



*Rapport de mission de la Public Factory*

**Verdissement de la mobilité des artisans et  
commerçants dans la métropole de Lyon**

Programme Marguerite

**Laboratoire Aménagement Économie Territoires (LAET)**



**Groupe PF n°9 : BINDA-PLANCHE, Zoé - FOUCAULT,  
Anna - GUYOT, Mathilde - LEMASSON, Raphaël - LOISY,  
Noah - REBEIX, Yahel - ROUBAUD, Marine**

**Année 2024/2025**

## *Remerciements*

Au moment de remettre les résultats de près de sept mois de travail, nous souhaitons remercier chaleureusement notre encadrant, Sébastien Fouca, pour l'appui indispensable et les riches conseils qu'il nous a apportés tout au long de l'année. Grâce à lui, nous ressortons de cette année grandis, et mieux capables de travailler en groupe de façon efficace, ce qui sera un fort atout dans la poursuite de nos vies professionnelles respectives.

Nous souhaitons également remercier Martine Huyon, ainsi que l'ensemble du personnel de la Public Factory, pour nous avoir fourni de bonnes conditions de travail sans lesquelles nous n'aurions pas pu réaliser tout ce qui sera présenté dans ce rapport. Nous remercions également Fabienne Para, et le reste du personnel de la bibliothèque de Sciences Po Lyon, pour leur appui dans la recherche bibliographique.

Nous remercions aussi notre commanditaire, le Laboratoire Aménagement Economie Transports (LAET), et particulièrement Laïla Abdelhai, Mathieu Gardrat et Florence Toilier, qui ont suivi l'avancée de nos travaux tout au long de l'année, tout en nous fournissant tous les éléments nécessaires à la réalisation de cette enquête, y compris par le biais de formations. Nous les remercions de nous avoir confié ce projet, et de nous avoir accordé toute leur confiance dans sa réalisation.

Enfin, nous souhaitons remercier chacun des artisans et commerçants qui ont accepté de répondre à notre enquête à travers toute la métropole de Lyon. Ce projet n'aurait pu aboutir à aucune conclusion sans leur participation, et ils en sont collectivement le personnage principal, que nous avons tous les sept appris à connaître pendant ces mois de recherches. Nous leur adressons toute notre considération.

**Zoé BINDA-PLANCHE**

**Anna FOUCAULT**

**Mathilde GUYOT**

**Raphaël LEMASSON**

**Noah LOISY**

**Yahel REBEIX**

**Marine ROUBAUD**

## Sommaire

<b>Remerciements</b>	<b>2</b>
<b>Sommaire</b>	<b>3</b>
<b>Introduction</b>	<b>6</b>
<b>PREMIÈRE PARTIE - Conclusions de la revue de littérature</b>	<b>15</b>
<b>DEUXIÈME PARTIE - Méthodologie de l'enquête de terrain</b>	<b>19</b>
Chapitre 1 - Cadrage scientifique	19
Chapitre 2 - Cadrage stratégique	25
I. Objectifs d'échantillonnage	25
II. Ciblage géographique des recherches	26
III. Stratégies de contact	27
IV. Moyens de suivi collaboratif	28
V. Confidentialité et anonymat	29
Chapitre 3 - Présentation des entretiens réalisés	29
Chapitre 4 - Méthode d'analyse	32
I. Analyse croisée des entretiens	32
II. Mise en commun des analyses individuelles	33
III. Construction des profils	35
Chapitre 5 - Contrôle des biais	36
<b>TROISIÈME PARTIE - Profilage et recommandations</b>	<b>41</b>
Chapitre 1 - Les exclus de notre enquête	42
Chapitre 2 - Les mobiles constants	44
I. Un profil artisanal caractérisé par des déplacements personnels, continus et équipés	44
II. Des solutions individuelles, de portée et de charge suffisantes	51

III. Des obstacles principalement économiques, mais aussi immatériels	56
Chapitre 3 - Les mobiles occasionnels	70
I. Un profil caractérisé par des déplacements occasionnels en voiture personnelle	70
II. Des solutions collectives à mettre en place	75
Chapitre 4 - Les mobiles intermédiaires	94
I. Un profil caractérisé par des déplacements fréquents dont le coût doit être minimal	94
II. Des solutions individuelles à bas prix	95
III. Conditions de mise en oeuvre de ces solutions	98
<b>Conclusion</b>	<b>101</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>105</b>
<b>Annexes</b>	<b>110</b>
Annexe I - Note de cadrage	110
Annexe II - Revue de littérature	120
Annexe III - Échantillonnage de la population-cible	178
Annexe IV - Guide d'entretien et décharge de confidentialité	183
Annexe V - Présentation détaillée des entretiens réalisés	188
Annexe VI - Tableau des mesures proposées par les enquêtés	192
Annexe VII - Benchmark complémentaires : aides et subventions pour l'obtention de véhicules électriques professionnels	194
Annexe VIII - Tarifs de l'électricité pour les professionnels	196
<b>Table des matières</b>	<b>199</b>
<b>Résumé et mots-clés</b>	<b>201</b>

## Liste des tableaux et graphiques

**Figure 1.** Sociogramme des acteurs du programme Marguerite.

**Figure 2.** Nos piliers thématiques.

**Figure 3.** Schéma théorique sur les variables de notre travail.

**Figure 4.** Calendrier du projet PF9.

**Figure 5.** Tableau récapitulatif des variables étudiées par ensemble de modes.

**Figure 6.** Répartition des entreprises artisanales et commerciales de la métropole de Lyon par domaine d'activité en 2025.

**Figure 7.** Répartition des emplois d'artisans, commerçants et chefs d'entreprises dans les communes et arrondissements de la métropole de Lyon.

**Figure 8.** Structure par sexe de la catégorie socioprofessionnelle des artisans, commerçants et chefs d'entreprises en France en 2019.

**Figure 9.** Découpage géographique de la métropole de Lyon retenu pour notre stratégie géographique.

**Figure 10.** Objectifs d'échantillonnage et résultats obtenus lors de la phase d'enquête.

**Figure 11.** Répartition géographique des entretiens réalisés lors de la phase d'enquête.

**Figure 12.** Tableau de mise en commun des analyses des entretiens.

**Figure 13.** Tableau de synthèse des caractéristiques principales des déplacements des trois profils identifiés.

# INTRODUCTION

La lutte contre le dérèglement climatique concerne tous les acteurs et secteurs de la société. Le dernier rapport du GIEC affirme que le secteur des transports émet directement plus de 15% des émissions de GES globales<sup>1</sup>, voire jusqu'à 24% si on y ajoute la production des vecteurs énergétiques dédiés au transport<sup>2</sup>. En France, ce chiffre s'élève à 31%<sup>3</sup>. Les transports représentent le deuxième secteur le plus polluant aussi bien à l'échelle nationale que mondiale. Si ses émissions ne diminuent pas, les objectifs de l'accord de Paris deviendront inatteignables. De fait, les pouvoirs publics attachent une importance prépondérante à la diminution des émissions de ce secteur.

45% des émissions de gaz à effet de serre (GES) liées aux transports sont associées à la circulation des marchandises. En 2019, 86% du transport intérieur terrestre de marchandises s'effectue par la route. Près de 50% des flux urbains de marchandises sont opérés en compte propre et souvent sans être optimisés.<sup>4</sup> Il y a donc un enjeu écologique majeur sur la question du transport routier des activités marchandes.

Les collectivités locales se sont donc intéressées à la question. Concernant la métropole lyonnaise, une étude récente des Chambres des Métiers de l'Artisanat indique que 86% des artisans utilisent un ou plusieurs véhicules motorisés pour leurs activités professionnelles<sup>5</sup>. Les artisans sont définis par l'INSEE comme des "personnes physiques ou morales qui n'emploient pas plus de 10 salariés et qui exercent à titre principal ou secondaire une activité professionnelle indépendante de production, de transformation, de réparation ou de prestation de services relevant de l'artisanat et figurant sur une liste établie par décret en Conseil d'État". Dans la métropole de Lyon, l'ensemble des artisans effectue en moyenne un

---

<sup>1</sup> MALLET Clément, "Rapport du groupe III du GIEC : que nous disent les scientifiques sur les transports ?", *Carbone 4*, 7 juin 2022, disponible en ligne (<https://www.carbone4.com/decryptage-giec-transports>)

<sup>2</sup> MALLET Clément *et al.*, "Les idées reçues sur le transport de marchandises et le climat", *Carbone 4*, 21 décembre 2023, disponible en ligne (<https://www.carbone4.com/analyse-faq-fret>)

<sup>3</sup> "Les émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports", Commissariat général au développement durable, mis à jour le 25 février 2021, disponible en ligne (<https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/climat/les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-et-l-empreinte-carbone-ressources/article/les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-du-secteur-des-transports#Les-poids-lourds-et-le-transport-de-marchandises>)

<sup>4</sup> "Programme CEE Marguerite", La Fabrique de la Logistique, 2023 (<https://www.lafabriquedelalogistique.fr/marguerite/>)

<sup>5</sup> "Synthèse et chiffres clés : enquête mobilité", Chambre de Métiers et de l'Artisanat de Lyon et du Rhône, ADEME, 2017, disponible en ligne (<https://www.cma-lyonrhone.fr/sites/cma-lyon/files/mobilite-enquete-2017-8.pdf>)

total de 258 000 déplacements par semaine. 30% des déplacements sont effectués pour s’approvisionner ou livrer des marchandises, 53% pour une intervention et les 17% restants pour une démarche commerciale. Les commerçants, quant à eux, sont “ceux qui exercent des actes de commerce et en font leur profession habituelle”<sup>6</sup>. Il y a plus de 35 000 artisans et commerçants dans la métropole lyonnaise d’après les données de l’INSEE de 2021<sup>7</sup>. La question du transport des artisans et des commerçants en compte propre dans la métropole lyonnaise présente donc un intérêt écologique important. Réduire ces émissions quotidiennes est un levier utile pour verdir les pratiques marchandes des métropoles.

Dans notre travail, le verdissement doit être considéré comme la réduction des impacts environnementaux des opérations logistiques des artisans et commerçants, principalement en termes d’émissions de gaz à effet de serre, mais aussi de pollutions sonore, atmosphérique - particules fines - voire chimique.

Néanmoins, ce verdissement ne pourra pas se produire de manière abrupte et non consentie, sans prise en compte de l’enjeu économique. Les artisans et commerçants en compte propre sont parmi les professions les plus tributaires de leurs déplacements professionnels pour maintenir leurs activités. Une hausse des coûts de transport risque de mettre en péril leur modèle économique déjà fragilisé par la crise sanitaire liée au Covid-19<sup>8</sup> ainsi que par l’inflation des dernières années. De fait, le processus de verdissement des transports des artisans et commerçants dans la métropole lyonnaise ne peut se dérouler et être étudié sans prendre en compte l’insertion des artisans et commerçants dans les structures économiques de notre société, avec les contraintes qui en découlent, notamment en termes de rentabilité.

## A. Le programme Marguerite

Le programme Marguerite, proposé par la Fabrique de la Logistique, a été retenu dans le cadre d’un appel à programme Certificat d’Économie d’Énergie (CEE) 2022, lancé par

---

<sup>6</sup> Code de commerce, *Légifrance*, disponible en ligne (<https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000006133172#:~:text=ont%20commer%C3%A7ants%20ceux%20qui%20exercent,en%20font%20leur%20profession%20habituelle.>)

<sup>7</sup> “Dossier complet : intercommunalité-métropole de Lyon”, INSEE, 8 octobre 2024, disponible en ligne (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCL-200046977>)

<sup>8</sup> VICINI Cécile, “Activité des entreprises de proximité : bilan mitigé pour l’année 2023 et perspectives incertaines pour 2024”, *Le monde des artisans*, 8 février 2024, disponible en ligne (<https://www.lemondedesartisans.fr/actualites/activite-des-entreprises-de-proximite-bilan-mitige-pour-lannee-2023-et-perspectives>)

l'État et l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)<sup>9</sup>. Il vise à réduire l'impact de la logistique urbaine sur l'environnement et concerne les opérateurs publics, les artisans et les commerçants en compte propre, c'est-à-dire ceux effectuant eux même leurs opérations logistiques.

À ce titre, plusieurs actions sont prévues dans la phase de déploiement. Il s'agira d'abord d'informer et de sensibiliser les artisans et commerçants identifiés comme prioritaires sur la base de leur consommation d'énergie, puis de les accompagner individuellement vers de nouvelles pratiques après un diagnostic de leur fonctionnement. Il faut noter que l'effort de changement sera valorisé par une prime et une labellisation. Des objectifs chiffrés ont été définis : à la fin du programme, il est attendu 15 150 professionnels prospectés, 4 200 diagnostics individuels réalisés, 2 700 artisans et commerçants accompagnés et surtout 1 800 acteurs devront avoir transformé concrètement leurs pratiques. En parallèle, la construction d'un guide de bonnes pratiques devra permettre de faciliter la transition de nouveaux acteurs ultérieurement. En effet, à moyen-long terme, le programme vise une transformation généralisée des pratiques, avec notamment une consolidation des flux, une mutualisation des moyens d'approvisionnement et de distribution, ainsi qu'un recours à des véhicules dits propres. En conséquence, cela devrait réduire les consommations énergétiques et les éventuelles congestions urbaines liées à la logistique urbaine.

La Fabrique de la Logistique est le porteur pilote du Programme Marguerite. Elle collabore avec deux porteurs associés pour réaliser cette mission : la Chambre de Métiers et de l'Artisanat France (CMAF) et l'Association des Chambres de Commerce et d'Industrie Métropolitaines (ACCIM). Les actions prévues impliquent un financement d'environ 12 millions d'euros provenant de financeurs obligés, tandis que 4 millions d'euros sont issus du cofinancement. La partie opérationnelle du programme repose quant à elle sur des équipes territoriales et l'équipe Marguerite en pilotage. Enfin, la Fabrique de la Logistique s'appuie sur des prestataires. Dans ce cadre, le Laboratoire Aménagement Économie Transports (LAET) a été sollicité pour son expertise en logistique urbaine. Il a pour mission d'évaluer les pratiques de mobilité actuelles des artisans et commerçants et leur verdissement. Afin de comprendre les freins et les leviers du changement de pratiques de ces acteurs, le LAET a fait appel à la Public Factory.

---

<sup>9</sup> Convention de mise en oeuvre du programme Marguerite, Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques, 2023 ([https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Convention\\_MARGUERITE%20081123.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Convention_MARGUERITE%20081123.pdf))

Le programme se déroule sur une durée de quatre ans et concerne six territoires : Paris, Lille, Nantes, Bordeaux, Lyon, et Aix-Marseille. À ce jour, il a commencé uniquement à Paris, avec cinq artisans recrutés pour une collecte de données à l'aide de traceurs GPS sur une période d'un mois. Le LAET est chargé de les analyser.

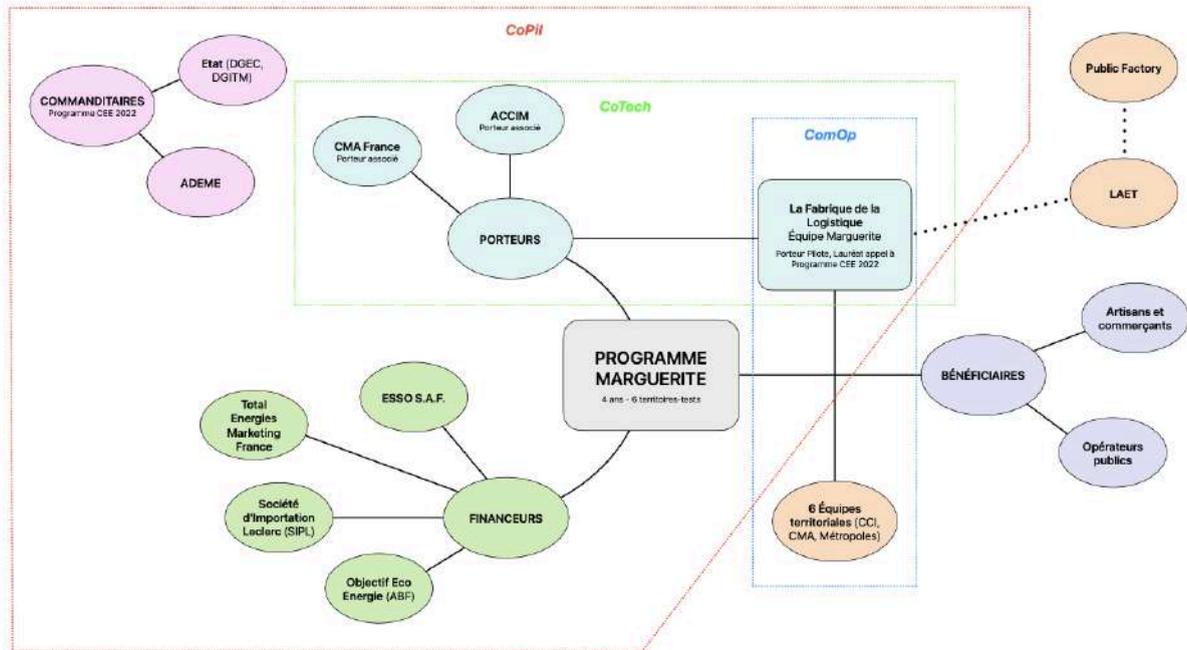


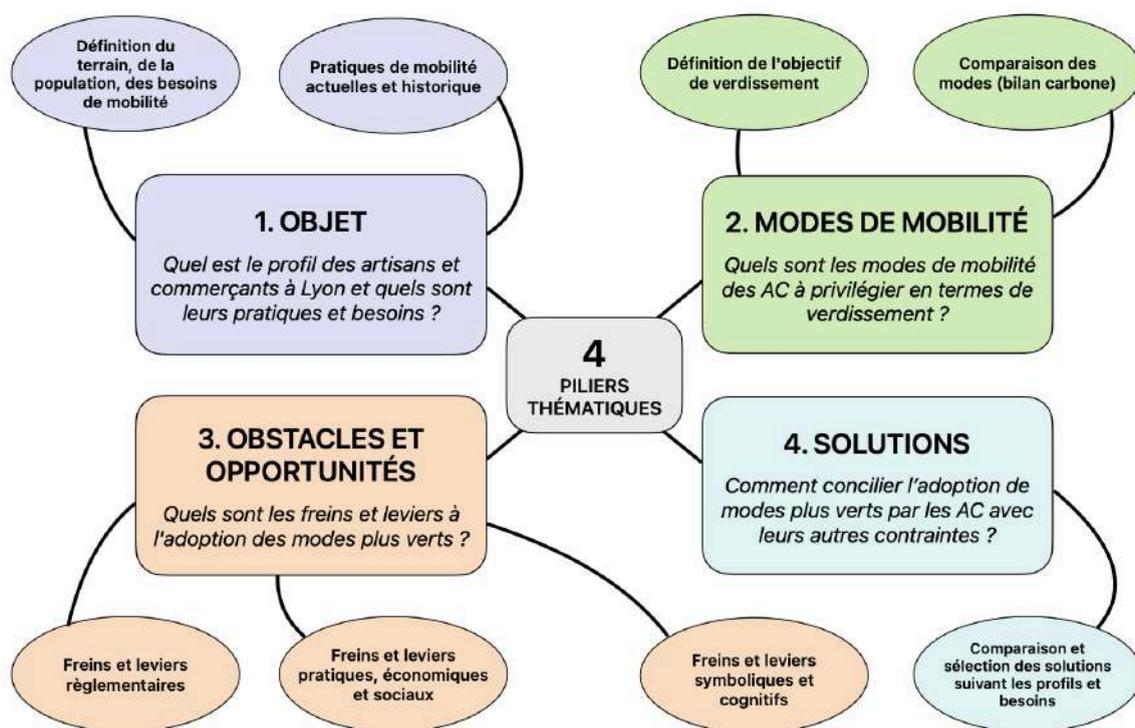
Figure 1. Sociogramme des acteurs du programme Marguerite. *Source : réalisation propre.*

## B. Problématique retenue

Nous nous demanderons comment rendre plus attractif le verdissement des pratiques de mobilité des artisans et commerçants dans la métropole de Lyon. Il s'agira donc d'analyser et de comprendre leurs pratiques de mobilité, afin d'identifier les freins et les leviers à leur verdissement.

## C. Périmètre de notre action

Au vu de la question qui nous a été posée, nous avons identifié quatre piliers thématiques autour desquels construire notre mission. Ces derniers, plus que de véritables étapes, sont quatre questionnements qui se suivent logiquement et auxquels nous devons



**Figure 2.** Nos piliers thématiques. *Source : réalisation propre.*

répondre. Ils peuvent aussi être appréhendés comme un premier jet pour la construction du plan de notre rapport final.

