ensemble, les personnes interviewées rencontrent encore des difficultés à se projeter dans

une telle technologie. Pour l'auteur, l'étape d'une mobilité électrifiée mais pas autonome s'avère être inévitable dans la mobilité individuelle. D'une part, cela permettra aux futurs utilisateurs de s'adapter progressivement à un nouveau type de véhicules (silencieux, calmes, sans énergies fossiles) et d'autre part, cela permettra aux constructeurs de connaître encore mieux les besoins des individus sur leur utilisation, les types et la fréquence des déplacements ou encore les activités à bord. De cette manière, il sera alors possible pour ces derniers d'élaborer des VA concordant aux attentes des utilisateurs. Il a été possible de l'observer dans la synthèse, une mobilité électrique déroutante aux premiers abords. C'est bien une introduction progressive, en guidant les utilisateurs dans cette nouvelle technologie, qui permettra d'optimiser la confiance à son égard. Ce premier pas, cet apprentissage à une nouvelle mobilité, favorisera l'acceptation ultérieure de systèmes plus autonomes.

7 Recommandations managériales

Tout au long de ce travail, il a été possible de déterminer de manière générale les éléments clés qui définissent l'acceptation de cette technologie par les individus. A la suite de l'analyse, les personnes questionnées et l'auteur ont pu définir plusieurs pistes de réflexion quant aux moyens possibles à mettre en œuvre pour favoriser l'acceptation de cette nouvelle technologie et accroître cette confiance tant importante pour les individus. Ce chapitre se focalisera sur l'un d'entre eux, à savoir :

« Axer le développement des transports en communs sur la voie d'une mobilité agile, autonome et connectée »

Pour l'auteur, cette piste peut prétendre à plusieurs avantages en matière de développement et d'innovation, spécialement vis-à-vis des futurs usagers. Pour rédiger ces recommandations, l'auteur s'est appuyé sur différents documents fédéraux officiels qui ont permis d'aligner sa proposition à la vision 2040 / 2050 de la Confédération. De plus, les influences des *mégatrends* dans le développement du territoire et particulièrement dans l'évolution de la mobilité ont été utilisées afin de fournir des recommandations au plus proche des futures tendances globales. Dans ce chapitre, c'est donc dans un premier temps une brève contextualisation qui sera abordée en rapport à la vision de la mobilité de la Confédération à l'horizon 2040. Ensuite, une courte définition de ce qu'est une *mégatrend* sera formulée pour permettre par la suite de définir laquelle influencera la mobilité de demain. Pour terminer, l'auteur décrira les différentes actions concrètes à mettre en place pour parvenir à un développement optimal de VA.

Pour rédiger la première partie de ces recommandations, l'auteur s'est essentiellement basé sur un document rédigé en 2019 par le Conseil de l'organisation du territoire (COTER) qui s'intitule « *Mégatrends et développement territorial en Suisse* ». Afin de faciliter la lecture, la source ne sera présente qu'à la fin des paragraphes.

7.1 Vision 2040 de la mobilité par la Confédération

Pour la Confédération, la mobilité jouera un rôle extrêmement important dans les années à venir et représente donc un enjeu essentiel. Dans le scénario étudié par le COTER et afin de répondre au mieux aux défis futurs, l'État a décidé de créer l'Office fédéral de la mobilité. Il s'agit pour l'heure d'une solution fictive, mais qui porte en elle certains avantages. Grâce à ce dernier, différents outils peuvent être intégrés dans le développement de la mobilité pour perfectionner la gestion de l'offre et la coordination du système de transport ainsi qu'optimiser les trajets des individus (Wehrli-Schindler & Widmer Pham, 2019). Voici brièvement les outils principaux dont le document fait mention :

- Un système intégré de gestion de la mobilité permettant un pilotage, une coordination et une optimisation de l'ensemble du système.
- Mise en place d'un abonnement électronique combiné pouvant être utilisé pour les transports en communs et les transports individuels motorisés.
- Une gestion et un traitement centralisé des données par le *SwissPass*.
- En zone urbaine, une parfaite combinaison des différentes formes de mobilité douces avec des petits bus autonomes.