Le premier pilier thématique porte sur la délimitation de notre objet de recherche. Il vise à définir quels sont les profils, les pratiques et les besoins des artisans et commerçants que nous étudierons. Il faudra donc circonscrire les caractéristiques de la population-cible, en établissant des profils-types regroupant des besoins de mobilité similaires sur notre terrain. Ce dernier se limitera à la métropole de Lyon *intra muros* en priorité, sans nécessairement exclure les déplacements vers ou depuis elle. Il sera aussi question de connaître l'état et l'historique de la variable que nous cherchons à modifier, à savoir les pratiques de mobilité passées et présentes, qui sont responsables d'émissions de gaz à effet de serre.

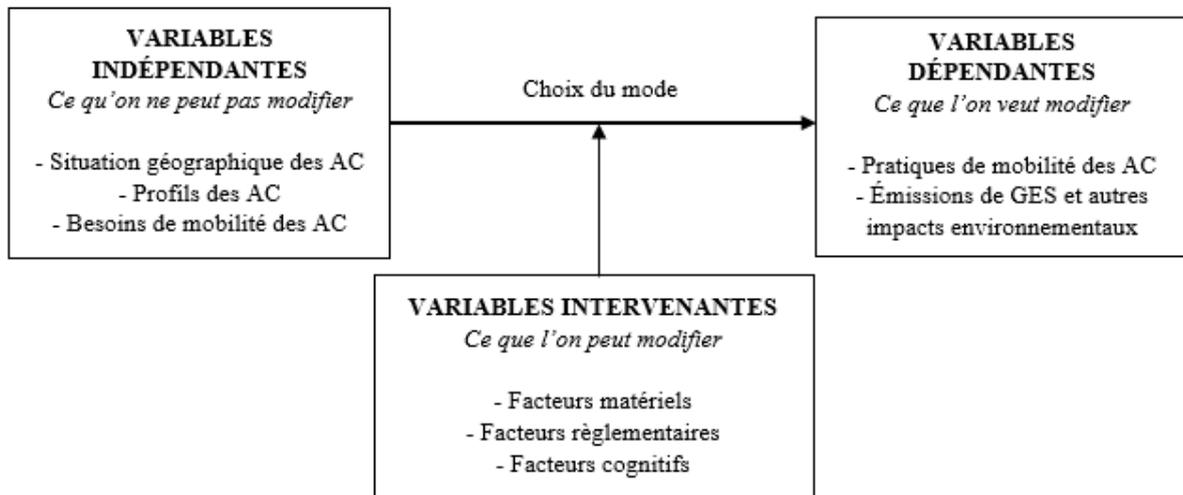
Le deuxième pilier thématique porte sur les modes de mobilité. Il vise à établir quels sont ceux à privilégier par les artisans et commerçants pour un verdissement. Il s'agit ici de comprendre l'articulation entre les modes de mobilité disponibles technologiquement et l'impact environnemental qu'aurait leur usage, en termes d'émissions de gaz à effet de serre ou autres. Il s'agira ici d'éclaircir ce que l'on entend par un objectif de verdissement des mobilités, notamment en construisant les modes verts comme un spectre et non comme une

catégorisation en vert et en non-vert. C'est aussi ici qu'aura lieu le noyau de notre travail de benchmark, où seront comparés un maximum de modes de mobilité passés, présents ou innovants, exclusivement en fonction de leur impact environnemental. Il faut comprendre ces modes comme la combinaison d'une dimension technique, c'est-à-dire quel est le moyen de transport utilisé - vélo-cargo, voiture, utilitaire,... -, et d'une dimension organisationnelle, portant plutôt sur la façon dont sont gérés les flux et les trajets, avec plus ou moins de mutualisation, par exemple à travers des plateformes logistiques.

Le troisième pilier thématique est celui des obstacles et des opportunités, c'est-à-dire des facteurs qui, respectivement, freineraient ou favoriseraient l'adoption d'un mode plus vert. C'est ce troisième pilier thématique qui, au vu de nos échanges avec le LAET, sera la véritable valeur ajoutée de notre travail, puisque le programme Marguerite cherche à agir sur ces paramètres-là pour provoquer un changement dans les pratiques. Ces facteurs recouvrent toute une variété de paramètres que nous avons identifiés, bien que certains restent encore à déterminer. La principale dimension dans ce domaine est d'ordre économique, puisque le choix des modes et les changements de mode ont des coûts directs et indirects, et des impacts sur la productivité par unité de temps. L'objectif principal sera de considérer aussi cette variable comme une opportunité, en mettant en valeur des modes non seulement plus verts mais parfois moins coûteux une fois considérés dans leur globalité. Toujours sous un angle matériel, l'impact sur les conditions de travail et l'applicabilité concrète de certains modes à certains besoins seront bien sûr étudiés. Au-delà de ce premier ensemble, il nous faudra considérer des variables réglementaires et légales, afin de savoir si l'adoption de modes plus verts est empêchée par des dispositions juridiques, et, quelle que soit la réponse, s'il est possible de les faire évoluer plus favorablement. Enfin, nous avons pensé à prendre en compte de potentielles variables symboliques et cognitives, lorsque le changement de mode est empêché, ou au contraire valorisé, par des mentalités, des représentations, des idées, des préjugés, des manques d'information ou des habitudes, pour lesquels les moyens d'action seront d'un ordre tout à fait différent. En effet, même des solutions qui sont des opportunités matérielles et légales peuvent se voir inappliquées pour des raisons symboliques et cognitives.

Le quatrième pilier thématique est celui des solutions, qui vise à savoir comment concilier l'adoption de modes plus verts par les artisans et commerçants avec les autres contraintes et opportunités auxquels ils sont sujets. Cette partie vise à faire la jonction entre les variables indépendantes identifiées dans le premier pilier - profils, géographie, besoins -, les variables intervenantes identifiées dans le troisième - matérielles, légales et cognitives - et

les variables dépendantes identifiées dans le deuxième - modes pratiqués, et donc émissions de gaz à effet de serre. Plus qu'un véritable ajout de matière, il s'agira plutôt ici de faire une synthèse de tout ce que nous aurons trouvé lors de nos recherches afin d'aboutir à des préconisations concrètes, solides et durables pour verdir la mobilité des artisans et commerçants.



**Figure 3.** Schéma théorique sur les variables de notre travail. *Source : réalisation propre.*

En somme, la portée de notre travail peut être considérée comme conjoncturelle. En effet, l'action que nous proposerons se situe surtout à la marge, puisqu'il ne s'agit ni de changer les besoins de mobilité des artisans et commerçants en profondeur dans le premier pilier, ni d'inventer de nouveaux modes de transport dans le deuxième. Le seul espace de changement se situe au niveau des obstacles et opportunités, où notre apport dépendra donc avant tout de la population-cible et de notre capacité à comprendre ses logiques pour les orienter sans les contraindre. Nous avons donc conscience de la portée restreinte de nos travaux, et des ressources limitées à notre disposition, notamment en termes de calendrier. Toutefois, nous nous réservons la possibilité de mettre au jour d'éventuels blocages systémiques à l'objectif qui nous est demandé - par exemple sur les questions légales, l'aménagement, l'absence d'incitations économiques suffisantes, ou les effets néfastes de l'organisation économique actuelle. Cela nous aidera à les contourner, mais pourra aussi alimenter la réflexion sur des politiques publiques de portée plus systémique.

## D. Calendrier et annonce du plan

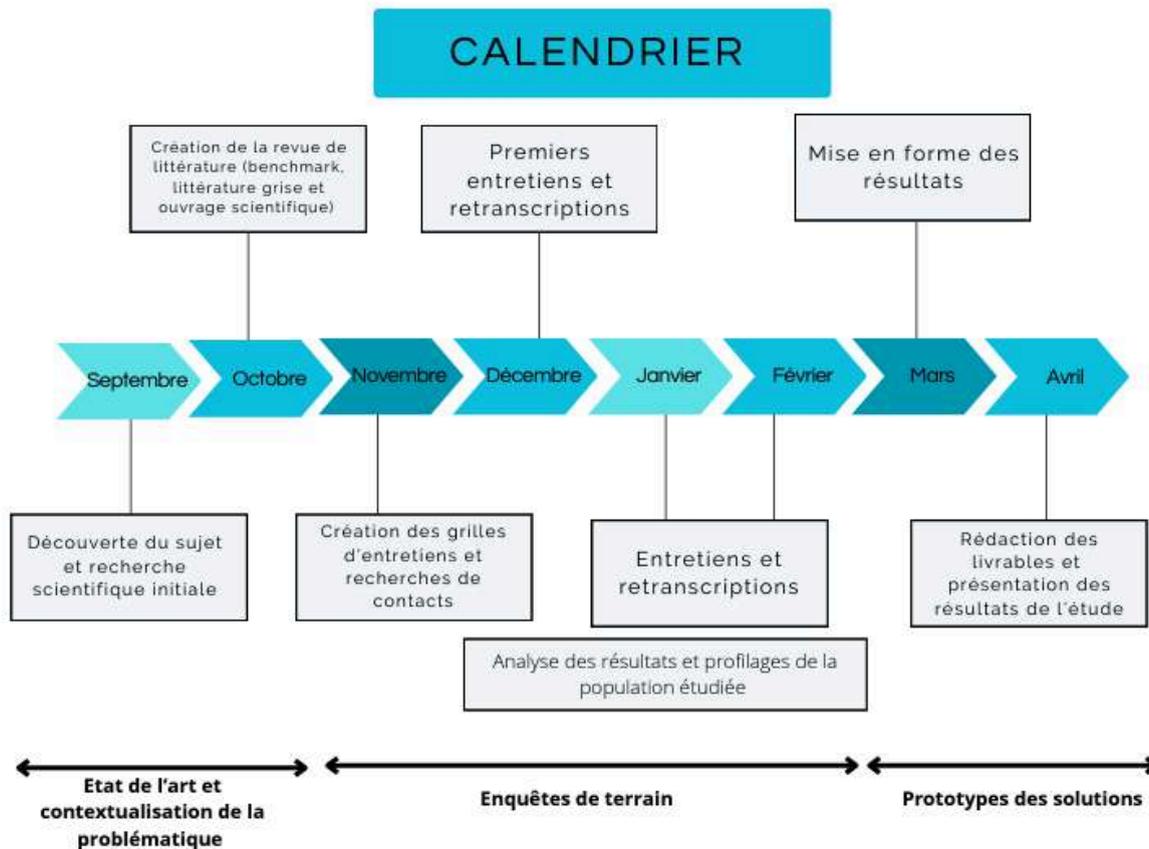


Figure 4. Calendrier du projet PF9. Source : réalisation propre.

Premièrement, entre septembre et octobre, notre travail principal a été de dresser un état de la littérature sur notre sujet. Il s'agissait de consulter toutes les ressources que nous avons à notre disposition afin d'avoir un regard aussi complet que possible et cerner au mieux notre sujet. Nous avons en ce sens recueilli et analysé de nombreux articles scientifiques et de la littérature grise. Les conclusions de la revue de littérature constituent la première partie de ce rapport final.

Deuxièmement, entre novembre et février, nous avons défini et mis en œuvre une méthode d'enquête. Le but était de réaliser une cinquantaine d'entretiens qualitatifs dans la métropole de Lyon. Conformément aux instructions du LAET, nos observations ne visent pas l'exhaustivité. L'idée est plutôt d'avoir une vision qualitative du choix de mobilité des artisans et commerçants. Il a donc fallu déterminer comment nous voulions échanger avec ces acteurs, et qui nous voulions précisément interroger. Afin de pouvoir mener ces entretiens, il a aussi fallu concevoir un questionnaire, en lien avec notre partenaire. Ces entretiens nous

permettront de prendre connaissance des moyens de mobilités actuelles des artisans et commerçants, ainsi que des contraintes qu'ils rencontrent. La présentation de notre méthodologie d'enquête fait l'objet de la deuxième partie de ce rapport final.

Enfin, entre février et avril, nous avons mis en forme les données obtenues dans nos enquêtes, et établi des profils d'artisans et commerçants à partir des entretiens réalisés, à partir desquels il a été possible de présenter des solutions. Le profilage et les recommandations font l'objet de la troisième et dernière partie de ce rapport d'enquête.

# PREMIÈRE PARTIE

## Conclusions de la revue de littérature

Cette partie vise à présenter très succinctement les conclusions de la revue de littérature, qui a constitué la toute première phase de notre travail. Il s'agit évidemment d'un aperçu très synthétique du travail qui a été fait : l'intégralité de la revue de littérature et sa bibliographie sont présentées en annexe (**voir annexe II**). Nous invitons les lecteurs de ce rapport à la parcourir attentivement afin de mieux comprendre ce dont nous parlerons par la suite, puisque ce travail sera mobilisé à nouveau dans les parties relatives aux phases d'enquête et d'analyse.

Afin de résumer cette revue de littérature, nous pouvons retracer dans un tableau les réponses aux questions que nous nous sommes posées (**voir Figure 5**). En effet, l'ensemble de notre travail s'appuie sur la comparaison des caractéristiques entre les modes et la capacité de la population ciblée - les artisans et commerçants - à en changer vers des modes plus verts. Les deux premières parties de cette revue de littérature se sont penchées sur l'impact environnemental des modes, dont la diminution est l'objectif à atteindre, et les caractéristiques et phénomènes matériels et immatériels qui conditionnent tout changement de mode. Ce sont notamment les facteurs pratiques, économiques, juridiques, symboliques et cognitifs. En vertu des résultats de la première partie, nous pouvons classer les modes en quatre grands ensembles, qui sont, du moins vert au plus vert, les VUL à propulsion thermique fossile, les solutions lourdes mutualisées - poids lourds, péniches, tramfret -, les VUL à propulsion alternative non fossile, et les solutions cyclables comme les vélos-cargos.

Le constat que l'on peut tirer de la lecture de ce tableau est que les solutions les plus vertes sont aussi celles qui impliquent un changement plus important par rapport à la situation actuelle, dominée par les VUL fossiles, ce qui a amené à une dépendance matérielle, cognitive et affective vis-à-vis d'eux. Or, les changements importants sont aussi ceux qui apparaissent comme les plus difficilement réalisables au vu des facteurs étudiés. Les obstacles et opportunités relatifs aux trois axes de décarbonation possibles sont toutefois de nature assez différente.

Variable	VUL fossiles	Mutualisation	VUL alternatif	Vélos-cargos
Emissions de gaz à effet de serre (objectif principal)	Très fortes	Fortes	Moyennes	Très faibles
Pollution atmosphérique	Très forte	Forte	Forte	Très faible
Pollution sonore	Très forte	Très forte	Très forte	Très faible
Autres pollutions	Fortes	Fortes	Fortes	Très faibles
<b>Impact environnemental global</b>	<b>Très fort (inoptimal)</b>	<b>Fort (réduction quantitative)</b>	<b>Moyen (réduction qualitative)</b>	<b>Très faible (optimal)</b>
Adaptation aux besoins logistiques	Flexible	Charges importantes, dépendance à un tiers	Flexible	Centre-ville, trajets courts
Coûts directs	Forts	Moyens	Très forts	Faibles
Coûts indirects	Forts	Moyens	Forts	Faibles
Dépendance matérielle	Forte	Faible	Forte	Moyenne
Conditions de travail et risques au travail	Sédentarité, mortalité routière	Sédentarité, mortalité routière	Sédentarité, mortalité routière	Exercice physique (à double tranchant), intempéries
Facteurs juridiques	Contraint	Neutre	Encouragé	Encouragé
Facteurs cognitifs	Favorables (habitude confortable)	Neutres	Favorables (transfert des habitudes)	Très défavorables (changement paradigmatique)
Facteurs symboliques	Favorables (dépendance affective)	Plutôt favorables	Neutres (controversé)	Défavorables (sauf exceptions)
<b>Favorabilité globale</b>	<b>Favorable (<i>statu quo</i>)</b>	<b>Plutôt favorable sous conditions (praticité, ouverture au changement)</b>	<b>Neutre, favorable sous conditions (coût)</b>	<b>Plutôt défavorable, favorable sous conditions (praticité, ouverture au changement)</b>

**Figure 5.** Tableau récapitulatif des variables étudiées par ensemble de modes. *Source : réalisation propre.*

Pour les solutions de mutualisation et cyclables, le changement est davantage paradigmatique, et implique de repenser en profondeur l'organisation logistique, ce qui est un obstacle en soi. Le principal obstacle aux solutions cyclables est ainsi sans doute la difficulté à planifier une nouvelle organisation reposant sur ce mode, ainsi que son inadaptation critique à certains besoins - charges très lourdes et longues distances. Le principal obstacle aux solutions mutualisées est plutôt le fait de dépendre d'un tiers, ce qui rend le processus plus complexe et moins flexible, bien que plus efficace d'un point de vue logistique et environnemental. Pour les mutualisations les plus lourdes - fluvial et ferroviaire -, les investissements nécessaires sont très importants, ce qui demande une action collective voire publique, et l'acheminement est moins précis, ce qui peut demander la combinaison avec d'autres solutions. Pour les VUL à motorisation alternative, au-delà des représentations symboliques, qui peuvent leur être favorables comme défavorables, le principal obstacle est le coût, toujours supérieur aux VUL fossiles. Les VUL non fossiles sont toutefois les moins touchés par les contraintes cognitives, puisque, une fois choisi, ce mode n'implique pas de transformer en profondeur les pratiques quotidiennes, si bien que le changement est plus

acceptable pour les individus. Ils requièrent en revanche des infrastructures parfois peu développées, comme des bornes de recharge.

Si elles impliquent de réunir certaines conditions, les opportunités de verdissement sont tout aussi importantes. Les gains économiques directs et indirects sont bien réels, que ce soit en centre-ville, pour les vélos-cargos, ou dans le cas de livraisons pouvant être planifiées à l'avance et dont la flexibilité à la dernière minute importe peu, pour les solutions mutualisées. Le vélo-cargo, en particulier, permet d'éviter la congestion routière et offre aussi des conditions de travail plus saines et moins risquées. Par ailleurs, la communication sur l'utilisation de solutions plus vertes constitue un atout pour certains publics. Dans tous les cas, les facteurs juridiques - en particulier la ZFE et les contraintes de stationnement, mais aussi les pénalités et incitations financières - semblent jouer en faveur des solutions plus vertes, ce qui constitue un argument de poids pour un verdissement, surtout en centre-ville.

Plus largement, on remarque que, si les facteurs instrumentaux sont déterminants, une grande partie de l'ouverture au changement des individus, et donc du verdissement que l'on peut attendre, découle de facteurs immatériels. Au-delà des approches actuelles, un véritable changement culturel et des politiques publiques plus structurellement orientées vers la sensibilisation de la population aux problématiques environnementales semblent indispensables. Un verdissement ambitieux des pratiques de mobilités des artisans et commerçants impliquerait donc aussi un changement systémique à long terme, où l'on pense un système logistique et une société verte, et non seulement à verdir à la marge.

En toute modestie, cette revue de littérature, fruit d'un mois de travail intense, nous semble toutefois loin d'une étude exhaustive de la question que nous nous sommes posés, qui mériterait bien des mois supplémentaires pour être entièrement traitée. Au moment de passer à la phase d'enquête, puis à la phase d'analyse, nous nous sommes ainsi rendu compte des lacunes de cette revue de littérature, menée avant même notre premier contact avec la population-cible : cela montre aussi l'importance pour la recherche de faire des allers-retours entre le terrain et la littérature. Si ce travail nous permet malgré tout d'établir un aperçu intéressant de la question des obstacles et opportunités concernant le verdissement de la mobilité des artisans et commerçants dans la métropole de Lyon, nous invitons les lecteurs de ce document à considérer avec modération ses résultats, tant ils pourraient être développés davantage, et restent flous sur certains points. Il nous semblait important de tenir cette position d'humilité, indispensable à la progression sereine de la connaissance scientifique, sur ce sujet comme sur les autres.

Notre travail peut donc désormais entrer pleinement dans la phase de recherche de terrain. Cette confrontation à la réalité semble désormais particulièrement nécessaire pour tester la validité et la solidité des hypothèses avancées dans ce document.