7.2 La mégatrend influençant la mobilité

Les *mégatrends* correspondent à des tendances globales de fond pouvant s'étirer sur des décennies et influençant directement plusieurs domaines tels que la société, l'économie, la politique ou encore la technologie. Elles agissent sur les valeurs profondes et provoquent des changements de comportements des individus à l'échelle mondiale (Wehrli-Schindler & Widmer Pham, 2019).

Dans ce contexte, la numérisation correspond à la tendance globale agissant particulièrement sur la mobilité et la façon de se déplacer. Premièrement, elle facilite l'arrivée des véhicules autonomes sur les voies ferrées et routières. Ensuite, elle simplifie la gestion et le pilotage des infrastructures et apporte avec elle un haut niveau de connectivité. Elle permet également de reposer le système de transport actuel sur un ensemble automatisé. En étant un appui de base décisionnelle, elle facilite également la mise en place de liaisons ferroviaires et routières entre les grandes agglomérations et ses zones périphériques. La numérisation

permet donc aux véhicules autonomes de s'intégrer facilement dans cette direction et facilite grandement leur développement et la mise en place (Wehrli-Schindler & Widmer Pham, 2019).

7.3 Recommandations de l'auteur

Afin de répondre à l'objectif de l'étude, il est nécessaire de démontrer ce qu'il est possible de mettre en place concrètement actuellement. Ces recommandations s'adressent principalement aux différentes institutions politiques et restent des actions générales en termes de mobilité. Les énoncés restent vastes et il n'a pas été possible de créer concrètement un projet de développement urbain tant le sujet est complexe. Cependant, ils permettent aux lecteurs de comprendre les leviers d'actions possibles et le sens de développement souhaité par l'auteur à la suite de son analyse.

7.3.1 Intensifier les projets pilotes de mobilité autonome dans les zones urbaines et périphériques

Cette action renferme plusieurs avantages. Premièrement, elle permet de continuer la récolte de données vis-à-vis de ces nouveaux véhicules. Avec des premiers projets qui ont fait leur preuve dans différentes villes suisses comme à Sion ou Genève, il a été possible de mieux comprendre les différentes limites de ce type de véhicule. En continuant ces projets, il sera possible d'appréhender encore mieux l'utilité du véhicule autonome dans un système de mobilité collectif. Deuxièmement, cela permet d'améliorer les connaissances en termes d'utilisations et par conséquent de besoins de cette technologie. Comme décrit plusieurs fois dans ce travail, l'utilisateur se trouve au centre de cette dernière. L'auteur considère que ce sont les individus qui détermineront par leurs actions le développement de la mobilité autonome, à savoir s'il va s'agir d'une mobilité collective et partagée et/ou individuelle et privée. Afin de maximiser et d'optimiser cette offre, il est primordial de développer des projets pilotes dans différents cas de figure (grandes, moyennes et petites agglomérations) afin d'aménager au mieux les liaisons et la combinaison des transports publics.

Pour donner quelques pistes, il semble intéressant de développer des projets reliant les centres urbains à leurs périphéries. Les systèmes de transport dans les grandes agglomérations sont déjà bien établis et semblent être capables d'absorber une nouvelle technologie venant compléter l'offre à l'image de ce qui a déjà été mis en place à Genève par

exemple. Les navettes autonomes suivent un parcours prédéfini dans le quartier de Belle-Idée accueillant la majorité des unités hospitalière de psychiatrie du canton. Il s'agit d'un service à la demande, commandé par une application où l'utilisateur peut solliciter la navette pour se déplacer (voir figures 5 et 6 ci-après).

Figure 5 : Ligne et arrêts de bus actuels du domaine Belle-idée



Source : (Transport Public Genevois, 2019), *First iteration Geneva large scale pilot use case demonstration report*

Figure 6 : Solution proposée avec une utilisation d'une navette autonome



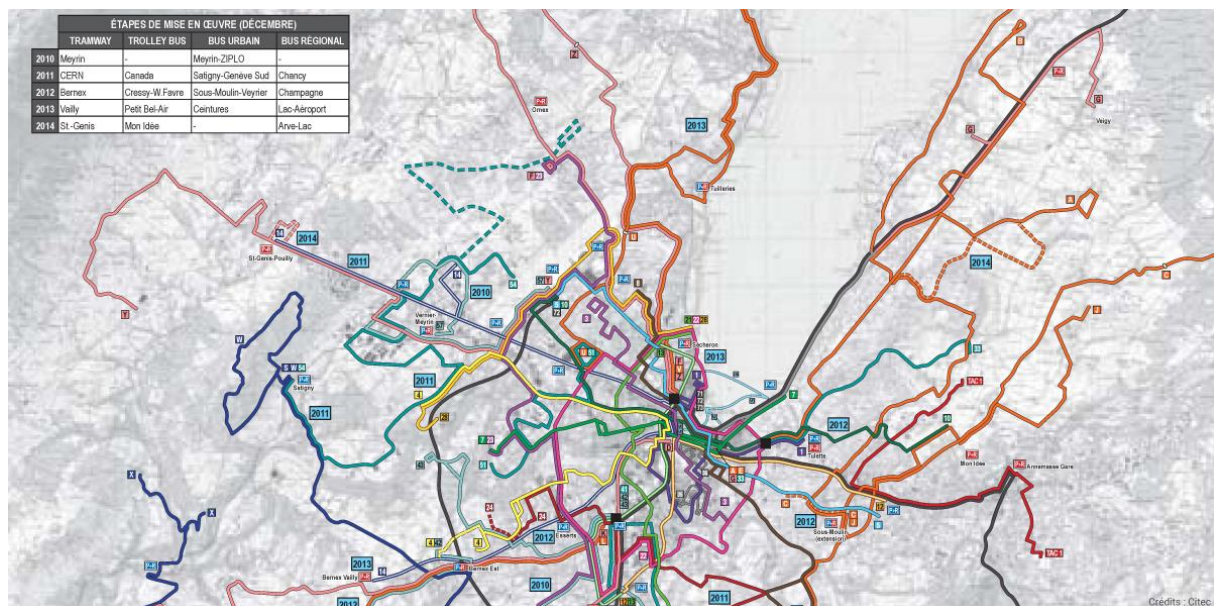
Source : (Transport Public Genevois, 2019), *First iteration Geneva large scale pilot use case demonstration report*

7.3.2 Développer une mobilité autonome qui complète l'offre des transports en communs

Dans la même optique que la recommandation précédente, il est important d'axer le développement de cette nouvelle mobilité dans une continuité de l'offre de transport public déjà existante (un exemple de réseau de transport public est disponible en figure 7). D'une part, c'est dans ce sens que les utilisateurs semblent être le moins réticent et d'autre part, cela facilite grandement la mise en place d'infrastructures. En effet, le système de transport suisse est déjà très développé. L'expertise des différents acteurs de la mobilité et leur connaissance à ce sujet sont donc des atouts à ne pas négliger. La technologie a déjà pu être testée indépendamment des transports collectifs et a fait ses preuves dans différents types de localités. L'auteur estime donc qu'il est pertinent de passer à l'étape suivante aujourd'hui, et d'étudier l'intégration de cette technologie dans une offre de transport en commun.

Concrètement, il s'agit donc d'axer le développement de la mobilité sur une combinaison des moyens de transports déjà disponibles. De plus, il paraît pertinent de continuer l'intégration de la mobilité douce dans le développement urbain. Désengorger les rues et rendre ces lieux de vie plus agréables pour tous doit rester l'objectif principal.