# DEUXIÈME PARTIE

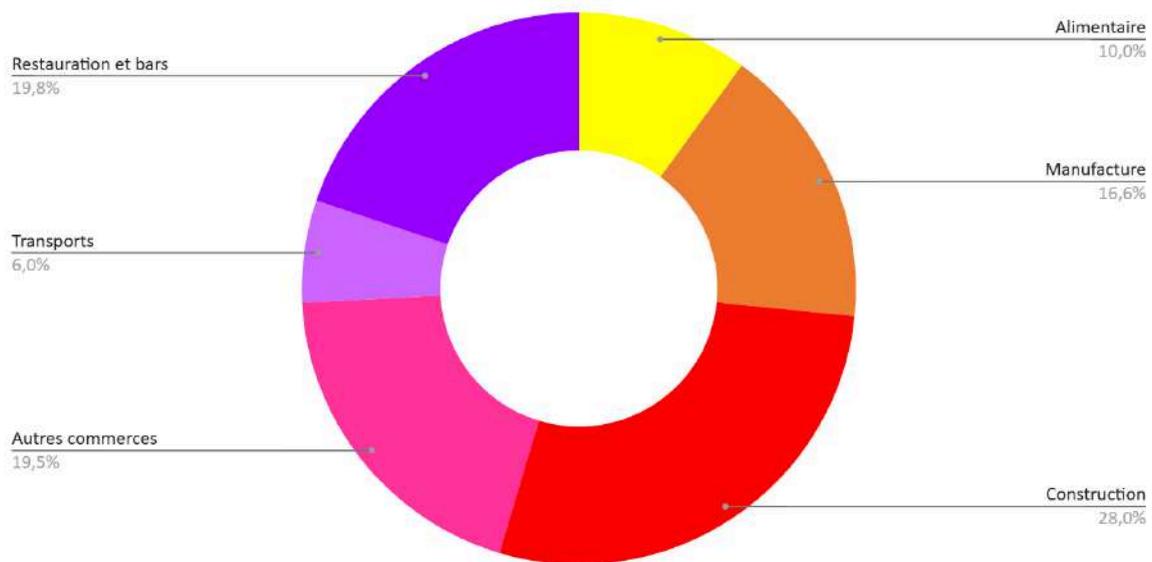
## Méthodologie de l'enquête de terrain

La revue de la littérature nous a donné un cadre général pour penser les mobilités des artisans et commerçants et leur verdissement, en nous permettant de dresser un panorama des différents modes de mobilité, ainsi que des potentiels obstacles à l'adoption de pratiques plus vertes. Cependant, ce n'est qu'à travers l'enquête de terrain commandée par le LAET que nous avons pu répondre à notre problématique de départ, à savoir comment rendre plus attractif le verdissement des pratiques de mobilité des artisans et commerçants dans la métropole de Lyon.

Dans la deuxième partie de ce rapport final, nous souhaitons d'abord restituer notre méthodologie, en mettant en avant le cadrage scientifique et stratégique qui nous a guidés tout au long de nos recherches. Il s'agira ensuite de faire état des différents entretiens réalisés, des publics atteints et de leur répartition géographique. Nous rapporterons également ici la méthode d'analyse des entretiens, en mettant en évidence les potentiels biais.

### Chapitre 1 - Cadrage scientifique

L'objectif central de cette étude a en effet été d'aborder une population d'artisans et de commerçants aux profils et aux pratiques aussi divers que possible, ce qui se justifie aussi par la très grande diversité de la population étudiée, qui comprend des corps de métiers très différents, eux-même hétérogènes socialement et répartis sur un territoire métropolitain qui n'a rien d'uniforme non plus. Si notre méthode d'analyse de terrain est qualitative, comme nous allons le voir ensuite, ce constat de diversité s'appuie sur des données quantitatives : à partir des données de l'INSEE et de l'Annuaire des Entreprises sur la métropole de Lyon, nous avons analysé la population-cible selon trois variables, qui sont le territoire, le genre et le domaine d'activité.



**Figure 6.** Répartition des entreprises artisanales et commerciales de la métropole de Lyon par domaine d’activité en 2025. *Source : réalisation propre à partir de l’Annuaire des Entreprises.*

En ce qui concerne le secteur d’activité, nous avons sélectionné tous les codes NAF entrant dans la définition statutaire des artisans et commerçants, incluant toutes les activités industrielles et commerciales, ce qui a supposé l’élimination de tous les codes NAF liés à l’agriculture et à la plupart des services tertiaires. Les codes NAF ainsi sélectionnés ont été réunis en six secteurs d’activité reconstruits par nous *a priori* à partir d’hypothèses sur la nature des déplacements réalisés : l’alimentaire, la manufacture, la construction, les autres commerces et services, le transport, et la restauration. Avec l’Annuaire des Entreprises<sup>10</sup>, nous avons obtenu, pour chaque code NAF concerné, le nombre de petites et moyennes entreprises en activité enregistrées dans la métropole de Lyon et comprenant moins de 10 salariés, ce qui donne la répartition par secteur suivante (**voir figure 6**). Le détail de ce calcul par code NAF est présenté en annexe (**voir annexe III**).

<sup>10</sup> Accessible en ligne (<https://annuaire-entreprises.data.gouv.fr/>)

# Répartition des emplois d'artisans, commerçants et chefs d'entreprises dans les communes et arrondissements de la Métropole de Lyon

Source : réalisation propre, INSEE, 2021

Note : l'aire des cercles est proportionnelle au pourcentage, calculé sur un total de 42 955 emplois d'artisans, commerçants et chefs d'entreprises sur l'ensemble de la Métropole.

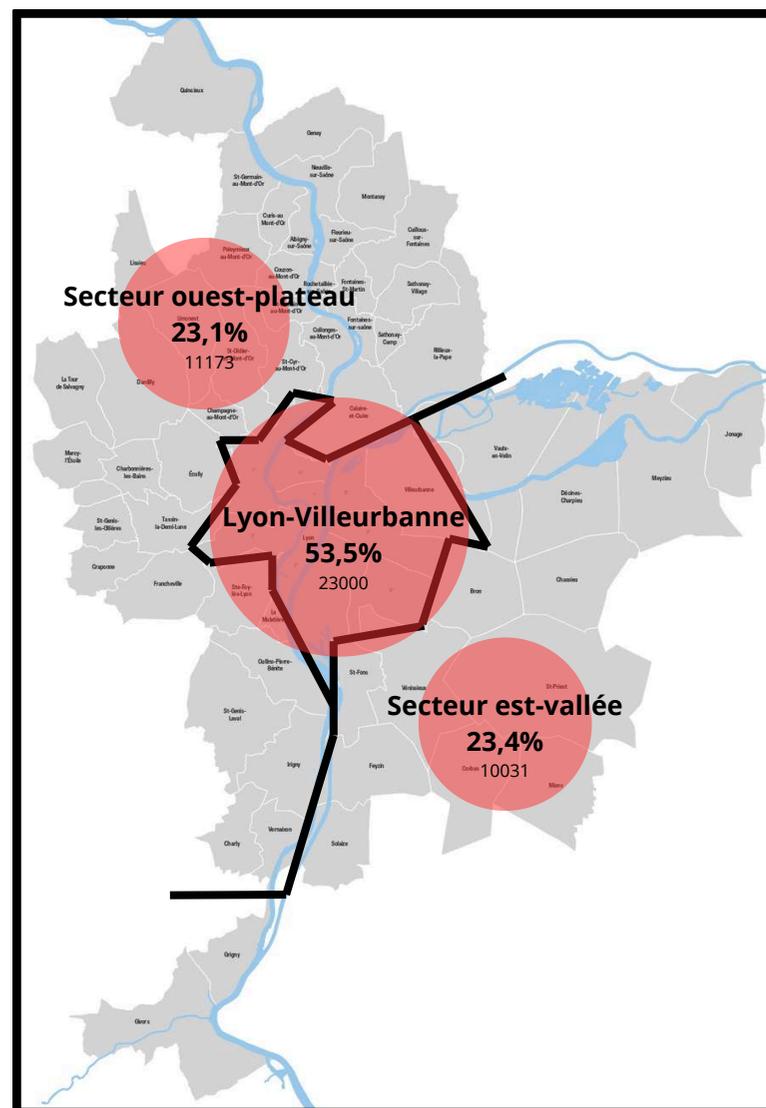
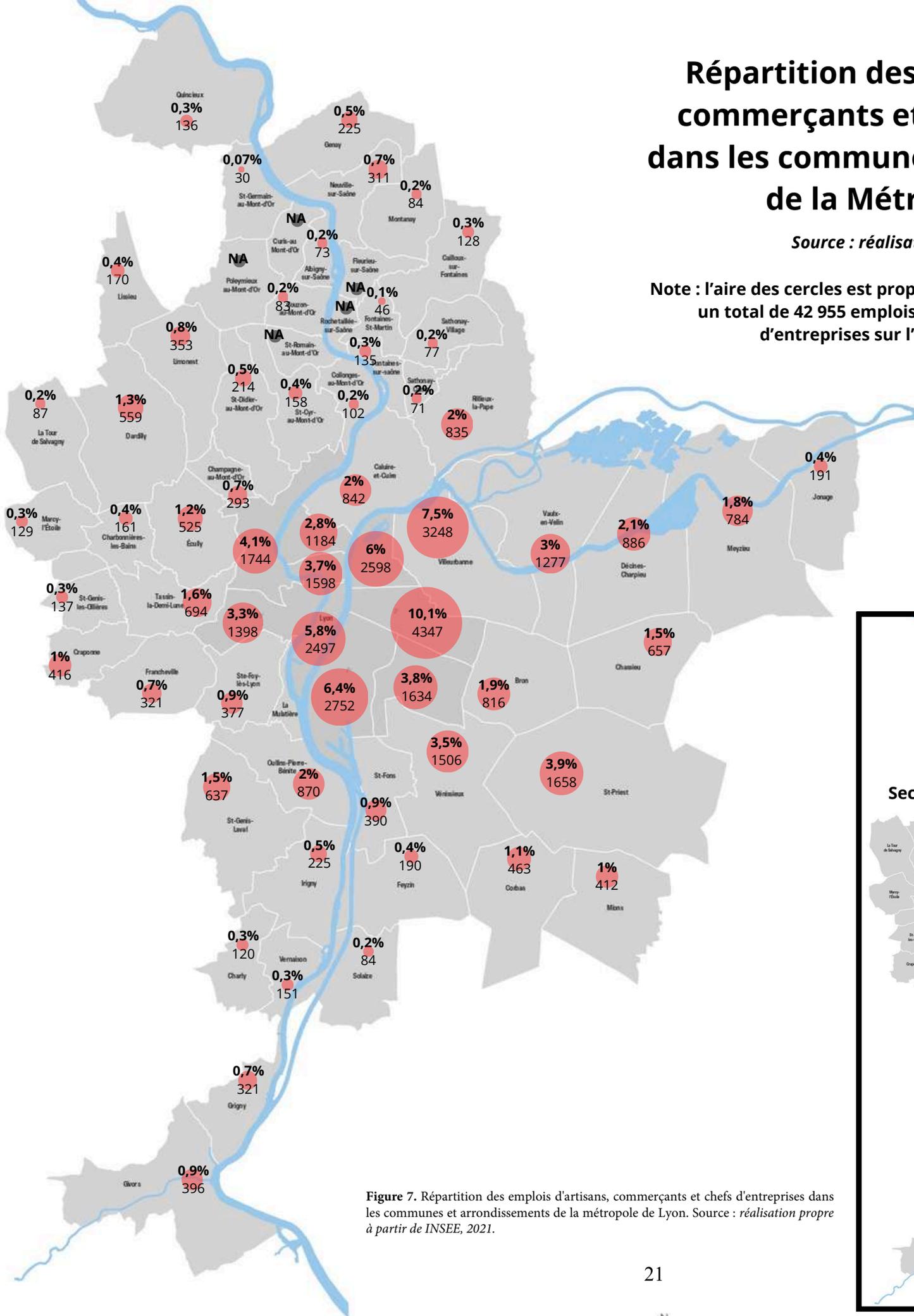
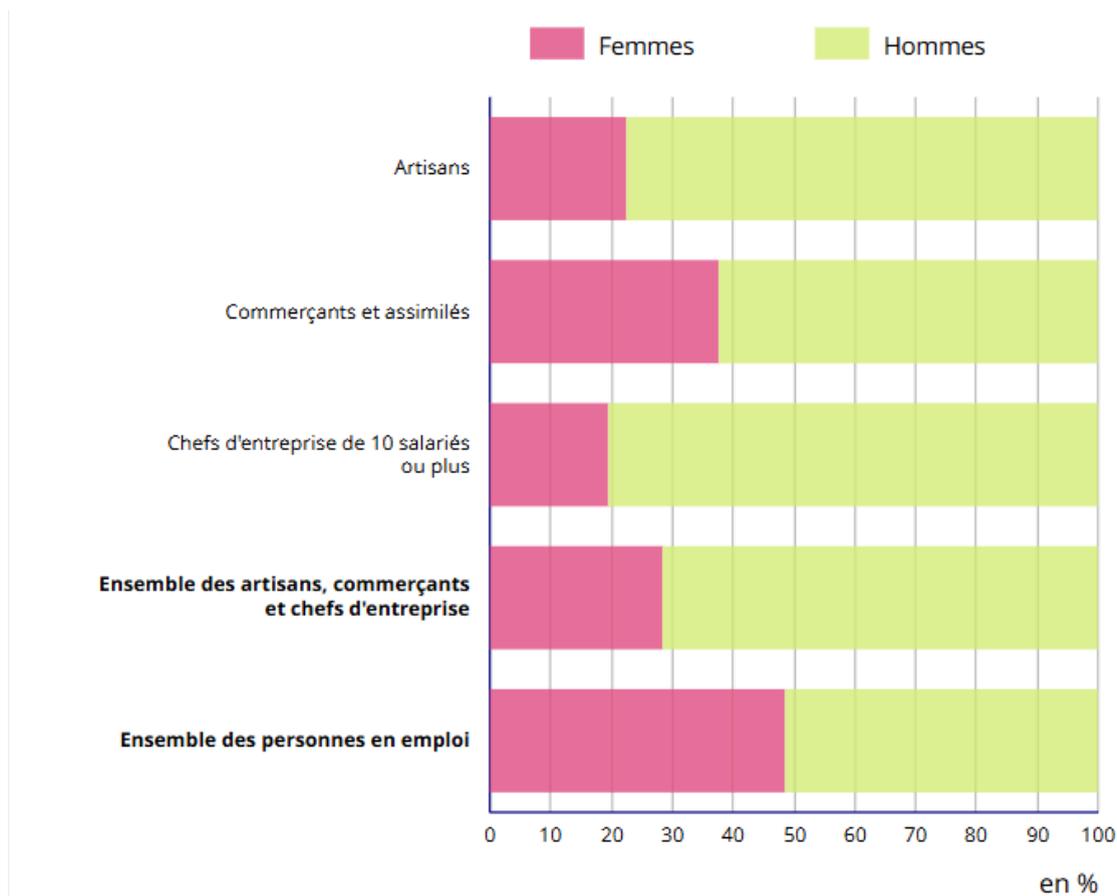


Figure 7. Répartition des emplois d'artisans, commerçants et chefs d'entreprises dans les communes et arrondissements de la métropole de Lyon. Source : réalisation propre à partir de INSEE, 2021.





Lecture : en 2019, 77,5 % des artisans sont des hommes.

Champ : France hors Mayotte, personnes vivant en logement ordinaire, personnes en emploi.

Source : Insee, enquête Emploi 2019.

**Figure 8.** Structure par sexe de la catégorie socioprofessionnelle des artisans, commerçants et chefs d’entreprises en France en 2019. *Source : INSEE, 2019..*

En ce qui concerne les données de répartition géographique, nous avons consulté les données publiques fournies par l’INSEE sur les emplois communaux dans la catégorie socioprofessionnelle des artisans, commerçants et chefs d’entreprise<sup>11</sup>, qui est ce qui se rapproche le plus de notre population-cible. Cela donne la carte ci-dessous (**voir figure 7**).

En ce qui concerne les données de genre, nous avons extrapolé à partir des données nationales de l’INSEE (**INSEE, 2021**) sur la répartition entre hommes et femmes au sein de la catégorie socioprofessionnelle des artisans, commerçants et chefs d’entreprise (**voir figure 8**).

<sup>11</sup> Pour cela, nous nous sommes référés à la ligne “artisans, commerçants, chefs d’entreprise” du tableau EMP T7 portant sur les “emplois par catégorie socioprofessionnelle” des dossiers communaux de l’INSEE, pour chacune des communes et arrondissements de la métropole de Lyon. Ces données portent bien sur le nombre d’emplois artisanaux et commerciaux présents dans la commune, et non sur la population d’artisans et de commerçants qui y résident, comme c’est le cas dans le tableau EMP T3. Voici un exemple desdits dossiers communaux, accessibles en ligne, pour la commune de Villeurbanne : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-69266>

Une fois ce constat de diversité posé, conformément aux attentes du LAET, la méthodologie employée pour cette enquête de terrain est avant tout qualitative. Le principal matériau collecté et analysé est ainsi un corpus d'entretiens semi-directifs.

Lors de la préparation de notre enquête de terrain, nous nous sommes efforcés de nous approcher autant que possible d'une méthode qualitative, inductive et compréhensive, conformément à d'autres travaux en sociologie des transports (**Vincent, 2008**). L'approche qualitative suppose de rechercher un maximum de comportements et de profils différents, ce qui ne permet pas d'arriver à une représentativité statistique quantitative, comme le ferait une enquête à grande échelle ou un sondage. De plus, le matériau utilisé - les entretiens semi-directifs - est éminemment qualitatif, puisqu'il ne restreint pas au sens strict la parole des enquêtés au sein d'un ensemble prédéfini d'options de réponse, mais laisse libre cours à leur parole. Cela suppose ainsi une méthode plutôt inductive, avec des questions qui ont pour but d'orienter les sujets abordés, mais pas le contenu ou la forme de la réponse. Nous avons ainsi travaillé avec le LAET sur un guide d'entretien ayant pour but de libérer la parole des enquêtés, en les poussant à exprimer leurs opinions et à expliquer leurs comportements, tout en évitant l'introduction de prénotions, présupposés ou stéréotypes par les enquêteurs. Ce n'est qu'*a posteriori*, dans la phase d'analyse, que nous pourrions confronter cette parole aux hypothèses générales que nous avons formulées dans la revue de littérature. Enfin, notre méthode suppose une posture compréhensive, visant à mettre en confiance les enquêtés, qui sont considérés comme possédant effectivement les informations recherchées. Il s'agit donc de créer les conditions de cette libération de la parole, par un style conversationnel, sans créer de hiérarchie entre le chercheur et l'enquêté, et par l'accueil de la parole sans jugement ni correction de la part des enquêteurs, y compris lorsqu'un raisonnement ou une information peut sembler contredire ce qui a été identifié par les chercheurs. Ces éléments peuvent justement contribuer à montrer l'existence de biais cognitifs ou symboliques, ou encore d'un manque d'accès à l'information, qui sont l'un des facteurs étudiés par cette enquête. Pour les chercheurs, il a donc même été important de relancer autant que possible les enquêtés sur certains points afin qu'ils détaillent leur propos, toujours avec une posture d'écoute et d'accueil de la parole.

Le guide d'entretien complet auquel nous sommes parvenus après plusieurs phases de réécriture est présenté en annexe (**voir annexe IV**). Avant de se plonger à l'intérieur, il faut préciser deux choses. D'abord, des questions préalables ont été posées aux personnes démarchées afin de s'assurer qu'elles entraient dans notre enquête, qui ne concernait que les

artisans et commerçants disposant d'un pouvoir de décision sur leur mobilité, excluant d'office certaines franchises commerciales accompagnées d'une mutualisation logistique d'office. Nous préciserons plus tard les stratégies que nous avons mises en place afin de cibler ces personnes. Ensuite, ce guide d'entretien n'était pas un questionnaire : en fonction des réponses des enquêtés et de la contrainte temporelle, toutes les questions n'ont pas forcément été posées, ou pas dans l'ordre. Le guide d'entretien comprenait ainsi plusieurs questions optionnelles, tandis que d'autres questions de relance ont pu être improvisées. Ces précisions étant faites, le guide d'entretien se compose de quatre parties.

La première partie visait à récolter des informations sur l'activité et la mobilité des enquêtés au moment de l'entretien. Il s'agissait d'abord de questions assez fermées sur le métier et le statut administratif de l'entreprise de l'enquêté, suivies de questions sur le véhicule utilisé, ses caractéristiques techniques, et la journée-type de l'enquêté, déclinant ses activités en lien avec sa mobilité et sa logistique.

La deuxième partie visait à comprendre les pratiques de mobilité des enquêtés, et notamment les contraintes qui les entourent. Il s'agissait de questions plus ouvertes sur les raisons pour lesquelles les enquêtés ont organisé leur mobilité de cette façon, avec d'éventuelles relances sur plusieurs problématiques, notamment les embouteillages, le stationnement ou la piétonnisation.

La troisième partie visait à étudier les potentiels leviers au changement des pratiques de mobilité des enquêtés. Il s'agissait alors d'une série de questions thématiques, sur les coûts économiques de la mobilité des enquêtés, notamment en rapport à d'éventuelles alternatives. Il s'agissait alors d'interroger les enquêtés sur le niveau d'attention, de conscientisation et d'information sur leur mobilité, notamment au vu d'enjeux comme la ZFE, les subventions, ou encore leur sentiment d'accompagnement par les pouvoirs publics. Cette partie pouvait être complétée par toutes une série de questions optionnelles portant sur les représentations et les valeurs des enquêtés, notamment en lien avec la protection de l'environnement.