Figure 7 : Exemple d'un réseau de transport public d'une grande agglomération



Source : Citec (2021), Public transport master plan - Genva

7.3.3 Continuer et augmenter l'implication de la Suisse en matière d'innovation et de projet de mobilité au niveau Européen

La Suisse est un acteur dynamique en matière d'innovation sur l'arène internationale. Son système de transport est encore aujourd'hui l'un des plus efficaces et des plus ponctuels d'Europe. Dans un contexte où la part modale de l'utilisation des transports en communs par les individus doit absolument augmenter, il est important et cohérent pour la Suisse de participer aux différents projets de grande envergure et de continuer l'encouragement à l'innovation (voir figure 8). Son expertise en matière de mobilité, les compétences qu'elle peut mettre en avant et sa qualité d'innovation sont des atouts qui doivent être mis à contribution.

La collaboration internationale permet de développer plus rapidement les connaissances en matière de mobilité. De plus, la collaboration entraîne *de facto* un partage de données intéressant à exploiter. Finalement, ce sera un moyen d'accélérer non seulement le développement de la mobilité autonome partagée, mais également le développement de tout un système de transport. Aujourd'hui encore, les liaisons internationales des transports sur rails sont parfois difficiles à mettre en place. Il est possible de le voir avec le développement des trains de nuit qui progressent et se développent mais encore de manière timide. L'auteur estime donc qu'une collaboration à grande échelle au niveau Européen favorisera et facilitera le développement de l'offre de transport en communs dans sa globalité. En outre, la Suisse peut endosser un rôle de leader en la matière et a la possibilité de devenir un exemple à suivre. C'est également via cette collaboration qu'il sera possible de proposer des avantages conséquents pour les futurs utilisateurs, notamment en termes de prix, de flexibilité et d'accessibilité des destinations. En sommes, il s'agit de rendre les transports en communs terrestres plus attractifs afin de limiter dans un premier temps l'utilisation des véhicules individuels pour les petites, moyennes et grandes distances et dans un deuxième temps, de réduire l'utilisation des transports aériens.

Figure 8 : Système national d'innovation



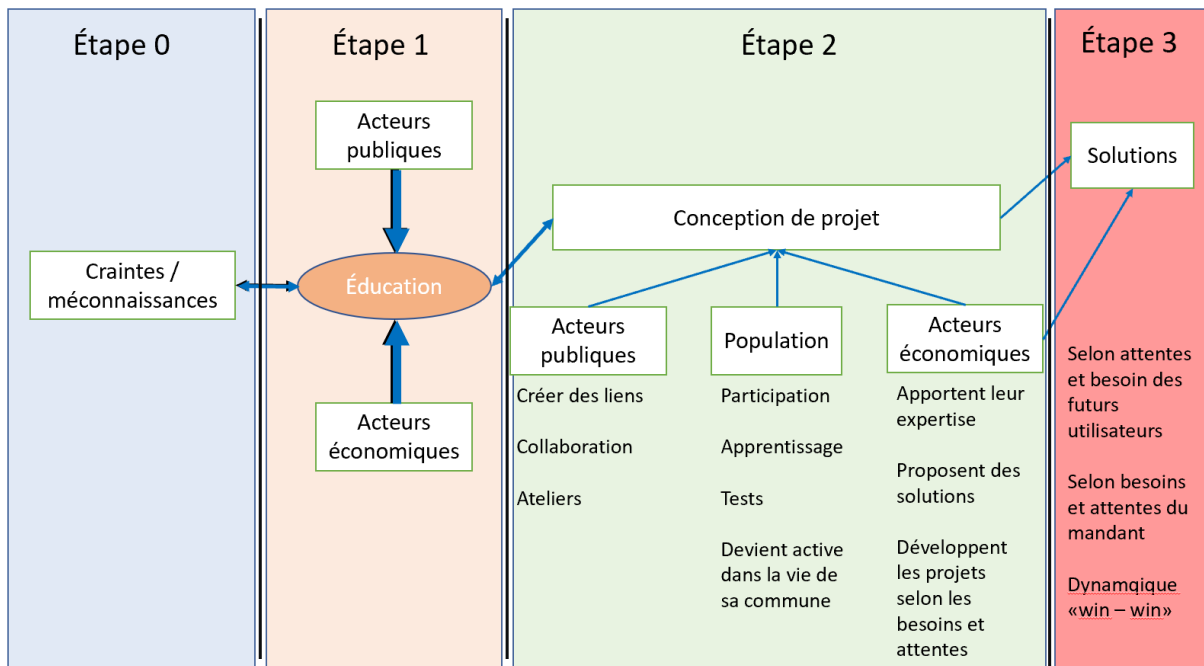
Source : Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation (2020), Recherche et innovation en Suisse 2020

7.3.4 Impliquer davantage la population dans le développement de ces nouvelles offres, particulièrement en matière de besoins et d'attentes

Il est vrai qu'il s'agit encore aujourd'hui d'une technologie peu connue, où la crainte l'emporte chez les individus. Pour l'auteur, il s'agit justement d'une opportunité à saisir. Cette mesure permet premièrement de rapprocher les acteurs de la mobilité aux futurs utilisateurs. Deuxièmement, cela donne la possibilité d'inculquer des connaissances supplémentaires sur cette technologie et par conséquent, donne la possibilité de développer la notion de confiance chez les futurs usagers envers cette technologie. Pour ce faire, la mise en place d'ateliers de développement de projet ou des journées « portes ouvertes » permettant de tester la technologie semblent être deux solutions pertinentes. Afin d'assurer l'efficacité de cette mesure, il paraît intéressant de collaborer avec les communes et de développer de nouveaux projets innovants à cette échelle. Il s'agit de l'instance politique la plus proche de la population et c'est bien elle qui sera capable de rallier sa population à la cause. En fait, cette mesure permet un développement d'idées venant du bas plutôt que d'imposer des projets venant du haut qui risquent d'être mal accueilli par la population (voir figure 9). L'objectif est de

collaborer étroitement avec la population pour une mise en place de projet « *bottom-up* » plutôt que « *top-down* ».

Figure 9 : Dynamique de réalisation de projet avec l'implication de la population



Source : Réalisation de l'auteur

7.3.5 Conclusion des recommandations managériales

Selon cette étude et pour répondre au mieux aux défis climatiques auxquels la population fera face dans les années à venir, l'auteur a défini différentes mesures devant être implémentées par les institutions politiques pour développer au mieux la mobilité de demain. Pour ce faire, il s'est appuyé sur un document de la Confédération ainsi que son analyse personnelle auprès de douze individus.

Les deux premières actions sont intimement liées l'une à l'autre puisqu'il s'agit d'un côté de développer cette nouvelle forme de mobilité et de l'autre, de l'intensifier. Dans tous les cas, l'auteur estime que la présence internationale dans le développement de la mobilité et les liaisons des zones périphériques sont toutes deux des enjeux considérables pour la Suisse. Il est vrai qu'il est difficile de proposer des mesures concrètes et précises tant la mobilité est un sujet complexe liant développement urbain, aménagement du territoire et technologie. Pour l'auteur, il s'agit cependant de deux mesures applicables par les institutions politiques, puisqu'elles sont finalement dans la continuité de ce qu'elles entreprennent déjà. Il s'agit finalement d'un ajustement et donc de rediriger en partie le développement des transports en commun en Suisse.

La dernière mesure proposée est considérée par l'auteur comme la plus compliquée à mettre en place, mais également comme la plus importante. En effet, intégrer la population dans le développement d'un sujet aussi complexe que la mobilité représente un défi colossal. Cependant, il considère que les efforts bâtis en amont permettront de faciliter grandement l'intégration de cette nouvelle technologie en aval. Même s'il est clair qu'il s'agit d'une pratique encore méconnue dans la plupart des communes et cantons, c'est après un certain temps d'adaptation qu'il sera possible d'en voir les résultats. Pour parvenir à ce constat, il s'est inspiré de son expérience personnelle durant un voyage au Danemark, où l'île de Samsø a mis en place quelque chose de similaire afin d'intégrer les énergies renouvelables sur le territoire. La collaboration populaire a été la clé de la réussite du projet et en 10 ans, la commune a atteint une production 100% renouvelable alimentant totalement les besoins de l'île.