Enfin, la quatrième partie, très courte, visait à la conclusion de l'entretien. Il s'agissait d'inciter les enquêtés à s'exprimer librement afin de compléter les réponses précédentes, avant de finir en leur demandant de communiquer aux enquêteurs d'éventuels contacts d'autres artisans et commerçants, afin de pouvoir réaliser de futurs entretiens.

# Chapitre 2 - Cadrage stratégique

## I. Objectifs d'échantillonnage

Comme souligné ci-dessus, la diversité des acteurs à interroger a été un critère déterminant pour espérer proposer une étude qualitative. Afin d'assurer la diversité des métiers, des espaces et des genres, nous avons donc fixé des cibles pour certaines catégories afin d'assurer une représentation minimale de divers secteurs. Les objectifs visés ont été choisis suivant un critère de proportionnalité approximative sur les cinquante entretiens visés, en vertu de la répartition des artisans commerçants dans les différentes catégories professionnelles, secteurs géographiques et genres établis plus tôt. Encore une fois, l'idée n'a pas été de viser une représentativité statistique, mais plutôt de chercher à comprendre la diversité sous-jacente des pratiques de mobilité sur l'ensemble du territoire métropolitain.

Obtenir des entretiens avec une grande variété de familles professionnelles avait pour objet de comprendre la réalité des pratiques de mobilité en fonction de métiers aux pratiques et aux contraintes très différentes. L'idée a été d'une part de vérifier que les pratiques de mobilité n'étaient pas trop diverses au sein d'un même corps de métier, et d'autre part de comprendre les enjeux propres à chaque branche professionnelle. Ainsi, nous visions 5 entretiens dans le secteur alimentaire, 8 dans la manufacture, 14 dans la construction, 10 dans les autres commerces, 3 dans la restauration et 10 dans les transports.

Réussir à préserver une grande diversité spatiale a également été au cœur de nos préoccupations. Observant que la moitié des artisans et commerçants de la métropole de Lyon travaillent à Lyon et Villeurbanne, et l'autre dans les couronnes, nous avons décidé de conserver ce ratio dans notre étude. Nous visions donc 25 entretiens dans le centre et 25 en couronne.

Enfin, nous avons également tenu à observer une relative représentativité de genre dans nos entretiens avec les personnes interrogées. L'idée était de ne pas avoir une perception biaisée du rapport à la voiture ou à la mobilité en fonction du genre de l'interlocuteur, étant donné que l'impact de cette variable sur ce point est bien connu dans la littérature (**Brisbois, 2011**). Nous visions la présence d'au moins 15 femmes, pour conserver une relative représentativité au regard des données statistiques de genre chez les artisans-commerçants. Il est à noter que ce dernier critère, contrairement aux deux précédents, n'était pas décisif de notre recherche : nous avons comptabilisé cette donnée afin de simplement l'avoir en tête lors

de la phase d'analyse des entretiens. Elle n'était pas discriminante lors de nos échanges, dans le sens où nous n'avons pas mis en place de stratégie spécifique visant à contacter davantage de femmes ou davantage d'hommes. Nous n'avons pas non plus émis d'hypothèses de travail sur les résultats que nous pourrions avoir sur le sujet.

En revanche, l'accès à des enquêtés présentant une diversité professionnelle et géographique a fait l'objet de plusieurs stratégies de notre part.

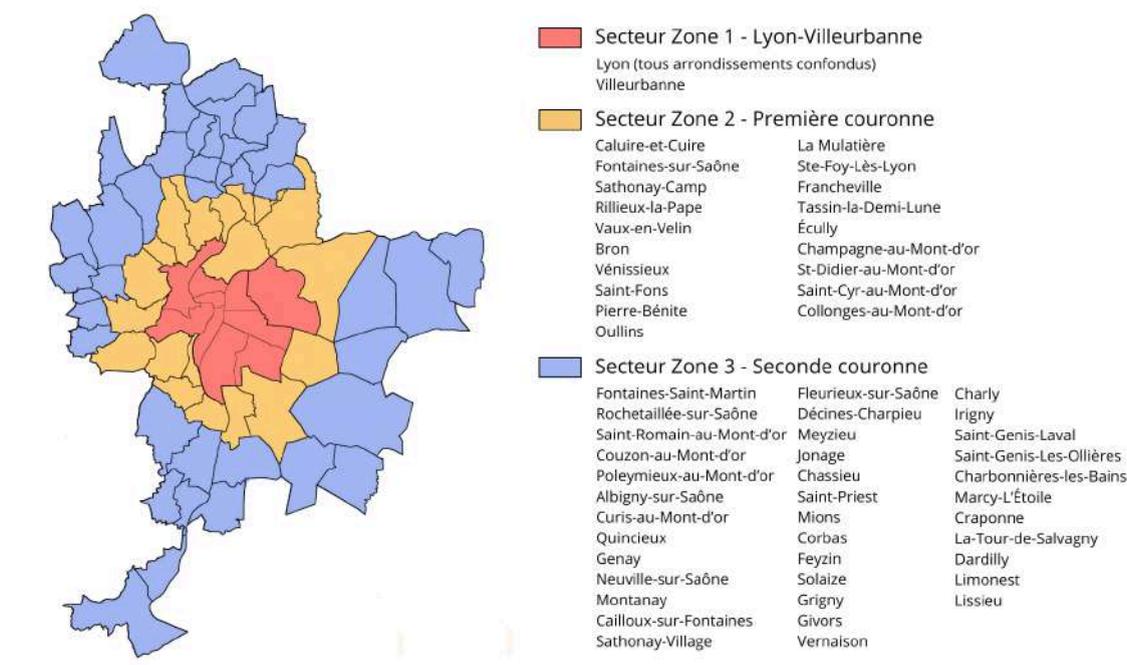
## **II. Ciblage géographique des recherches**

Afin de répondre à l'exigence de diversité géographique, qui représentait un défi logistique, nous avons conçu une stratégie reposant sur des sous-objectifs paliers, qui, une fois accomplis, permettaient d'élargir progressivement la zone principale de recherche aux couronnes extérieures de la Métropole.

Nous avons donc découpé notre terrain en trois cercles concentriques, définis en fonction de la concentration d'artisans et de commerçants. Afin de faciliter nos recherches et d'initier la récolte de données qualitatives, nous nous sommes d'abord focalisés sur les zones présentant une forte densité d'activités artisanales et commerciales, c'est-à-dire le centre-ville.

En lien avec ces trois cercles concentriques, nous avons découpé les deux mois de la phase de terrain en trois stades successifs correspondant à trois paliers d'objectifs à atteindre avant des dates limites déterminées. Alors que nous étions incertains face à la difficulté d'accès au terrain, ces trois stades remplissaient aussi la fonction de scénarios plus ou moins optimistes. Ainsi, lors de la première phase, nous visions 15 à 20 entretiens à Lyon et Villeurbanne. Lors de la deuxième phase, nous visions 30 à 35 entretiens dans le centre et la première couronne. Enfin, lors de la troisième phase, nous visions 45 à 50 entretiens dans l'ensemble de la métropole.

Ces objectifs sont restés souples afin de saisir les opportunités qui ont pu se présenter en dehors du cadre initialement fixé : par exemple, il n'était pas question de refuser un entretien en périphérie pour la seule raison que nous étions encore dans la première phase. Ces objectifs ont été systématiquement atteints au cours de la phase d'enquête, ce qui témoigne du réalisme de nos projections.



**Figure 9.** Découpage géographique de la métropole de Lyon retenu pour notre stratégie géographique. *Source : réalisation propre.*

### III. Stratégies de contact

La manière d'obtenir les entretiens a varié selon les particularités des acteurs à interroger. Pour les professionnels de la restauration, des autres commerces, de l'alimentaire et de la manufacture, nous avons privilégié des démarchages sur le terrain, au sein même des établissements concernés par ces activités, comme des boutiques, des restaurants ou des ateliers. L'idée était de créer en face-à-face un rapport de confiance et de proximité avec les enquêtés, tout en rendant l'interaction de fait moins évitable pour les enquêtés que par téléphone, où le refus ou l'évitement sont plus faciles. Pendant plusieurs semaines, nous avons ainsi ciblé, par groupes de deux ou trois, des zones géographiques variées dans la métropole, en ciblant plutôt les poches commerçantes connues ou visibles.

Une fois le contact établi, les premières interactions consistaient systématiquement en une présentation de notre travail de recherche et de quelques questions liminaires afin de s'assurer que la taille de l'entreprise n'était pas trop importante et que celle-ci effectuait bien des déplacements en compte propre. Ensuite, selon la disposition et les disponibilités de l'interrogé, nous poursuivions l'entretien avec notre guide d'entretien ou convenions d'un rendez-vous ultérieur pour le réaliser.

Pour les métiers de la construction et des transports, nous avons réalisé que les démarchages physiques étaient difficiles voire impossibles, étant donné que ces professionnels ont rarement une boutique ou un établissement fixe. Un démarchage téléphonique a alors été organisé à partir du site des Pages Jaunes, à partir duquel nous avons constitué une base de numéros de téléphones comprenant une diversité de métiers de la construction et des transports, à partir des codes NAF identifiés comme ayant le plus d'entreprises associées. La relative imprécision du moteur de recherche du site a permis, même en recherchant un corps de métier précis dans une zone spécifique, de récupérer des coordonnées beaucoup plus variées, ce qui limite donc apparemment les biais d'échantillonnage liée à une recherche ciblée. Afin de s'assurer que les entreprises concernées entraient dans notre enquête, une vérification systématique a été réalisée sur l'Annuaire des Entreprises afin d'éliminer toutes les entreprises de plus de 10 salariés ou celles dont l'activité aurait cessé. Le démarchage téléphonique de ces professionnels a pu déboucher soit sur un entretien en face-à-face, soit sur un entretien par téléphone, soit immédiatement, soit à une date ultérieure.

#### **IV. Moyens de suivi collaboratifs**

Afin de ne pas nous perdre dans les nombreux démarchages simultanés, un tableur a été créé, réunissant une liste des personnes à contacter, avec leurs coordonnées et le statut de contact, ainsi que deux feuilles présentant, pour l'une, les coordonnées d'associations d'artisans et commerçants à contacter, et pour l'autre, une liste des entretiens réalisés, de leurs caractéristiques, et une comptabilisation des entretiens obtenus par rapport aux objectifs, qui est présenté plus bas (**voir figure 10**). La piste des associations s'est d'ailleurs révélée systématiquement infructueuse.

Pour s'assurer du suivi de la diversité géographique de nos entretiens, nous avons utilisé une carte interactive personnalisable sur le site collaboratif Google MyMaps, permettant de suivre la répartition spatiale des personnes et entreprises enquêtées.

## V. Confidentialité et anonymat

Pour finir, la confidentialité des entretiens et leur anonymisation ont constitué une part importante de notre étude. L'idée a été de garantir l'accueil d'une parole libre et honnête venant des interrogés : si l'anonymat n'avait pas été garanti, les interrogés auraient pu se sentir mal à l'aise, méfiants et auraient pu pratiquer une autocensure des informations qu'ils étaient prêts à partager. Cela aurait contredit la nature de notre démarche qualitative, inductive et compréhensive.

Pour les entretiens en face-à-face, nous proposons à l'enquêté de signer une décharge afin de nous autoriser à enregistrer leurs propos (**voir annexe IV**). Cela a parfois été refusé, si bien que des notes écrites ont été rédigées par les enquêteurs, puis restituées dans une retranscription partielle. Lorsque des entretiens à distance ont eu lieu, par téléphone ou par visioconférence, l'autorisation de réaliser un enregistrement a été systématiquement demandée par voie orale, puis une décharge était communiquée par SMS ou mail. Nous n'avons parfois pas obtenu de réponse au sujet de la décharge.

Les retranscriptions des entretiens ont donc été complètement anonymisées afin de ne contenir aucune donnée personnelle, telles que des raisons sociales, des noms, des adresses ou des coordonnées personnelles. Une double vérification interne a été réalisée à cette fin. Personne en dehors des enquêteurs, y compris le commanditaire, n'a eu accès à nos documents internes contenant les noms et coordonnées précises des interrogés. Les retranscriptions anonymisées pourront en revanche être fournies afin d'alimenter d'éventuelles recherches ultérieures.

## Chapitre 3 - Présentation des entretiens réalisés

Au total, nous sommes parvenus à obtenir quarante-neuf entretiens, ce qui signifie que notre plus grand objectif a quasiment été atteint.

En termes de diversité professionnelle, nous avons pu réaliser six entretiens dans le secteur alimentaire, neuf dans la manufacture, dix-neuf dans la construction, onze dans les autres commerces, un dans les transports et trois dans la restauration. Nous avons donc atteint ou dépassé nos objectifs quantitatifs dans tous les domaines d'activité, sauf les transports et la restauration. Nous détaillerons plus en détail les raisons et les conclusions que nous avons pu

tirer de cet échec dans la présentation de nos résultats, mais cela résulte essentiellement du fait qu'une grande majorité de ces professionnels n'entraîne pas dans le cadre de notre enquête en raison de l'absence de déplacements en compte propre ou de réels choix de mobilité.

Sur le plan géographique, nous avons alors réalisé vingt-cinq entretiens à Lyon-Villeurbanne et vingt-quatre en couronne. Toute la surface métropolitaine est relativement bien couverte par les entretiens réalisés, dans le centre comme dans les couronnes (**voire figure 11**). Huit arrondissements de Lyon sur neuf ont été couverts, avec des entretiens tenus du 1er au 9e arrondissement. La diversité spatiale des artisans commerçants interrogés est donc bien présente dans notre enquête.

	Obtenus	Cible	Ratio
Total	49	50	98,00%
Centre	25	25	100,00%
Couronnes	24	25	96,00%
Alimentaire	6	5	120,00%
Manufacture	10	8	125,00%
Construction	19	14	135,71%
Autres commerces	10	10	100,00%
Transports	1	3	33,33%
Restauration-bars	3	10	30,00%
Hommes	22	35	62,86%
Femmes	27	15	180,00%

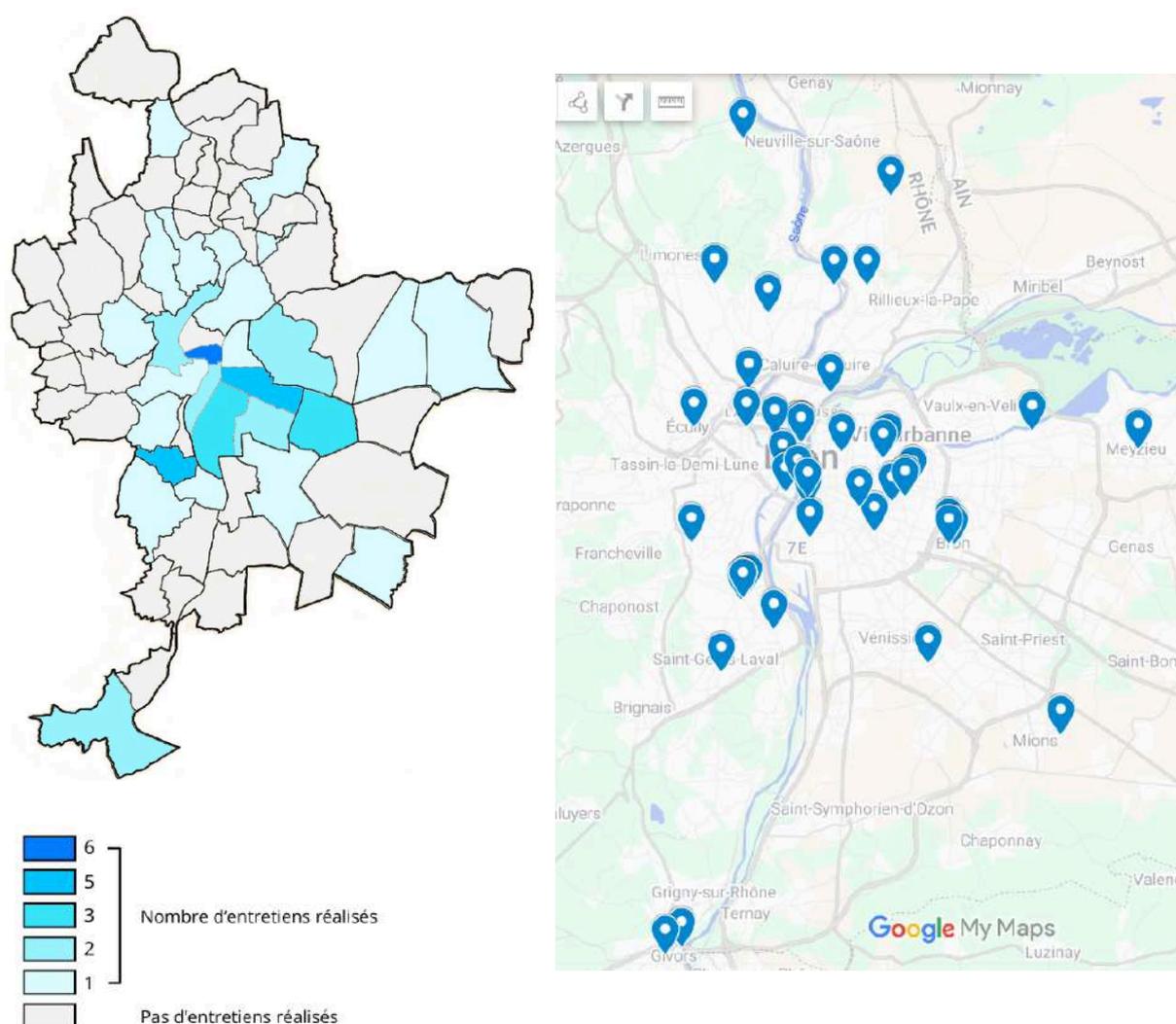
**Figure 10.** Objectifs d'échantillonnage et résultats obtenus lors de la phase d'enquête. *Source : réalisation propre.*

Sur le plan du genre, nous avons alors réussi à obtenir vingt-deux entretiens d'hommes et vingt-sept de femmes. Cela signifie donc une surreprésentation des femmes par rapport à la population réelle des artisans et commerçants, dont il faut tenir compte.

Le détail de la répartition de chaque entretien par métier, commune et genre est présenté en annexe (**voir annexe V**).

Sur les quarante-neuf entretiens réalisés, quarante-et-un ont pu être enregistrés de façon viable, et ont donc pu être retranscrits de façon fidèle. Les huit autres n'ont pas pu être enregistrés convenablement, soit à cause du refus des enquêtés, soit à cause de problèmes techniques rendant les enregistrements inexploitable.

De plus, lors de nos prises de contact, 26 artisans et commerçants ne rentrant pas dans le cadre de notre étude nous ont confié de manière informelle certaines de leurs solutions de mobilité, principalement axées sur le recours à des prestataires extérieurs et à l'absence de déplacement. Leurs témoignages nous ont permis de considérer la proportion importante d'artisans et commerçants s'appuyant sur les prestataires pour s'approvisionner. Plusieurs dizaines d'autres personnes n'ont pas accepté de réaliser un entretien complet, mais nous ont donné rapidement quelques informations-clés, qui ont pu contribuer à notre analyse en nous apportant une vision plus globale des problématiques rencontrées. Ces données ont été autant que possible compilées dans notre tableur de contact.



**Figure 11.** Répartition géographique des entretiens réalisés lors de la phase d'enquête. *Source : réalisation propre.*

## **Chapitre 4 - Méthode d'analyse**

Notre méthode d'analyse des entretiens a suivi un processus itératif qui nous a été imposé par la nature de notre mission. En effet, la finalité de notre analyse était de parvenir à proposer des solutions adaptées à des profils cohérents d'artisans et commerçants. Pour cela, nous avons commencé à identifier les besoins et caractéristiques de chaque profil d'artisans et commerçants, qui nous ont permis de formuler une première solution adaptée en termes de mode de transport. Pour chaque profil, ces solutions restent évidemment conditionnées au dépassement de divers freins et à l'utilisation de différents leviers, qui rendent plus difficile ou au contraire plus facile leur mise en place.

Nous n'avions pas d'idées prédéfinies en ce qui concerne la nature des solutions que nous allions proposer avant de commencer l'analyse des entretiens, et avons donc adopté une démarche inductive et itérative. Nous avons donc suivi un processus souple qui nous a permis d'affiner progressivement notre analyse tout en partant du matériau, et non de nos hypothèses préconçues, pour aboutir à des conclusions.

En ce qui concerne le nombre d'entretiens utilisés pour l'analyse, il ne correspond pas exactement au nombre d'entretiens réalisés. Nous avons dû éliminer un entretien, le n°9, du fait de la quantité insuffisante d'informations récoltées. Par ailleurs, deux entretiens n'étaient pas encore retranscrits au début de la phase d'analyse, mais ont été pris en compte. Enfin, deux autres entretiens complets ont également été soustraits de l'étude en raison de leur inadéquation avec le profil d'artisan commerçant recherché, puisque, après vérification, les entreprises dépassaient 20 salariés.

### **I. Analyse croisée des entretiens**

Une fois les entretiens réalisés et retranscrits, nous avons fait le choix de répartir l'analyse aléatoirement entre les membres de l'équipe, de manière à ce que chaque enquêteur n'analyse pas ses propres entretiens. Cette analyse croisée des entretiens a permis de garantir une plus grande objectivité de notre analyse, en apportant un double regard, celui de l'enquêteur et celui de l'analyste, au moment du travail de mise en commun. En effet, nous souhaitons que notre analyse des entretiens ne soit pas influencée par des biais qui découlent de la nature des interactions humaines, notamment en termes d'affinités ou de déductions face

à la personne interrogée. Si le ressenti des intervieweurs vis-à-vis des personnes interrogées n'est pas un facteur à négliger et peut être ponctuellement mobilisé pour mieux nous aider à comprendre les propos des personnes interrogées, nous avons pris garde à le contrebalancer par un regard extérieur.

Nous avons fait le choix d'organiser notre analyse sous forme de tableaux. Ce format offrait deux avantages : premièrement, tous les membres de l'équipe ont pu utiliser une même grille d'analyse pour les entretiens et, deuxièmement, c'est ce type de format qui se prêtait le mieux à l'exercice de synthèse nécessaire afin de faire ressortir les éléments les plus saillants. Dans la première partie du tableau nous avons réuni toutes les questions plutôt fermées posées lors des entretiens, comme le type de véhicule utilisé, sa vignette Crit'Air, le domaine d'activités ou le secteur géographique.

Cette première partie devait nous servir à établir un premier profilage des artisans et commerçants interrogés en identifiant des catégories d'artisans partageant les mêmes besoins en termes de mobilité, notamment en termes de distances parcourues ou de fréquence des déplacements.

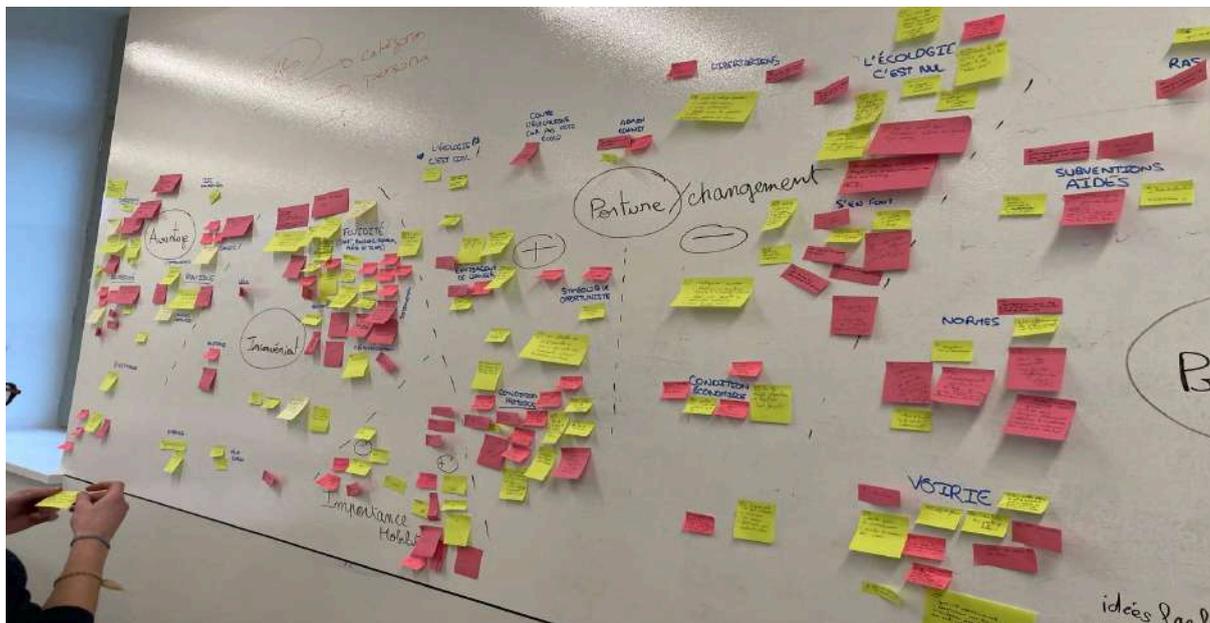
Dans la seconde partie du tableau, nous avons réuni les questions plus ouvertes, qui menaient à des réponses plus détaillées, portant notamment sur les raisons sous-tendant les pratiques de mobilité actuelles, ou encore leur posture face à des modes alternatifs. Cette partie devait nous permettre d'identifier les besoins, mais aussi les freins et leviers cognitifs et symboliques au verdissement des pratiques de mobilités des artisans et commerçants. Pour remplir nos tableaux d'analyse, des réponses synthétiques étaient privilégiées, éventuellement accompagnées de citations plus précises.

## **II. Mise en commun des analyses individuelles**

Lors de la mise en commun, tous les éléments identifiés dans chacun des entretiens ont été réunis dans deux tableaux généraux. Un premier tableau reprenait de façon quantitative les réponses aux questions fermées, tandis qu'un second réunissait les réponses ouvertes, sous une forme plus proche de la carte mentale, et à l'aide de *post-it*. Dans les deux tableaux, les personnes interrogées ont été divisées en fonction de leur localisation en faisant la distinction entre les artisans et commerçants situés dans le centre et ceux situés dans les couronnes, à travers l'emploi de couleurs distinctes. Cette distinction se fondait sur

l'hypothèse selon laquelle la localisation des artisans et commerçants jouaient un rôle déterminant dans la nature de leurs besoins.

Ce travail d'analyse s'appuyant sur la répartition spatiale des post it nous a permis d'affiner notre compréhension des besoins et caractéristiques des artisans et commerçants interrogés en ce qui concerne leurs modes de mobilité. En effet, nous avons pu identifier des sous-groupes réunissant des réponses proches. Par exemple, en ce qui concerne la posture des personnes interrogées vis-à-vis de l'idée d'un changement des pratiques de mobilités, il est apparu que plusieurs motifs différents pouvaient fonder une hostilité au changement, comme l'opposition idéologique à l'écologie, la méfiance envers les institutions, la contrainte financière, ou encore une critique militante de certaines solutions car insuffisantes d'un point de vue environnemental. Ces distinctions nous ont permis de mieux calibrer les solutions que nous proposerons aux artisans et commerçants, notamment en fonction de leur posture.



**Figure 12.** Tableau de mise en commun des analyses des entretiens. *Source : réalisation propre.*

En résumé, ce tableau nous a permis de faire correspondre les réponses qui nous avaient été données individuellement avec des catégories de caractéristiques - distance parcourue, fréquence des déplacements, volume des objets transportés - et de besoins - de financement, d'accompagnement, d'information. De plus, notre distinction des enquêtés en fonction de leur localisation dans le centre ou la périphérie n'a pas permis d'identifier visuellement de tendance majeure, réfutant ainsi plutôt notre hypothèse de départ de ce point de vue.

Suite à ce premier travail de mise en commun, à un stade balbutiant de notre analyse, nous sommes passés à une démarche déductive, partant de nouvelles hypothèses émergent de la phase inductive, que nous nous sommes efforcés de tester. Nous avons formulé l'hypothèse que l'ensemble des artisans et commerçants interrogés pouvaient être divisés en trois groupes susceptibles de présenter les mêmes besoins en termes de mobilité et donc des groupes auxquels il serait ensuite possible de présenter les mêmes solutions.

Ensuite, nous avons tenté de classer tous nos entretiens parmi ces trois profils, en s'assurant qu'ils répondaient à la définition préétablie, à partir d'une vérification des caractéristiques et besoins présentés dans les tableaux d'analyse individuels. A ce moment, nous avons fait le choix de conserver la distinction entre centre et couronnes afin de voir si une corrélation existait entre la localisation des artisans et commerçants et leur appartenance à un des profils identifiés. Une tendance plus nette se dégageait déjà à ce niveau.

Dans un second temps, nous avons regroupé par profil les différentes réponses aux questions ouvertes grâce aux *post-it*. L'analyse de ce tableau nous a permis d'identifier un certain nombre de besoins en ce qui concerne les pratiques de mobilité des artisans et commerçants d'un profil donné.

### **III. Construction des profils**

Cependant, les résultats plus fins restaient trop peu lisibles avec ce format par *post-it*. Au cours d'une troisième étape, nous avons donc réuni les réponses analysées dans un tableur informatique, plus facilement modifiable et exploitable.

Dans les colonnes du tableur, une distinction a été faite dans chaque profil entre les enquêtés ayant une posture favorable à un changement de mobilité et ceux y étant opposés ou indifférents. En effet, nous avons considéré qu'il était pertinent de classer les artisans et commerçants en fonction de leur posture face au changement vers des pratiques écologiques, car leur posture a un impact global sur les réponses que ces derniers ont apporté aux autres questions de l'entretien. De plus, des postures négatives et positives ont été repérées de façon indifférenciée à travers tous les profils et corps de métier.

Les lignes du tableur ont permis de consigner une trentaine d'arguments ou d'éléments de réponse revenant dans plusieurs entretiens, correspondant à des caractéristiques des enquêtés, c'est-à-dire des pratiques, des situations ou des opinions qu'ils nous ont évoqué lors

des entretiens, ou que nous avons pu déduire de leurs explications. A chaque fois, la case correspondant à chaque élément était cochée ou non pour chaque enquêté en fonction de la présence d'une telle réponse dans l'entretien. Ces lignes ont été construites de façon collaborative, avec des ajouts chaque fois qu'un élément nouveau était repéré, si bien que ce processus s'est déroulé de façon itérative. Dans un second temps, nous nous sommes assurés d'une compréhension commune de ce que chaque ligne du tableau signifiait et recouvrait, afin de cocher les cases selon une même base, et nous avons fusionné d'éventuelles lignes redondantes. Ces caractéristiques devaient par ailleurs être suffisamment généralisables pour ne pas concerner que quelques entretiens très spécifiques.

Nous supposons que ces caractéristiques permettraient d'apporter une force explicative aux profils constitués, à travers un différentiel de cases cochées selon les profils. Nous espérons pouvoir dégager des grappes de caractéristiques communes à certains profils, permettant d'établir plus clairement les besoins liés à ce profil, et donc de proposer des solutions qui y soient adaptées.

Ainsi, à partir de la version finale du tableur, nous avons trié les différentes caractéristiques répertoriées dans le tableau en fonction de leur répartition parmi les profils. Cela nous a permis de dégager sept types de caractéristiques, qui ont été triées par couleur : un pour les caractéristiques partagées par tous, trois pour les caractéristiques concentrées dans chacun des profils, deux pour les caractéristiques concentrées dans les postures négatives ou positives, et un pour les caractéristiques peu partagées ou sans distribution spécifique parmi les profils et les postures. Pour chaque caractéristique, ces observations ont été vérifiées par un calcul comparé des proportions de cases cochées par profil et par posture.

Après une mise en commun, nous nous sommes assurés de la solidité des profils identifiés en fonction des grappes de caractéristiques associées, que nous avons reformulées sous la forme de besoins. Nous avons ensuite commencé à travailler sur chaque profil séparément, et les présenterons plus en détail plus bas, au moment de développer nos résultats.

## **Chapitre 5 - Contrôle des biais**

Avant de présenter les résultats de cette enquête, nous souhaitons faire la présentation des potentiels biais qui ont dû être pris en compte pour maximiser la fiabilité de notre

enquête. Il nous semble en effet très important de limiter leur impact, mais aussi de reconnaître leur existence lorsque c'est le cas, afin d'assurer aux lecteurs l'accès à une information fiable et nuancée. Nous avons identifié trois ensembles de biais, concernant l'échantillonnage, la posture des enquêteurs et la posture des enquêtés.

Dans le premier ensemble de biais, il y a d'abord la question des biais d'échantillonnage. Bien entendu, notre démarche étant qualitative, les résultats de cette enquête ne visent aucunement à offrir une représentativité statistique des comportements et attitudes de la population étudiée. Nous avons toutefois choisi, afin de favoriser la diversité de notre échantillon, de nous imposer des quotas approximatifs visant à assurer la diversité de localisation, de domaine d'activité et de genre de nos enquêtés. Le biais d'échantillonnage consiste dans le fait que certains profils significatifs, qui auraient conduit à des résultats différents, ne sont pas couverts par l'enquête. Cela peut émerger du fait que des variables significatives, connues ou inconnues, n'ont pas été prises en compte pour constituer l'échantillon.

Un second type de biais liés à l'échantillonnage est le biais de non-réponse, ou biais de participation. Ce biais conduit à une déformation des résultats par le fait que les individus qui y participent, en comparaison avec ceux qui n'y participent pas, possèdent certains traits de manière disproportionnée. Dans notre enquête, il se manifeste de plusieurs façons. Il y a d'abord un biais d'accès aux enquêtés, puisque nos méthodes d'accès aux terrains comportent un biais de visibilité, que ce soit pour le démarchage sur le terrain dans les boutiques, ou bien sur les Pages Jaunes : tous les artisans et commerçants ne sont pas positionnés de façon aussi visible, ou ne sont pas forcément inscrits sur Internet, voire ne disposent pas nécessairement de téléphone, même si on peut émettre l'hypothèse que ce dernier cas est rare. Toutefois, la taille de l'enquête permet de relativiser ce biais dans la mesure où l'ensemble des artisans et commerçants ne pouvait être couvert. Allier deux approches - la rencontre de terrain et la prise de contact par annuaire - nous a permis de couvrir un spectre plus large de professionnels et d'accéder notamment aux métiers de la construction, moins accessible en local du fait des interventions. Dans un second temps, il y a un biais lié au refus de la participation par les enquêtés, qui est sans doute le plus important : les enquêtés ayant un emploi du temps chargé, par exemple, ont souvent décliné notre invitation à un entretien, tandis que certains n'ont même pas répondu à notre appel téléphonique. Or, des personnes tendanciellement plus occupées, et donc moins susceptibles d'accepter notre entretien, peuvent avoir des pratiques de mobilité différentes et particulièrement intéressantes pour notre

enquête. Pour remédier à cette problématique, nous nous sommes adaptés à leurs agendas, en rappelant ultérieurement ou en revenant à la boutique à un moment plus propice. Certains entretiens se sont aussi déroulés au téléphone en haut-parleur lors de trajets en voiture pour les professionnels de la construction ou pendant des activités manuelles avec des artisans. Au final, nous avons moins eu affaire à des refus qu'à des profils ne rentrant pas dans l'enquête car franchisés ou ayant recours essentiellement à des prestataires extérieurs. Au-delà de la contrainte d'agenda des enquêtés, il est avéré qu'accepter de répondre à une enquête sociologique est un comportement pro-social, auquel toutes les catégories d'individus ne sont pas disposées également (**McClintock, Allison, 1989**). Or, on pourrait émettre l'hypothèse que des pratiques de mobilité plus écoresponsables, ou des valeurs écologiques, par exemple, sont aussi des comportements pro-sociaux. Notre posture d'étudiants était probablement facilitante pour obtenir des entretiens, avec une volonté d'aider de la part des enquêtés. Nous avons également porté attention à la présentation de notre enquête, insistant davantage sur les pratiques de mobilités dans le cadre de leur activité et non pas sur leur verdissement, pour ne pas exclure des artisans, commerçants se sentant moins concernés ou opposés à la question.

En matière de posture des enquêteurs, un premier biais peut découler de la diversité des enquêteurs. En effet, sept personnes différentes ont mené des entretiens, parfois à deux et parfois seuls. Des biais peuvent découler de la diversité des enquêteurs dans leur manière de comprendre et de poser les questions du guide d'entretien, leur capacité à mener une conversation et à créer une proximité avec les enquêtés, ou encore leur style de conversation, ce qui peut conduire à orienter d'une certaine manière les réponses des enquêtés. Des biais peuvent aussi découler de la relative homogénéité sociale des enquêteurs, qui suivent tous les mêmes parcours universitaire et ont presque tous le même âge, ce qui les place dans une certaine posture sociale face aux enquêtés, qui impacte elle aussi les réponses des enquêtés, puisque des réponses différentes auraient sans doute été données à des membres d'un autre groupe social ou d'une catégorie socioprofessionnelle plus proche de celle des enquêtés, ou au contraire plus distante. L'enregistrement et retranscription à l'identique pour la large majorité des entretiens ont permis de porter un regard a posteriori sur ces biais et de les prendre en compte dans l'étude des matériaux. Par ailleurs, comme expliqué plus tôt, dans la mesure où il est plus difficile de repérer ses propres biais, nous avons opté pour une analyse croisée, permettant à chaque enquêteur d'avoir une vision globale des entretiens et de percevoir la limite de leur réalisation.

Un second biais lié à la posture des enquêteurs est lié au traitement des réponses durant la phase d'analyse. Il s'agit notamment de biais de confirmation, de réinterprétation, voire de surinterprétation desdites réponses par leurs enquêteurs, qui conduiraient à forcer la validation des hypothèses de recherche, y compris lorsque le discours tenu par les enquêteurs avait en fait un sens différent. Nous avons donc préféré l'approche inductive à l'approche déductive, en partant d'une étude et d'une mise en relation des entretiens pour aboutir aux conclusions de cette enquête. La généralisation est associée au principe de récurrence par rigueur scientifique, tandis que les arguments avancés sont appuyés par des verbatims comme témoins de l'analyse.

Enfin, du côté de la posture des enquêtés, on peut identifier plusieurs biais inhérents à la nature des matériaux collectés, à savoir des "explications naïves" des individus sur leurs pratiques et les déterminants de leurs choix (**Brisbois, 2011**). Le plus important à cet égard est le biais de rationalisation, de justification et d'homogénéisation par le discours, qui conduit les individus à présenter leurs pratiques comme plus cohérentes qu'elles ne peuvent être, en construisant des justifications et des cohérences dans le discours *a posteriori*, ce qui conduit à limiter son caractère explicatif quand on parle de pratiques. Les discours tenus par les enquêtés sont ainsi avant tout des discours, qui ne présument ni de l'explication de leurs comportements, ni de leur disposition à changer lesdits comportements en situation réelle (**Bourdieu, 1986**). C'est là qu'intervient le travail des enquêteurs, chargés de relancer les enquêtés durant les entretiens pour éclaircir leur propos, puis, dans la phase d'analyse, d'évaluer la cohérence des propos, et notamment l'impossibilité de changer de mode de déplacements, au regard des informations données sur l'activité même des artisans, commerçants au cours des entretiens. La récurrence de certaines justifications ne laisse pas de doute sur l'existence de freins partagés au changement, qu'il s'agira de lever. En complément, les choix comportementaux peuvent être évalués par d'autres méthodes d'enquête, souvent quantitatives, et plaçant les individus devant des situations de choix (**Ben-Akiva et al., 1994**). Ce n'est toutefois pas le cas dans notre méthode d'enquête.

Enfin, en lien avec les biais précédents, il existe dans les situations d'entretien un potentiel biais de désirabilité sociale. En effet, les entretiens ne sont pas extraits du tissu social, ils s'inscrivent eux aussi dans un contexte marqué par des normes sociales. En ce sens, le biais de désirabilité sociale consiste en la tendance, pour les enquêtés, à tenir des discours conformes à ce qu'ils perçoivent comme une norme sociale, ou encore de présenter prioritairement des comportements ou des opinions qui sont valorisés socialement, tout en

dissimulant ou en justifiant des comportements ou des opinions moins valorisés. Cela est particulièrement vrai lorsque les individus se savent écoutés, et potentiellement jugés sur ces critères symboliques. En termes de choix modal, cela peut conduire à faire paraître que les déterminants symboliques, liés aux opinions et aux représentations, n'ont pas d'effet, alors que c'est en fait parce que la diversité des variables symboliques est masquée par les enquêtés eux-mêmes (**Brisbois, 2011 ; Steg et al., 2001**). Dans notre enquête, ce biais pourrait conduire à des enquêtés qui, dans leurs discours, valorisent davantage que ce qu'ils pensent réellement les comportements et opinions écologiques, généralement perçus positivement dans la société, tout en minimisant des comportements plus polluants. Dans notre cas, ce biais de désirabilité sociale aurait pu également s'appliquer aux questions économiques, puisqu'il nous a généralement paru délicat de demander des données précises sur les coûts financiers assumés par les artisans et commerçants dans leur mobilité. Il s'avère que leur tendance à parfois éluder cette question semble en fait plutôt témoigner d'un manque de données précises à ce sujet, surtout de tête. On notera aussi que le principal effet pervers auquel nous aurions pu nous attendre du fait du biais de désirabilité sociale, à savoir la survalorisation des comportements et opinions écologiques, ne semble finalement pas avoir empêché l'expression d'opinions contraires. En effet, de nombreux enquêtés se sont sentis libres d'exprimer - parfois de façon assez véhémement - leur opposition aux objectifs climatiques ou aux politiques environnementales, que ce soit frontalement ou de façon argumentée. Un contexte politique moins favorable aux valeurs environnementales, l'ancrage électoral à droite des indépendants depuis les années 1980 (**Gougou, 2012**) et la façon dont les mesures écologiques impactent directement l'activité des artisans et commerçants sont peut-être des facteurs contribuant à l'absence d'autocensure au moment de critiquer les politiques environnementales et leurs objectifs. Par ailleurs, si désirabilité sociale il y a, celle-ci peut aussi être interprétée comme un indice de perméabilité aux normes ou d'une conscience de la problématique environnementale, ce qui peut constituer un levier de changement et n'invalide donc pas nécessairement la posture déduite des discours favorables ou neutres.