Conclusion

Ce travail de Bachelor a mis en évidence les nombreux défis auxquels la mise en place des VA devra faire face. Avec une première partie de contextualisation qui a permis de comprendre les différentes influences de cette technologie dans les domaines social, technologique, légal et environnemental, il a été possible de distinguer les enjeux principaux. La revue de la littérature s'est concentrée sur les documents scientifiques liant la mobilité autonome et le tourisme. Elle a permis de couvrir différents champs d'études allant de l'acceptation de cette nouvelle forme de mobilité par les utilisateurs aux nombreux défis qu'elle représente pour l'environnement. C'est ensuite au moyen d'entretiens semi-directifs menés auprès de 12 participants suisses que l'auteur a pu élaborer une analyse pertinente des résultats pour déterminer de nouvelles pistes d'améliorations. Les individus ne montrant pas une confiance suffisante envers une mobilité autonome individuelle, l'auteur s'est donc dirigé sur les transports en communs pour rédiger les recommandations.

La mobilité joue un rôle déterminant dans la transition énergétique et promet d'être un secteur qui devrait faire face à de grands bouleversements. Il a été possible de démontrer à quel point cette nouvelle technologie ne fait pas encore l'unanimité en termes de confiance de la part des individus. Pour répondre à cette problématique, l'auteur propose plusieurs recommandations managériales en se basant d'une part sur ces propres résultats et d'autre part sur les tendances globales étudiées par la Confédération. Les résultats de cette recherche démontrent qu'une introduction progressive et axée sur une mobilité collective semble être la meilleure solution pour favoriser son développement. C'est en effet grâce à l'expertise des acteurs de la mobilité actuelle, avec une participation active de la population, qu'il sera possible d'intégrer au mieux cette nouvelle forme de mobilité dans notre système de transport. La combinaison des différentes formes de transport est la clé du succès, puisqu'il s'agit aujourd'hui de diminuer l'utilisation d'une mobilité individuelle au profit des transports en communs pour atteindre les objectifs fixés par la confédération en matière d'émission de gaz à effet de serre.

Pour conclure, il paraît judicieux de rappeler les différentes limites rencontrées dans ce travail et de proposer de nouvelles perspectives de recherche. Concernant les limites, le choix d'une méthodologie qualitative et la taille de l'échantillon interrogé ne permettent pas de

dresser une analyse représentative de la population même s'il a été possible d'identifier certaines tendances générales. En sus, la littérature scientifique liant la mobilité autonome et le tourisme reste encore à ce jour limitée. L'auteur a donc rencontré des difficultés significatives à tirer des conclusions pertinentes à ce sujet, notamment en termes d'acceptations de la technologie ou encore vis-à-vis de l'environnement, où les impacts demeurent difficilement mesurables. Enfin, les recommandations managériales proposées par l'auteur se sont principalement axées sur des solutions générales. Elles ne prennent pas en compte les limites légales et ne proposent donc pas de piste d'amélioration à ce sujet.

Dans les projets futurs, il serait donc intéressant de conduire une étude plus vaste sur l'ensemble de la population suisse pour connaître plus globalement son ressenti envers cette technologie et comprendre ses attentes. Cela permettra d'affiner encore plus le développement de la mobilité autonome et de la mobilité de manière générale en Suisse. Pour donner suite aux recommandations proposées par l'auteur, la mise en place d'un concept de participation populaire aux différents projets de mobilité ferait sens pour autant que les différentes institutions souhaitent se diriger dans cette direction. Analyser et proposer une intégration de VA dans un système de transport déjà existant ferait sens afin de parfaire les possibilités de développement à l'heure actuelle. Enfin, une étude précise sur les dimensions légales encadrant ce type de mobilité permettra de connaître quels sont les axes principaux sur lesquels il faudra travailler pour faciliter la mise en place de VA dans le système de transport national, voir international.