# TROISIÈME PARTIE

## Profilage et recommandations

Dans la troisième partie de ce rapport final, nous présenterons donc les résultats du profilage ainsi que nos propositions de mise en œuvre pour verdir les pratiques de mobilité des différents artisans et commerçants de la métropole de Lyon.

Pour chaque profil, nous avons suivi le raisonnement suivant. D'abord, à partir des données quantitatives et qualitatives collectées dans les entretiens, nous avons regroupé les enquêtés en fonction de caractéristiques communes. Ces caractéristiques nous ont permis de définir les besoins liés à chaque profil, définis comme des critères impératifs à l'exercice de l'activité des professionnels concernés. Ces besoins nous ont permis de proposer des solutions modales, qui doivent y répondre tout en permettant un verdissement de la mobilité. Il a donc fallu considérer que certaines solutions sont à écarter en raison d'écueils trop importants, rendant trop complexe leur mise en œuvre. Une fois ces solutions établies, il a fallu considérer les freins et les leviers permettant de les atteindre, c'est-à-dire les obstacles à lever et les opportunités à activer afin de produire un changement de pratiques. En d'autres termes, il s'agissait de trouver les conditions de mise en œuvre des solutions proposées. Cette démarche rejoint le schéma théorique présenté en introduction (**voir figure 3**).

Trois profils principaux ont été identifiés, auxquels il faut ajouter les exclus de notre enquête. En guise d'introduction, nous pouvons en donner un aperçu (**voir figure 13**).

Les mobiles constants se caractérisent par leur besoin absolu de se déplacer eux-mêmes, tous les jours et avec de l'équipement, ce qui rend indispensable un véhicule individuel lourd pour l'exercice de leur activité. La seule solution de verdissement crédible est donc le VUL électrique, qui exige toutefois des conditions préalables économique et symbolique favorables.

Les mobiles occasionnels se caractérisent par la fréquence faible de leurs déplacements, mais avec des charges extrêmement variables. Ils ne peuvent ou ne veulent souvent pas déléguer ces déplacements, si bien que c'est la piste de l'autopartage de véhicules électriques qui est privilégiée. Ces solutions doivent cependant être adaptées aux

professionnels. Cela suppose toutefois une meilleure coordination entre les professionnels et avec les institutions.

Les mobiles intermédiaires se caractérisent par des déplacements quotidiens pour s'approvisionner en produits, qui sont généralement des charges plutôt lourdes ou volumineuses. Ils n'ont pas intrinsèquement besoin de se déplacer pour effectuer leur métier mais sont contraints de le faire pour des raisons strictement économiques ou préférentielles. Ils partagent donc aussi bien en partie les contraintes de déplacement des mobiles constants que les contraintes économiques des mobiles occasionnels. Comme pour les mobiles constants, la seule solution de verdissement crédible est donc le VUL électrique, qui exige toutefois des conditions préalables en matière économique et symboliques favorables.

<b>Besoin de déplacement</b>	<b>Mobiles constants</b>	<b>Mobiles intermédiaires</b>	<b>Mobiles occasionnels</b>
<b>Personnel</b>	Oui	Non	Variable
<b>Grandes charges</b>	Oui	Oui	Variable
<b>Fréquent</b>	Oui	Oui	Non

**Figure 13.** Tableau de synthèse des caractéristiques principales des déplacements des trois profils identifiés.  
*Source : réalisation propre.*

## **Chapitre 1 - Les exclus de notre enquête**

Plus tôt, nous expliquions que les franchises, qui sont des entreprises trop grandes pour être considérées comme artisanales ou commerciales au sens de notre enquête, ne sont pas entrées dans notre recherche, en tout cas lorsque leurs établissements n'avaient pas d'autonomie de décision en matière de déplacements.

Un certain nombre d'artisans et commerçants non franchisés n'étaient toutefois pas concernés par une mobilité en compte propre, puisqu'ils avaient déjà recours à des prestataires extérieurs pour l'ensemble des besoins logistiques liés à leur activité. Puisqu'ils ne concernaient pas notre enquête, nous n'avons pas réalisé d'entretiens avec ces personnes, mais disposons en revanche de notes issues de discussions informelles à leur sujet. Nous estimions important de les présenter afin de tenir compte de l'existence de ces artisans et

commerçants déjà en mutualisation, qui représentent probablement une partie significative de la population-cible, au point de presque en faire un profil à part entière.

Certains corps de métiers spécifiques ont ainsi été écartés pour les entretiens presque systématiquement.

C'est le cas de la plupart des libraires, qui approvisionnent leur stock en passant par un système de livraison unique. En effet, les canaux d'approvisionnement des libraires incluent les distributeurs, les maisons d'édition et les grossistes, comme Dilicom et Général Librest. Les distributeurs et grossistes assurent le stockage et la livraison des ouvrages. Les libraires gèrent leurs stocks de manière plus souple.

C'est aussi le cas de la majorité des bars. En France, la législation en vigueur contraint les bars à acheter leurs boissons alcoolisées auprès de distributeurs agréés, en conformité avec les taxes, les droits d'accises et les réglementations en vigueur<sup>12</sup>. L'approvisionnement direct auprès des producteurs peut être limité ou interdit selon les cas. Par ailleurs, l'approvisionnement en boissons constitue une manœuvre qui peut s'avérer difficile au vu du poids des bouteilles en verre. Faire appel à des prestataires extérieurs permet aux bars de bénéficier d'un approvisionnement optimisé, aussi sécurisé que conforme à la réglementation, surtout au vu du volume important qui est généralement écoulé par ces établissements.

Il nous est également apparu compliqué de trouver des artisans ou commerçants en compte propre dans le domaine des transports, puisque, au-delà de la forte tendance de ce secteur à fonctionner par franchises, la totalité des garagistes indépendants démarchés fonctionnent avec des prestataires extérieurs pour se faire livrer leurs pièces. Effectivement, pour éviter le surstockage, ils sont contraints de commander directement les pièces détachées des véhicules aux constructeurs ou aux équipementiers, et leur approvisionnement dépend de la demande à laquelle doivent répondre les mécaniciens.

Au regard de la dimension de notre enquête, il nous est impossible de chiffrer précisément la part d'artisans et de commerçants dont les mobilités sont externalisées. Cependant, il nous apparaît clair que cette contrainte a amputé notre enquête d'un grand nombre d'artisans et de commerçants, en particulier dans le secteur de la restauration et des transports, mais aussi pour de très nombreux commerces.

Nous constatons qu'une large gamme de métiers d'artisans et commerçants sont touchés par ce phénomène d'externalisation de la mobilité. En analysant les entretiens informels, nous avons pu créer une liste non exhaustive d'artisans et commerçants ayant

---

<sup>12</sup> Voir le site gouvernemental dédié : <https://entreprendre.service-public.fr/vosdroits/F32101>

externalisé leurs mobilités, parmi lesquelles nous retrouvons des magasins de chaussures ou de vêtements, des commerces de bijoux, des commerces alimentaires, des épiceries, des bars, des boulangeries, des coiffeurs, des restaurateurs, des libraires, des instituts de beauté, des fleuristes, des céramistes, des opticiens, des cavistes, des graphistes et des garagistes.

Cette liste non exhaustive nous permet d'affirmer qu'une grande partie du travail sur le verdissement des pratiques de mobilité des artisans et commerçants de la métropole de Lyon devra incontestablement se jouer à ce niveau-là, c'est-à-dire non pas dans les pratiques des artisans et commerçants eux-mêmes, mais bien dans celles des prestataires de logistique. Ces derniers jouent clairement un rôle central, qu'il ne nous a pas été possible d'appréhender dans son ensemble, puisque notre enquête concernait les choix et les pratiques de mobilité des artisans et commerçants se déplaçant en compte propre.

## **Chapitre 2 - Les mobiles constants**

### **I. Un profil artisanal caractérisé par des déplacements personnels, continus et équipés**

Le premier profil que nous avons identifié parmi les artisans et commerçants en compte propre comprend dix-huit des quarante-huit entretiens que nous avons analysés<sup>13</sup>. Ces enquêtés se caractérisent par le fait que leur mobilité est insérée dans un système à triple contrainte cumulative : ils se déplacent beaucoup, doivent impérativement se déplacer en personne, et transportent généralement du matériel plutôt lourd ou volumineux. En ce sens, nous avons choisi de qualifier ce profil comme celui des "mobiles constants", qui présentent un lien significatif avec le concept de professionnel mobile, rencontré dans la littérature.

Les professionnels mobiles sont des "actifs qui, pour exercer leurs métiers, doivent se déplacer de façon autonome en dehors de leurs entreprises ou structures d'appartenance, afin de se rendre chez un client ou sur un site particulier où leurs compétences et leur intervention sont requises" (Gressel, Mundutéguy, 2008 ; Gressel *in* Demoli *et al.*, 2021). Si les professionnels mobiles n'ont pas pour mission principale de produire de la mobilité, comme c'est le cas des professionnels du transport - livreurs, chauffeurs de poids lourds,

---

<sup>13</sup> Il s'agit des entretiens n°5, n°7, n°22, n°29, n°33, n°34, n°35, n°36, n°37, n°39, n°40, n°41, n°42, n°43, n°44, n°45, n°46 et n°49.

ambulanciers,... -, ils ne sont pas non plus de simples actifs mobiles, dont le déplacement se limiterait aux allers-retours entre leur domicile et un lieu de travail fixe. Ainsi, pour les professionnels mobiles, “le déplacement est une activité secondaire, certes indispensable à l’exercice de leur activité principale, mais qui reste largement ignorée et dans certains cas plutôt niée par les entreprises, voire par les concernés eux-mêmes” (**Gressel in Demoli et al., 2021**).

## **A. Un profil artisanal presque exclusivement lié à la construction**

Parmi les dix-huit personnes reliées à ce profil dans notre échantillon, dix-sept travaillent dans le secteur de la construction, qui inclut à la fois des métiers d’intervention sur des gros chantiers - maçonnerie, plâtrerie, menuiserie, charpente, travaux d’isolation -, et des métiers pouvant alternativement intervenir sur ces gros chantiers ou pour des dépannages plus marginaux - électricité, plomberie, peinture, vitrerie. De façon notable, dans deux de ces entretiens, les enquêtés assumaient exclusivement des missions commerciales et d’encadrement dans le domaine de la construction, tandis que l’exécution des travaux et des chantiers était déléguée à des sous-traitants.

Le dernier entretien est le seul que nous avons pu obtenir dans le domaine des transports, auprès d’une entreprise de dépannage automobile sur autoroute, et dont la nature se trouve à la frontière entre professionnels mobiles - en raison du besoin d’intervention spécifique - et professionnels des transports - en raison de la nature du service de dépannage. Nous l’avons maintenu dans cette catégorie car la triple contrainte que nous avons définie s’applique malgré tout dans leur cas.

En fait, si cette situation de mobilité professionnelle est commune à de nombreux artisans et commerçants de notre échantillon, elle ne se limite pas à eux. En effet, à l’échelle de la société, entre un huitième et un quart des actifs seraient concernés par des déplacements indispensables dans le cadre de leur profession, pourtant sans que cette dernière se définisse principalement comme une activité de transport (**Crague, 2003 ; Dubois et al., 2021**). Ces situations concernent ainsi potentiellement de nombreux salariés d’entreprises de plus de 10 salariés dans les mêmes domaines d’activité, mais aussi d’autres domaines d’activité, dès lors qu’une situation de prestation, d’intervention, de relation ou d’encadrement est nécessaire. Pour illustrer cette diversité, en dehors de notre population-cible, on pourra citer le cas

notable des soins de santé à domicile ou des agents de nettoyage. Cela signifie aussi que les recommandations que nous ferons pour ce profil s'appliquent potentiellement aussi à des métiers ou à des organisations qui ne sont pas des artisans et commerçants au sens de notre enquête.

De plus, sur les dix-huit personnes incluses dans ce profil, seules trois sont situées en centre-ville, c'est-à-dire à Lyon ou Villeurbanne, tandis que tous les autres sont localisés en périphérie. Cela peut cependant découler d'un biais d'échantillonnage, si bien qu'il est difficile d'en conclure quoi que ce soit. En effet, malgré nos efforts lors des démarchages, peu de professionnels de la construction localisés dans le centre ont accepté un entretien. Il nous paraît ainsi plus démontrable de relier les caractéristiques de ce profil au corps de métier de la construction qu'à la localisation périphérique.

## **B. La contrainte du déplacement personnel**

Premièrement, la contrainte personnelle, c'est-à-dire l'impossibilité de déléguer le déplacement à quelqu'un d'autre, est sans doute la plus importante pour les mobiles constants. Cela nous ramène à la définition des professionnels mobiles, qui concerne des professions contenant principalement quatre types de missions : la prestation de services, comme la maintenance ; l'intervention sur des objets techniques ou humains, qui exige un savoir-faire ; la relation commerciale, souvent chez les clients ; et l'encadrement d'équipes, dans le cas de cadres supérieurs ou d'ingénieurs. Nous avons relevé ces quatre situations parmi les enquêtés inclus dans ce profil.

Ainsi, de nombreux enquêtés nous ont fait part de l'impossibilité d'exercer leur métier sans se déplacer eux-mêmes, en raison de la nature des activités comprises dans leur métier, qui exige de transporter du matériel ou des personnes, ou tout simplement de rencontrer les clients :

*Raphaël : OK. Pour quelles tâches est-ce que vous utilisez votre véhicule ? Pour l'approvisionnement de vos livraisons, pour livrer, pour vos relations commerciales, pour... ?*

*Interviewé : Pour tout. Pour aller travailler, aller faire des chantiers, faire des devis, récupérer du matériel, faire des interventions, mes livraisons, tout. Pour ça, moi, absolument tout.*

**Entretien n°35 (plomberie, couronnes, homme)**

*Je dois aussi transporter du personnel. Il faut que je m'y rende, sur le chantier.*

**Entretien n°36 (travaux de finition, centre, homme)**

L'exigence d'un déplacement personnel, au moins pour une partie de l'activité, conduit en tout cas à accorder une forte importance au véhicule professionnel :

Le véhicule, c'est le premier outil de mon entreprise, on va dire.

**Entretien n°7 (électricité, centre, homme)**

Selon une étude de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat de Lyon et du Rhône (CMA Lyon-Rhône, 2024), les trois premiers motifs de déplacement des artisans de la métropole de Lyon sont le démarchage commercial, la réalisation de travaux et l'intervention de dépannage, qui exigent tous intrinsèquement un déplacement en personne. L'approvisionnement, la livraison et l'évacuation de déchets n'arrivent que dans un second temps, suivis des interventions de dépannage urgentes, imposant également une intervention en personne.

D'ailleurs, contrairement aux autres profils identifiés, qui mixent fréquemment les usages personnels et professionnels avec un même véhicule, les mobiles constants ont souvent un véhicule professionnel dédié à leur activité. Ainsi, seules quatre personnes sur les dix-huit classées comme mobiles constants avaient un même véhicule pour leur travail et pour leur vie personnelle.

### **C. La contrainte du déplacement continu**

La deuxième contrainte identifiée est celle du volume de déplacements. Généralement, les mobiles constants se distinguent par leur propension à effectuer de grandes distances quotidiennes, soit parce qu'ils couvrent une zone d'activité extrêmement étendue, soit parce qu'ils multiplient les petits déplacements dans une même journée :

Après sur le chantier qui est à peu près à 150 kilomètres la plupart du temps. Et je stationne dans le chantier. C'est du tertiaire, moi c'est tout ce qui est bureaux et usines. On a les parkings pour nous. Et après voilà, le retour à la maison. Si c'est trop loin, on reste à l'hôtel quoi, là-bas.

**Entretien n°22 (plâtrerie, couronnes, homme)**

Interviewée : Par exemple aujourd'hui c'est une journée calme et il y a qu'un technicien qui travaille donc il a sept rendez vous.

*Marine : Donc sept rendez-vous ça fait en gros si je compte les trajets du matin et du soir pour revenir jusqu'à jusqu'au point de rentrer au point pour garer la voiture ça va faire à peu près neuf déplacements donc une dizaine.*

Interviewée : Oui voilà mais quand ils sont deux, c'est différent, en fait on fonctionne aussi par période. Des fois, il y a plus de demande et donc ils vont avoir entre dix et quinze rendez-vous à deux dans la journée.

**Entretien n°33 (chauffage et climatisation, centre, femme)**

Quoiqu'il en soit, le déplacement est intrinsèque à l'activité, puisqu'il est quotidien, et atteint fréquemment des distances parcourues assez importantes :

*Mathilde : Et à quelle fréquence vous réalisez ces déplacements ?*

Interviewé : Ah ben, c'est quotidien. C'est... quotidien... Je sais pas... On va dire que je fais 100 kilomètres par jour.

**Entretien n°40 (plomberie, couronnes, homme)**

Alors, sur une journée, la fréquence doit faire une centaine de kilomètres par jour, je pense, et très à proximité de Mions, le siège social. Donc, je vais rarement plus loin que le bout de Lyon. Et puis, sa périphérie. On va dire à une quarantaine de kilomètres maximum autour de Mions, le siège social.

**Entretien n°5 (travaux d'isolation, couronnes, homme)**

Pour quelques enquêtés, la distance parcourue peut même être exceptionnellement très importante, avec des déplacements occasionnels ou habituels hors de la métropole de Lyon, à l'échelle régionale voire nationale :

Y a pas de règle, on va où ça paye, donc on va où on nous demande d'aller. De manière générale, on travaille à peu près pour Lyon, mais on monte à Genève, on monte dans l'Ain, on descend sur Nice, voilà. On va...

**Entretien n°45 (charpente, couronnes, homme)**

Pour certains, l'impression d'une inflation de déplacements due aux caprices des clients est d'ailleurs perçue comme pénible et inutile :

La mode actuelle maintenant, c'est la collectionniste de devis. Des gens qui font faire des devis pour rien. Donc, on se déplace de plus en plus par rapport à un changement d'attitude des consommateurs qui... qui demandent des devis juste pour faire joli. Je sais pas, ils doivent tapisser leur maison avec, juste. Je comprends pas bien. Et après, il y a sur Internet le moins cher. Et ils vont acheter leurs produits dans les grandes surfaces. Genre, Casto, de la famille Fisher qui est anglaise. Et ils font eux-mêmes leurs travaux. Voilà.

**Entretien n°34 (plomberie, couronnes, homme)**

Selon les estimations nationales, les professionnels mobiles se déplacent en moyenne 45 kilomètres par jour, contre deux fois plus pour les professionnels des transports (**Dubois et al., 2021**).

De son côté, la CMA du Rhône confirme que 85% des entreprises artisanales de la métropole de Lyon parcourent moins de 100 kilomètres par jour, et même 64% moins de 50

kilomètres par jour (**CMA Lyon-Rhône, 2024**). Dans notre profil, les enquêtés déclarent des distances plus importantes : six d'entre eux déclarent parcourir moins de 100 kilomètres par jour, et cinq déclarent en parcourir plus. Les sept enquêtés restants ne mentionnent pas clairement la distance parcourue. Cependant, la distance maximale évoquée est de 300 kilomètres par jour. Cela dit, seules 7% des entreprises seulement seraient concernées par une mobilité de plus de 200 kilomètres par jour.

Une autre étude resserrée exclusivement sur le secteur du bâtiment, mais à l'échelle régionale, montre que la moyenne est de 22 000 kilomètres parcourus chaque année par véhicule, avec un peu moins de deux tiers des véhicules parcourant moins de 30 000 kilomètres par an, tandis que, dans 80% des cas, le rayon d'action est inférieur à 50 kilomètres autour du siège de l'entreprise (**CMA Auvergne-Rhône-Alpes, 2021**).

Du point de vue de la fréquence des déplacements, la CMA confirme l'idée d'un déplacement quotidien, puisque 71% des artisans sondés affirment se déplacer tous les jours.