Références

- Cohen, S. A., & Hopkins, D. (2019). Autonomous vehicles and the future of urban tourism. *Annals of Tourism Research*, 74, 33-42. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2018.10.009>
- Eurostat. (2021, décembre 20). Travel distance per person per day by main travel mode for urban mobility on all days (%). Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/f/fb/Travel_distance_per_person_per_day_by_main_travel_mode_for_urban_mobility_on_all_days_%28%25%29_v3.png
- Gallic, T. L., & Aguiléra, A. (s. d.). Comment appréhender les impacts des véhicules autonomes sur la mobilité ? Une revue de la littérature récente. 4.
- Grisoni, A., & Madelenat, J. (2021). Le véhicule autonome : Quel rôle dans la transition écologique des mobilités ? *La Fabrique écologique*, 120.
- Haué, J.-B., Bellu, S. L., & Barbier, C. (2020). Le véhicule autonome : Se désengager et se réengager dans la conduite. *Activités*, 17-1, Article 17-1. <https://doi.org/10.4000/activites.4987>
- Hoerler, R., Tomic, U., & Duce, A. D. (2021). Swiss mobility transformation to sustainability : Recommendations on niche developments. 41. <https://doi.org/10.21256/zhaw-22661>
- Kaufmann, V. (2020, janvier 9). Le futur de la mobilité en Suisse. https://infoscience.epfl.ch/record/273650/files/Intervention_Kaufmann_Gerzensee%20Seminar%202020_Final.pdf
- Kaufmann, V., Drevon, G., Dupuit, E., & Ravalet, E. (2019). Quelle mobilités demain avec la voiture autonome ? 74.
- Mayor, B., & Muralti, J.-L. (2020). Voyage de la population résidante suisse en 2019. Office fédéral de la statistique.
- Miskolczi, M., Kökény, L., Ásványi, K., Jászberényi, M., Gyulavári, T., & Syahrivar, J. (2021). IMPACTS AND POTENTIAL OF AUTONOMOUS VEHICLES IN TOURISM. 18.
- Monéger, F., Coutarel, F., Moták, L., Chambres, P., Izaute, M., & Dhome, M. (2018). L'expérience vécue et les valeurs en acte des accompagnants pour la conception d'un service de transport par navettes destinées à être autonome. *Activités*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.4000/activites.3077>
- Narayanan, S., Chaniotakis, E., & Antoniou, C. (2020). Shared autonomous vehicle services : A comprehensive review. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 111, 255-293. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.12.008>
- Office fédéral de la statistique, O. (2017). Comportement de la population en matière de transports 2015.

- Ravalet, E. (2018). Forum du développement territorial. 106.
<https://www.are.admin.ch/are/fr/home/media-et-publications/forum-du-developpement-territorial/forum-raumentwicklung--mobilitaet-der-zukunft.html>
- Ribeiro, M. A., Gursoy, D., & Chi, O. H. (2021). Customer Acceptance of Autonomous Vehicles in Travel and Tourism. *Journal of Travel Research*, 61(3), 620-636.
<https://doi.org/10.1177/0047287521993578>
- Saujot, M., Brimont, L., & Sartor, O. (2018). Mettons la mobilité autonome sur la voie du développement durable. 48.
- Transport Public Genevois. (2019). First iteration Geneva large scale pilot use case demonstration report. 53.
- Wehrli-Schindler, B., & Widmer Pham, A. (2019). Mégatrends et développement territorial en Suisse. 80.

Bibliographie

Baude, M., Colin, A., Duvernoy, J., & Foussard, A. (2021). Chiffres clés du climat - France, Europe et Monde (Édition 2021 éd.). Le service des données et études statistiques (SDES). <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat/livre>

Je déclare, par ce document, que j'ai effectué le travail de Bachelor ci-annexé seul, sans autre aide que celles dûment signalées dans les références, et que je n'ai utilisé que les sources expressément mentionnées. Je ne donnerai aucune copie de ce rapport à un tiers sans l'autorisation conjointe du RF et du professeur chargé du suivi du travail de Bachelor, y compris au partenaire de recherche appliquée avec lequel j'ai collaboré, à l'exception des personnes qui m'ont fourni les principales informations nécessaires à la rédaction de ce travail.

Fait à Sierre, le 25 avril 2022

Johann Vallat

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'J' and 'V' followed by a horizontal line and a small flourish.