## **D. La contrainte du déplacement équipé**

Dans un troisième temps, il existe une contrainte d'équipement lors des déplacements, qui peut être reliée à la nature des tâches effectuées dans les métiers concernés. Cela signifie que, afin d'exercer leurs missions, ces professionnels doivent amener du matériel ou des outils avec eux, ou encore, pour les plus petites interventions, les matériaux qui sont nécessaires à la réalisation des travaux. Le véhicule de ces professionnels devient alors un véritable atelier mobile (**Crasset, 2013**), qui doit constamment supporter des charges lourdes ou volumineuses indispensables à l'exercice de l'activité professionnelle :

Moi, dans mon métier, en fait, mon camion, donc ma voiture, elle est pleine à 90% euh, parce que si je vais faire un dépannage, par exemple, je dois avoir une prise, un interrupteur, un petit stock que je puisse éviter d'aller chez le fournisseur chercher, faire un aller-retour et puis perdre la place de stationnement. Donc, comme je fais des dépannages, j'ai un petit stock dans mon véhicule.

### **Entretien n°7 (électricité, centre, homme)**

Je vous ai dit hein, que mon véhicule était plein comme un œuf, et qu'il y avait à peu près 60% du volume du véhicule qui était rempli de machines-outils et autres. Le métier de plombier est un métier assez compliqué où vous devez vous adapter sur pas mal de chantiers, tant, en matériaux, matériels, et surtout sur les matériaux, vous avez tout un tas de types de matériaux, c'est-à-dire... Si je prends juste l'exemple, par exemple, d'un tuyau, il peut être aussi bien en plomb, en cuivre, en PER, en multicouche, donc vous avez déjà quatre

matériaux. Pour la même fonction : c'est acheminer un fluide, de l'eau en l'occurrence, plus le PVC. Pour ces cinq matériaux, il vous faut cinq machines-outils différentes. Il vous faut cinq machines-outils différentes pour couper, sertir euh, ensuite, il vous faut les raccords et tout le tintinwin, enfin, je sais pas, bon vous connaissez pas ce métier mais, et donc vous vous retrouvez avec un véhicule qui doit s'adapter à toutes les problématiques.

**Entretien n°34 (plomberie, couronnes, homme)**

Moi, j'ai toujours à peu près 400 kilos de matériel dedans, au minimum. Bah, quand je dis matériel, voilà, ça comprend des... des choses qui sont fixes. La galerie, c'est fixe, tu vois. Les habillages intérieurs, c'est fixe. C'est des équipements qui sont fixes, mais qui sont, qui sont pas prévus d'origine par le constructeur, quoi, dans le PTAC, donc moi, du coup, une fois que t'as pris tout ça, ça fait 400 kilos.

**Entretien n°45 (charpente, couronnes, homme)**

Avec ces trois contraintes, on retrouve ici l'idée que le véhicule est un moyen de pallier les multiples aléas qui traversent l'activité des professionnels mobiles (**Gressel in Demoli et al., 2021**), qu'il s'agisse d'aléas purement professionnels - manque de pièces, panne inattendue, interruption par une autre urgence - ou d'aléas de circulation - congestion, pannes, accidents, difficultés de stationnement. Ces aléas conduisent à une inflation horaire qui empiète sur la vie personnelle des personnes concernées, et génère du stress physique et psychologique (**Thoemmes, 2012**) :

Comme le souligne un de nos enquêtés, on notera tout de même la nature historiquement construite de cette triple contrainte de mobilité pour les mobiles constants, qui découle des avancées technologiques apportées par la révolution industrielle. On notera ainsi que ce qui est aujourd'hui une contrainte professionnelle n'était non seulement pas vécue comme telle, mais même impossible il y a un ou deux siècles :

Interviewé : Bah moi, mon arrière-grand-père, il avait une entreprise, une grosse boîte de maçonnerie sur Lyon euh... type professionnel, ils avaient pas de voiture, ils avaient des charrettes. Ils construisaient quand même des immeubles. Ils avaient des pelles, des pioches, des seaux, des ânes, des charrettes. Ça marchait, hein. Voilà.

*Noah (d'un air taquin) : Est-ce que tu te verrais utiliser des charrettes aujourd'hui ?*

Interviewé : Est-ce que je me verrais utiliser quoi ?

*Noah : Des charrettes, aujourd'hui ?*

Interviewé : Mais moi... Moi, non, moi, je m'en fous en fait euh, pourquoi pas, tu vois. Moi, je m'en branles, des charrettes ou quoi, c'est pas ça, c'est... Si tu veux, le mec, il y a cent ans, il avait pas le choix. On était au début des voitures. Peut-être qu'un jour on aura plus le choix non plus. La question, elle se pose pas comme ça. Pour l'instant, on a le choix, donc pour l'instant, on fait appel à des grues. Ça nous simplifie quand même bien la vie. On fait appel à de l'électroportatif, ça nous simplifie bien la vie. Des machines électriques, tu vois, qui nous... ou thermiques, des fois, qui nous permettent de scier, de couper, de percer, euh, et puis pour se déplacer, on a des véhicules, donc on en profite.

## II. Des solutions individuelles, de portée et de charge suffisantes

Comme nous l'avons vu, les caractéristiques des mobiles constants font qu'ils sont amenés, pour exercer leur métier, à se déplacer en personne, souvent et en apportant de l'équipement avec eux. On peut déduire de cette triple contrainte un triple besoin : pour travailler, ils doivent nécessairement posséder un véhicule individuel, capable de parcourir une distance relativement importante à une fréquence quotidienne, et de transporter de l'équipement lourd ou volumineux, au moins dans une certaine mesure.

Ce triple besoin minimal est en fait une déclinaison de ce que nous appelions dans la revue de littérature des "facteurs pratiques" liés à l'adaptation aux besoins logistiques (**voir annexe II**). Au niveau pratique, le seul équivalent au VUL thermique en termes de solution technico-organisationnelle était la conservation du véhicule et de l'organisation, mais avec une motorisation alternative, qu'elle soit électrique, à l'hydrogène ou aux biocarburants. En d'autres termes, la seule solution ne présentant pas de critère éliminatoire dès le volet pratique est celle des VUL alternatifs.

### A. Les écueils de la mutualisation face au besoin de déplacement personnel

En effet, tous les enquêtés inclus dans le profil des mobiles constants ont mentionné explicitement ou implicitement le fait que la mutualisation ne permettrait pas de répondre à la contrainte du déplacement personnel, et signifierait en fait de recourir à une solution paradoxale comme un chauffeur ou un taxi :

Il faut que je m'y rende sur le chantier. Un prestataire, pour qu'il m'emmène sur le chantier, il faut que je prenne un taxi.

**Entretien n°36 (travaux de finition, centre, homme)**

*Noah : Quel est l'intérêt pour toi d'avoir un véhicule propre dans le cadre de ton métier ? Est-ce que c'est imaginable de faire autrement ou pas du tout ?*

Interviewé : Bah autrement, ça serait avoir un chauffeur ou utiliser les transports en commun.

**Entretien n°29 (travaux d'isolation, couronnes, homme)**

Souvent, face à ces enquêtés, nous n'avons en fait même pas posé la question d'une potentielle mutualisation de leur mobilité, tellement cette exigence de déplacement

personnelle paraissait évidente une fois que le métier avait été présenté. Cependant, il arrive assez souvent que les mobiles constants aient recours à des prestataires extérieurs pour se faire livrer leurs matériaux, dès lors que les chantiers sont importants, si bien qu'on peut nuancer cette contrainte de déplacement personnel en notant qu'elle ne concerne pas nécessairement tous les aspects de leur métier :

Après, tout ce qui est livraison, par exemple, on le fait sous-traiter à d'autres prestataires. Par exemple, se faire livrer une cuisine sur le chantier.

**Entretien n°29 (travaux d'isolation, couronnes, homme)**

Non, pas du tout, parce que soit je me fais livrer par mon fournisseur, donc il me livre directement sur un chantier, si je suis tous les jours sur un chantier.

**Entretien n°7 (électricité, centre, homme)**

Cela dit, les limites du recours à des prestataires extérieures sont rapidement évoquées dès lors qu'il est question d'être flexible, ce qui est plus souvent le cas sur des chantiers plus petits :

*Noah : OK. Et pourquoi, par exemple, ne pas recourir à des prestataires pour les livraisons ?*

Interviewé : Alors, ça m'arrive parfois. C'est très bien d'ailleurs. Mais en termes de *timing*, le problème, c'est qu'on nous donne des horaires de 8h à 10h ou de 8h à midi, et je ne peux pas rester chez le client et attendre une livraison. C'est pour des questions pratiques.

**Entretien n°5 (travaux d'isolation, couronnes, homme)**

Nous en déduisons qu'il existe un enjeu de développement à la marge de services de mutualisation plus flexibles pour les mobiles constants, mais il faut avoir conscience que cette solution n'est applicable qu'aux livraisons où la contrainte de déplacement personnel est levée. Le reste du temps, avoir un véhicule à soi reste indispensable pour ces professionnels.

La piste d'un déplacement en transports en commun est parfois évoquée, mais elle n'est applicable que pour les missions n'exigeant pas le transport de beaucoup de matériel. Il n'est ainsi pas étonnant que l'un des enquêtés ayant fait cette suggestion soit l'un des deux profils commerciaux parmi les mobiles constants. Les transports sont d'ailleurs une solution peu accessible et peu flexible dans les couronnes, où la plupart des enquêtés appartenant à ce profil sont pourtant localisés :

Interviewé : Alors moi, déjà, pour aller faire les devis, euh les devis, les suivis de chantier, j'y vais en voiture. J'y vais en voiture, d'une part, parce que tous mes chantiers ne sont pas dans Lyon, donc en termes de transport en commun, c'est pas toujours possible. Et aussi parce que moi, je n'habite pas dans Lyon, donc... J'habite dans une zone qui est pas couverte par le TCL, donc...

Noah : *Hors métropole, du coup ?*

Interviewé : Ouais, j'ai pas le choix que de prendre le véhicule. Et même de temps en temps, on est amenés à amener à une plaque d'échantillons, quelque chose, transporter du matériel, ce qui est pas faisable en transports en commun.

**Entretien n°29 (travaux d'isolation, couronnes, homme)**

## **B. Les écueils du vélo-cargo face au besoin de déplacement continu et équipé**

De leur côté, le vélo-cargo ou d'autres véhicules individuels *low tech* sont généralement perçus, pour des raisons assez explicites, comme sous-dimensionnés face aux exigences en termes de charge et distance parcourue, mais aussi d'accessibilité et même d'appropriabilité du temps de conduite :

Il vous faut cinq machines-outils différentes pour couper, sertir euh, ensuite, il vous faut les raccords et tout le tintinwin, enfin, je sais pas, bon vous connaissez pas ce métier mais, et donc vous vous retrouvez avec un véhicule qui doit s'adapter à toutes les problématiques. Donc, si vous voulez mettre tout ça dans un vélo, vous me faites bien rigoler parce que je pense que même si vous attellez toute l'équipe de France, ils vont avoir du mal à grimper, par exemple, les pentes de Croix-Rousse avec. Donc c'est bien, disons que le vélo-cargo, le concept est gentil, c'est bien mignon, mais ça concerne quoi ? La maman qui... la maman qui va avoir par exemple une petite fuite sous son lavabo, et il faut juste lui changer un petit coup de machin, donc là ça va, c'est gentil, c'est mignon, mais sur... De façon à gagner du temps, de façon à pouvoir élaborer quelque chose qui tienne la route au niveau du devis et des prix concurrentiels qu'on a, étant donné qu'il y a une concurrence déloyale sur les...

**Entretien n°34 (plomberie, couronnes, homme)**

On pourrait envisager le vélo, ce genre de choses ? Alors, si on travaille sur Mions, un vélo serait la solution, peut-être un vélo électrique, mais il est vrai qu'être dans mon véhicule me permet aussi de... pas d'utiliser le téléphone, mais oui, tout comme au final : passer des appels *via* Bluetooth, et au final travailler. Donc c'est aussi un bureau, quoi. Si j'étais en vélo, c'est quand même moins sympa. D'autres le font, il y a des casques et tout ça, mais c'est quand même moins confort. Et puis ça serait limité uniquement à la commune de Mions et 3-4 kilomètres, quoi.

**Entretien n°5 (travaux d'isolation, couronnes, homme)**

Et puis, l'avantage aussi, c'est qu'en voiture, je peux téléphoner, et donc je suis tout seul dans la voiture, et c'est beaucoup plus simple, c'est comme un deuxième bureau, ce que je pourrais pas forcément faire dans les transports en commun. Donc là aussi, il y a encore une recherche de productivité là-dedans.

**Entretien n°29 (travaux d'isolation, couronnes, homme)**

Il n'est ainsi pas étonnant que, selon la CMA, seulement 6% des entreprises du bâtiment localisées dans les grandes villes envisageaient d'acquérir un vélo-cargo en 2021, contre 1% à 2% dans les autres types d'espace (**CMA Auvergne-Rhône-Alpes, 2021**).

Le retour aux charrettes, qui constitue l'une des seules pistes profondément décroissantes évoquées par nos enquêtés, ne semble pas non plus envisageable dans le contexte actuel, précisément parce qu'il s'agit d'une solution moins productive, cette fois-ci essentiellement du fait de sa portée d'action :

Interviewé : Bah, forcément, forcément. Alors, c'est pas que ça va être moins pratique, c'est que c'est une autre organisation, c'est moins rentable

Noah : Ouais, voilà.

Interviewé : T'es moins productif, si tu préfères. C'est pas que t'es moins rentable, c'est que t'es moins productif. Et forcément, tu réduis aussi ton champ d'action, euh... Le jour où on travaille avec des charrettes et des ânes, on va pas aller bosser dans l'Ain à 40 bornes de Lyon, tu vois, c'est... Si, ou alors, il faut qu'on se déplace en itinérance, mais c'est ce qu'ils faisaient avant, tu vois. Le gars avant, il allait faire un chantier, il dormait sur le chantier, quoi. Voilà. On le fait déjà, des fois, quand on est en déplacement, on va loin. Tu vois, quand tu vas dans le Jura, par exemple, tu fais 150-200 bornes, tu vas dans le Jura, dans les Vosges, tu vas dormir sur place. (*Pause.*) Donc, c'est juste que bah, on dormira sur place quand on sera à 20 kilomètres de chez nous, voire moins.

**Entretien n°45 (charpente, couronnes, homme)**

### **C. Une seule solution crédible : le VUL à motorisation électrique**

Ainsi, dès lors qu'il existe des solutions à motorisation alternative permettant de conserver les mêmes comportements logistiques, et que leur autonomie est suffisante, les véhicules à motorisation alternative apparaissent comme la seule solution à proposer aux mobiles constants si on cherche à décarboner leur activité. D'ailleurs, parmi les enquêtés de ce profil, deux avaient déjà un véhicule électrique ou hybride, et deux autres envisageaient d'en acquérir un.

Au vu de notre benchmark et de notre revue de littérature (**voir annexe II**), le vecteur énergétique qui semble le plus adapté est l'électricité. En effet, les autres alternatives, comme l'hydrogène ou le biogaz, apportent un gain d'émissions moins net, sont plus chères sur le long terme, moins développées ou posent des défis techniques.

Comme nous l'avons vu plus tôt, parmi les enquêtés de ce profil, les distances sont parfois plus importantes, allant jusqu'à une centaine de kilomètres par jour dans la plupart des cas. Ainsi, l'autonomie d'un véhicule électrique est aujourd'hui généralement suffisante pour

couvrir de tels besoins (*Zepflug, 2020*). En effet, un véhicule utilitaire léger équipé d'une batterie de 52 kWh, à l'image de l'E-Tech Master de Renault Trucks, pourra parcourir jusqu'à 200 kilomètres.

Il n'est ainsi pas anodin que, comme le montre notre benchmark, de grandes structures comme La Poste et Carrefour utilisent déjà des flottes d'utilitaires électriques pour de la logistique urbaine. Or, les besoins des mobiles constants, particulièrement en distance, sont supposés rarement excéder ceux des professionnels des transports concernés par ces deux exemples. De plus, selon la CMA, dans une étude spécialisée sur le secteur de la construction, "avec des moyennes de 22 000 kilomètres par an, le véhicule électrique est tout à fait pertinent pour répondre à ces deux enjeux [économique et écologique]" (*CMA Auvergne-Rhône-Alpes, 2021, p.8*).

La question se pose à la limite pour les quelques professionnels se déplaçant plus de 100 kilomètres par jour, qui constituent cependant une minorité parmi les mobiles constants de la métropole de Lyon. Cependant, dans le secteur de la construction, plus d'un tiers des véhicules sont utilisés plus de 30 000 kilomètres par an à l'échelle régionale, ce qui n'est pas négligeable.

Inversement, toujours au vu de cette problématique de distance, le vélo-cargo peut dans une certaine mesure être adapté à certains mobiles constants, à condition que la distance parcourue et la charge transportée ne soient pas trop importantes. De tels cas sont rares au sein de ce profil, mais existent :

*Mathilde : OK, ça marche. Et vos clients, en général, ils se situent dans quel périmètre?*

Interviewé : Ils se situent à une zone de 15 kilomètres autour de mon entreprise.

**Entretien n°40 (plomberie, couronnes, homme)**

Pour quelqu'un comme moi qui travaille tout seul, qui a des chantiers un peu à gauche, à droite et tout, je vois pas trop. Dans mon camion, il y a du matériel pour un peu de tout. Je vois pas trop comment je pourrais faire autrement, vraiment. Je sais qu'il existe des plombiers à vélo dans Lyon, mais bon, c'est dans Lyon. Les gars, ils sont implantés dans Lyon. Ils ont un local. Ils font des trucs à vélo. Ils font des petits dépannages et tout. Moi, c'est pas adapté à mon type d'activité, parce que je fais beaucoup d'autres choses. Je transporte du matériel assez lourd. Il faut que j'aïlle des fois... Voilà, je vais à Mézièux, à Villeurbanne, à Bron, dans les Monts-d'Or, tout ça. Et là, si je dois trouver à chaque fois un véhicule partagé avec d'autres gens et machin, on s'en sort pas, quoi. Donc ça, c'est... S'il existe des solutions, j'aimerais bien les connaître. Peut-être que ça pourrait m'arranger, mais voilà.

**Entretien n°42 (plomberie, couronnes, homme)**

L'autopartage de ces véhicules n'est en revanche pas possible dans la mesure où les mobiles constants ont un besoin absolu de leur véhicule tous les jours.

En somme, le mode permettant le verdissement de la mobilité des artisans et commerçants de ce profil est principalement le VUL alternatif, et, de façon très marginale, le vélo-cargo. Pour certaines missions, la mutualisation des livraisons de matériaux est déjà amplement pratiquée par les mobiles constants lorsque cela est possible, même si on peut envisager des améliorations de la performance de ces services.

### **III. Des obstacles principalement économiques, mais aussi immatériels**

Si les VUL alternatifs semblent être une solution de verdissement adaptée aux caractéristiques d'activité et donc aux besoins des mobiles constants, celle-ci reste peu investie, révélant l'existence de freins au changement. Deux principaux obstacles ont été évoqués par ce profil type dans les entretiens et viennent confirmer des hypothèses formulées dans la revue de littérature (**voir annexe II**). Ces freins sont d'ordre matériel, essentiellement économiques et pratiques. Pour autant, les discours cachent aussi quelques freins immatériels, cognitifs et symboliques. Pour permettre de verdir les déplacements des mobiles constants en application des solutions techniques présentées - surtout le VUL électrique -, il faudra garantir des conditions préalables permettant de lever ces freins.

#### **A. Le coût élevé des VUL électriques et la dépendance aux investissements passés**

##### **1. Le coût des véhicules électriques**

Les VUL alternatifs – électrique, hydrogène, biogaz et biocarburants – présentent un coût supérieur aux véhicules à essence et au diesel, sur la base d'un calcul prenant en compte l'achat, l'entretien et la consommation de carburant rapporté à la durée de vie du véhicule. Parmi les VUL alternatifs, l'électrique constitue le vecteur le plus abordable avec un coût d'achat estimé à 1,5 à 2 fois plus élevé que pour les véhicules fossiles. Un VUL de 3,5 tonnes

et de 12 m<sup>3</sup> reviendrait à 43 000 € hors TVA pour une batterie de 33 kWh, et à 57 000 € hors TVA pour une batterie de 52 kWh (CNR, 2024). Cet investissement initial pour l'acquisition d'un véhicule électrique semble au-delà des capacités financières d'une majorité des artisans et commerçants. La moitié des mobiles constants interrogés n'envisagent pas de passer à l'électrique pour des raisons économiques, en particulier en début d'activité :

*Mathilde : Ouais, je vois. Je vois. Et du coup, la question de la pollution, est-ce que ça rentre en compte dans vos choix, dans vos...*

Interviewé : Compliqué. Compliqué, compliqué. Moi, j'ai un véhicule diesel, donc ça pollue. Après, je suis Crit'Air 2, donc c'est encore entre guillemets... Ça passe. Mais pour l'instant, j'ai pas les moyens de m'acheter un véhicule électrique. Et qui dit véhicule électrique dit installer une prise dédiée à la maison, et ça coûte cher.

**Entretien n°42 (plomberie, couronne, homme)**

*Mathilde : On parlait des véhicules... des véhicules verts. Dans quelles conditions vous, vous seriez prêts à en prendre un ?*

Interviewé : Pour le deuxième véhicule, le véhicule électrique ? Franchement, c'est vraiment... C'est un peu le trésor, là-dessus.

**Entretien n°22 (plâtrerie, couronne, homme)**

*Mathilde : OK. Et est-ce qu'il y a des choses que vous souhaiteriez avoir mises en place, justement, pour un accompagnement vers...*

Interviewée : Aujourd'hui, non, ce n'est pas notre priorité. Là, on est en plein développement et voilà. Pour l'instant, non.

**Entretien n°41 (plomberie, couronne, femme)**

Au-delà de l'investissement, les véhicules électriques sont sujets à des avantages économiques à l'usage. Les coûts de maintenance ou d'entretien sont inférieurs à ceux des véhicules thermiques à hauteur de 15% dans la mesure où les moteurs électriques sont plus simples techniquement. De plus, la recharge à domicile coûte autour de 3 euros pour 100 kilomètres d'autonomie, contre 7 à 10 euros pour un véhicule thermique (DICOM Mobilité, 2024). Les prix de l'électricité sont assez volatiles, notamment dans le contexte géopolitique européen. Les tarifs sont librement fixés par les opérateurs pour les particuliers comme les professionnels, à l'exception des tarifs bleu, jaune et vert d'EDF, dont le prix est fixé par les pouvoirs publics pour les entreprises de moins de 10 salariés avec un chiffre d'affaires inférieur à 2 millions d'euros. Il se situe globalement entre 0,10 et 0,15 €/kWh : un détail de ces tarifs de l'électricité est présenté en annexe (EDF, 2025 ; voir annexe VIII). Ces deux premiers critères intègrent une grande part, si ce n'est la totalité des artisans et commerçants en compte propre que nous avons interrogés. Pour ceux qui dépassent 2 millions d'euros de

chiffre d'affaires, on peut d'ailleurs estimer qu'il est déjà plus facile pour eux de dégager davantage de moyens pour leur véhicule.

Les options différenciées - heure de pointe, heures pleines ou creuses, été ou hiver – orientent la consommation. La charge de nuit sera d'autant plus avantageuse pour les artisans et commerçants avec un VUL électrique, et elle est recommandée car elle exige un chargement plus étalé, permettant quand même de couvrir tous les besoins de la journée. Aux prix, il faut ajouter diverses taxes, notamment l'assise sur l'électricité, la contribution tarifaire d'acheminement et la TVA. Il faut noter que les prix en station publique sont nettement plus importants, compris dans une fourchette entre 0,30 €/kWh et 0,70€/kWh hors TVA.

L'un des deux artisans de ce profil qui possède déjà un véhicule électrique souligne l'avantage du coût d'usage de la voiture électrique par rapport aux thermiques :

*Noah : OK, donc dans pas si longtemps. Et en termes de coûts de transport, est-ce que tu penses que ça a plutôt augmenté, diminué depuis quelques années ?*

Interviewé : Grâce à l'électrique, ça a beaucoup diminué. Parce que c'est vrai que l'électricité n'est pas au même prix que le carburant. Les événements qu'il y a eu et qui [incompréhensible] tout le monde à faire la queue à la pompe à essence, quand on est en électrique à côté, on fait pas coucou, parce qu'on va pas se satisfaire, non plus, de la galère des autres. Pour autant, c'est vrai que c'est rassurant de se dire, bah « j'ai choisi peut-être une énergie sur laquelle on aura peut-être moins de problématiques dans l'avenir », avec les événements politiques, en parlant de Sciences Po... J'espère que le gazoil va se raréfier de toute façon pour passer sur autre chose. Je sais pas si on a raison de penser électrique, mais voilà.

#### **Entretien n°5 (travaux d'isolation, couronne, homme)**

Cette alternative peut s'avérer d'autant plus intéressante que les artisans et commerçants interrogés se projettent tous dans une augmentation des coûts :

*Mathilde : OK. Et est-ce que vous savez si c'est en baisse ou en augmentation, ces dernières années ce coût là ?*

Interviewée : Ah ben le coût, il est en augmentation parce que le carburant a augmenté. Tout a augmenté. Les assurances ont augmenté. Donc oui, c'est en augmentation.

*Mathilde : Et vous vous projetez plutôt vers une hausse pour les prochaines années, ou plutôt une baisse ?*

Interviewée : La baisse, j'aimerais bien y croire, mais je n'y crois pas. Au pire, une stabilisation. Mais à mon avis, ce sera encore une hausse au vu des accidents, déjà, ne serait-ce que les assurances, ce genre de choses. Et le carburant, à mon avis, soit va se maintenir, mais en tout cas, je ne pense pas qu'il baisse.

#### **Entretien n°41 (plomberie, couronne, femme)**

*Mathilde : Et c'est plutôt en baisse ou en augmentation ces dernières années ?*

Interviewé : C'est en augmentation. Les véhicules ont augmenté. Ils ont pris 20 %. Depuis le avant-Covid et le après-Covid, j'estime à 20 % à peu près le prix d'un véhicule identique.

*Mathilde : D'accord, c'est intéressant. Et vous vous projetez plutôt vers une hausse ou une baisse pour les prochaines années ?*

Interviewé : Je pense que ça va augmenter avec le cours de la vie. Alors, il n'y aura peut-être pas 20 %, ça sera peut-être moins significatif, mais ça ne va pas baisser. Je ne pense pas. Ça va augmenter.

**Entretien n°40 (plomberie, couronne, homme)**

On notera qu'un véhicule électrique peut être plus rentable qu'un véhicule thermique au regard des économies réalisées dans la phase d'utilisation. En effet "pour La Poste, qui exploite aujourd'hui la flotte d'entreprise de véhicules utilitaires la plus importante en France, le point d'équilibre à partir duquel un véhicule électrique est financièrement avantageux par rapport à son équivalent diesel est atteint à partir de 50 kilomètres par jour sur six jours et pendant cinq ans" (Dablanc, 2017).

## **2. Le chemin de dépendance lié aux investissements passés**

En parallèle, il existe une dépendance au sentier emprunté (*path dependency*) sur le plan économique. Le choix antérieur d'un véhicule plus polluant constitue un facteur limitant le changement dans la mesure où le comportement économiquement rationnel consiste à vouloir rentabiliser un maximum son véhicule, à "l'emmener jusqu'au bout", en particulier si les ressources de l'entreprise sont limitées.

Pour l'instant, j'ai mon véhicule diesel. Je vais pas le changer pour un véhicule essence, parce qu'il sera Crit'Air 1. Je vais l'emmener au bout. Et si je suis pas contraint par des amendes à changer pour l'instant, je changerai pas. Tant que mon véhicule, il roule, je suis pas assez... J'ai pas les reins assez solide dans ma boîte pour passer à autre chose comme ça, parce que le gouvernement veut que... Enfin la politique écologique veut que je passe sur un véhicule plus propre. Je veux bien, mais j'ai pas les moyens.

**Entretien n°42 (plomberie, couronne, homme)**

Ainsi, il importe que le coût du changement de pratique soit nul ou négatif. Plusieurs leviers peuvent ici être actionnés, avec une double exigence : la réduction du coût d'entrée vers le nouveau mode et la hausse du coût de maintien de l'ancien. Nous recommandons ici un ensemble de solutions, pensées en interaction : les aides financières, les politiques industrielles, les crédits à taux zéro et des dispositifs d'épargne au stationnement.

## B. Les conditions préalables pour un coût du changement nul ou négatif

### 1. Les aides financières et le crédit à taux zéro

Le coût d'investissement est à l'heure actuelle trop important pour les artisans et commerçants qui se disent plus susceptibles d'opérer un changement de pratique avec des aides plus importantes. Dans le cadre d'une étude de la CMA, 58% des artisans ont présenté le manque de moyens financiers comme principal frein à l'acquisition d'un véhicule vert, tous profils confondus (**CMA Lyon-Rhône, 2024**). C'est le cas de l'interviewé n°43.

Raphaël : La difficulté, ce n'est pas le manque d'aide, c'est plus que ce mode de transport n'est pas assez pratique?

Interviewé : Pas assez pratique, puisque moi j'habite à l'extérieur de Lyon, où je fais déjà des kilomètres le matin. Donc il faudrait... Effectivement, si demain ils proposaient un véhicule avec une aide importante, peut-être que j'y réfléchirais, mais là...

**Entretien n°43 (menuiserie, centre, homme)**

Le panorama des aides financières pour les véhicules électriques comprend un échelon national et un échelon local. Les premières ont été nettement revu à la baisse depuis le 2 décembre 2024, avec le retrait du bonus écologique pour les camionnettes et le retrait de la prime à la conversion et de la surprime ZFE, ne laissant que la prime au retrofit - sensiblement différente puisqu'il s'agit là de transformer le moteur thermique en moteur électrique ou hybride – et la déduction exceptionnelle de surinvestissement, jusqu'au 31 décembre 2030 (**Ministère de l'Economie et des Finances**). Cette dernière prévoit une déduction de 20 % pour les véhicules dont le PTAC est compris entre 2,6 et 3,5 tonnes, répartie linéairement sur la durée nominale de l'utilisation du bien<sup>14</sup>. Au global, les coupes budgétaires sont en décalage avec les attentes d'au moins deux artisans de ce profil, concernant un vrai engagement de l'État vis-à-vis de transition écologique :

Noah : *Euh... Est-ce que la mobilité est un sujet important pour votre entreprise ? Est-ce que vous cherchez à réduire ses coûts ? Par exemple, est-ce que vous cherchez à réduire votre empreinte environnementale ?*

Interviewé : Absolument pas, non, je cherche pas à la réduire. Bien qu'ayant conscience de la problématique du réchauffement planétaire, qui est une question intéressante, je ne cherche en rien... Sachant que, de toute façon, l'État ne fera aucun geste envers le premier employeur de France [*selon l'interviewé, les artisans sont le premier employeur de France, nde*] concernant les véhicules de déplacement, et le fait que ces véhicules ont été fabriqués, édités, pour la plupart, je dirais, pour 99% en diesel.

---

<sup>14</sup>Article 39 *decies* A du Code général des Impôts (disponible en ligne : [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000043976889/2021-08-25](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043976889/2021-08-25))

### **Entretien n°34 (plomberie, couronne, homme)**

Interviewé : Malheureusement, ça devrait être une priorité de toute politique dans tous les pays du monde. Mais ça remet toujours au lendemain et tout ça. Et puis après, quand il faut faire des efforts, ben voilà, c'est pareil. On arrive à sortir des milliards d'euros pour certains trucs. Mais pour faire le pas sur l'écologie et faire le pas qu'il faudrait pour lancer les choses, il n'y a plus personne.

### **Entretien n°42 (plomberie, couronne, homme)**

Quant à elles, les aides financières locales se maintiennent. Pour les microentreprises, les PME ou les associations situées sur son territoire, la métropole de Lyon propose 5 000 euros pour les VUL électriques inférieurs à 3,5 tonnes, avec 1 000 euros de majoration en cas de mise en rebut d'un véhicule, lorsque l'entreprise se situe dans la ZFE<sup>15</sup>. En parallèle, l'approvisionnement en électricité d'origine renouvelable pendant 24 mois – correspondant au tarif vert d'EDF – est soumise à une aide de 1 000 euros supplémentaire. Une distinction est opérée entre les professionnels situés dans et hors ZFE. Les premiers sont susceptibles de recevoir des aides pour six véhicules et les seconds pour trois, à condition que l'entreprise ait au minimum deux salariés.

Le maintien de ces aides, si ce n'est leur augmentation, semble être un prérequis au changement de pratiques de mobilité des artisans et commerçants, qui sont nombreux à rencontrer un problème d'investissement initial. Nous reviendrons sur le besoin de simplifier et de mieux communiquer ces aides lorsque nous parlerons des mobiles occasionnels. En parallèle, il serait intéressant que des organismes bancaires privés ou publics, comme la Banque de Financement et d'Investissements (BFI), proposent des crédits à taux zéro. Le programme Marguerite pourrait envisager d'engager des partenariats en ce sens.

## **2. Un dispositif de cagnottage au stationnement**

La mise en place de dérogations vertes concernant la circulation ou les stationnements pourrait encourager l'achat de véhicules électriques, prenant appui sur les contraintes de mobilité actuelles, largement partagées par les artisans commerçants. En d'autres termes, les embouteillages, les travaux, la piétonisation et le manque de places, qui ont un coût, peuvent constituer des leviers de changement. Dans le cadre d'une étude de la CMA, 44 % de répondants ont pointé le stationnement comme principale difficulté, et en particulier 54% des

---

<sup>15</sup> Selon le site de la métropole de Lyon dédié à la ZFE (<https://zfe.grandlyon.com/professionnel/>)

artisans du secteur du bâtiment qui entrent dans ce profil des mobiles constants (**CMA Lyon Rhône, 2024**). Nous avons retrouvé ce problème dans nos entretiens :

*Mathilde : OK. Et est-ce que vous avez des difficultés particulières dans vos déplacements ?*

Interviewé : Ah ben oui, alors ça, il y en a. Il y a les bouchons le matin, les bouchons le soir, le problème pour se garer en ville. Il y a le manque de place, bien sûr, pour se garer, et aussi le tarif sur l'année. Il y a un tarif spécial pour les artisans et tout, mais c'est quand même un petit budget. Et puis après, il y aura, là ça va pour l'instant je suis pas impacté parce que je suis Crit'Air 2, mais il y aura aussi bientôt la ZFE qui vient d'éliminer les Crit'Air 3 déjà en ville, et bientôt ce sera les Crit'Air 2, et ça, ça pose problème aussi.

*Mathilde : Ok, je vois. Donc en gros, tout ce qui est embouteillage, stationnement surtout, vous y voyez un impact sur votre activité ?*

Interviewé : Ah oui, bien sûr. On perd beaucoup de temps là dedans, quoi, en fait. En gros, c'est ça, quoi. Beaucoup de temps pour nous dans chercher une place, aller remettre du peu de sous dans le parcmètre, les embouteillages. Et oui, voilà.

#### **Entretiens n°42 (plomberie, couronne, homme)**

Interviewé : Au niveau de tout ! Au niveau des embouteillages, au niveau des travaux, au niveau des stationnements, il n'y en a plus, il y a des pistes cyclables qui sont partout, tout Lyon devient une catastrophe si on n'est pas en vélo ou à pied.

*Raphaël : OK. D'accord. Et du coup, est-ce que vous arrivez à... Vous arriveriez à un petit peu dire ce que c'est l'impact sur votre activité, toutes ces difficultés liées au déplacement? Qu'est-ce que ça change?*

Interviewé : Ah bah, je perds un tiers, allez, c'est pas un tiers, mais on va dire un quart de mon temps dans ces conneries où quand je suis dans les bouchons, je ne suis pas ailleurs. Donc, l'impact est énorme.

#### **Entretien n°35 (plomberie, couronnes, homme)**

Cette proposition d'incitation par des avantages relatifs à la vitesse en cas de pollution ou au coût du stationnement sont d'ailleurs tirés de l'entretien n°29, qui correspond à un des deux artisans possédant déjà un véhicule électrique ou hybride parmi les mobiles constants.

Lyon se veut être une ville écolo. Pourquoi quelqu'un qui roule en hybride, par exemple, paie le même prix que quelqu'un qui roule à l'essence ? Ils devraient faire, pour moi, des tarifs adaptés en fonction de la vignette. Je pense que c'est plus là-dessus qu'il y a à gagner, plutôt que de taxer le poids. Je trouve que c'est débile parce que les véhicules électriques sont plus lourds, donc, s'ils les font payer en fonction du poids, finalement, l'équation n'est pas bonne pour moi, et il faudrait effectivement faire un prix en fonction de la vignette Crit'Air.

#### **Entretien n°29 (travaux d'isolation, couronne, homme)**

Si le stationnement avec prix différenciés suivant les Crit'Air des véhicules peut représenter une opportunité de verdissement pour certains, il est essentiel de garantir une forme de justice sociale pour ceux qui auraient besoin de financements. Pour ce faire, nous avons pensé à la mise en place d'un cagnottage cumulant les frais supplémentaires de

stationnement sur un compte individuel, et susceptibles d'être réutilisés pour l'achat d'un VUL électrique ou d'une autre solution moins carbonée. Ce mécanisme permettrait aux professionnels d'engager une transition vers un autre véhicule par l'épargne indirecte, limitant ainsi les effets pervers d'un système favorisant les entreprises les plus à l'aise financièrement, qui ont souvent déjà changé leur pratique.

Pour l'heure, face aux contraintes de déplacement, deux stratégies sont utilisées par les artisans et commerçants : l'adaptation des horaires de leurs activités et l'*exit*.

Ah ben nous, l'hypercentre, ça devient plus possible. Tout ce qui est presque, avant on y allait, maintenant c'est fini. C'est fini la presque parce qu'on ne peut pas se garer. En plus, moi je ne peux pas passer dans les souterrains parce que j'ai une galerie. Donc en général, on ne peut pas passer dans les parkings parce que c'est limité à 1,90 m. Donc on est obligé de rester en surface. Et le stationnement est problématique et la circulation d'autant plus. Donc l'hypercentre, déjà c'est fini, ça nous a enlevé un périmètre. On reste sur la banlieue, la proche banlieue lyonnaise, la grande couronne, dans le périphérique. Mais c'est vrai que le centre, ce n'est plus possible.

#### **Entretien n°40 (plomberie, couronne, homme)**

*Raphaël : OK. Comment est-ce que ces difficultés, ça impacte votre entreprise ? Vous avez dit les embouteillages. Comment est-ce que ça change votre activité ?*

Interviewée : Eh bien, voilà ce que je vous disais. Du coup, au lieu de partir à 7h30, on essaye de partir à 6h45 et le soir, au lieu de rentrer à 17h, on essaye de rentrer, enfin on rentre avant l'heure de pointe, donc du coup, 15h30, 15h45 ou après 18h.

#### **Entretien n°44 (menuiserie, couronnes, femme)**

Plus on met des zones piétonnes et moins on va pouvoir rouler et on va pouvoir se garer. En centre de Lyon, vous avez des zones piétonnes où on peut avoir accès juste le matin de 7h à midi et après ils bloquent avec des systèmes de pivots qui montent, donc après on ne peut plus bouger, quoi. Donc c'est pareil, c'est des chantiers qu'on refuse, c'est compliqué à gérer, on ne peut pas travailler que le matin.

#### **Entretien n°43 (menuiserie, centre, homme)**

## **C. Le scepticisme technique et militant autour des VUL électriques**

### **1. Un scepticisme technique**

La moitié des mobiles constants interrogés mentionnent l'autonomie des VUL électriques comme insuffisante pour répondre aux besoins de leur activité, et une moitié également soulignent le manque de bornes de recharge. Ces préoccupations font sens avec la nécessité pour ce profil d'artisans commerçants de réaliser des déplacements fréquents et de longue portée :

*[En parlant de la voiture électrique]* Ce n'est même pas ça qui m'a fait arrêter, parce que déjà, on ne peut pas faire beaucoup de kilomètres dans la journée. C'est surtout ça. Et puis, je peux pas le charger. C'est pour ça j'ai pas acheté.

**Entretien n°7 (électricité, centre, homme)**

Moi en soi, je m'en fous. J'ai juste besoin d'un véhicule qui tienne la route et le stockage. Le problème des véhicules électriques c'est que c'est cher, ça a une autonomie ultra limitée et je vais pas pouvoir charger les batteries sur le chantier. Il n'y a pas de bornes et je vais pas faire le tour de Lyon pour le brancher. Les aides financières c'est bien hein, mais c'est pas suffisant. On ne fait que restreindre sans donner de vraies solutions, c'est un peu comme s'ils nous disaient "débrouillez-vous maintenant".

**Entretien n°46 (maçonnerie, couronnes, homme)**

Interviewé : Je pense que c'est mieux, oui. Après, j'aurais bien voulu prendre un véhicule électrique mais on est trop dépendant du nombre de kilomètres.

*Raphaël : D'accord.*

Interviewé : Donc on ne peut pas toujours recharger tout le temps, donc c'est compliqué. Et puis je n'ai pas de borne chez moi électrique pour recharger la voiture, ni au bureau, donc ce n'est pas possible un véhicule électrique. Et j'ai pris un essence parce qu'on peut rentrer partout en ville avec un Crit'Air 1.

**Entretien n°43 (menuiserie, centre, homme)**

Alors, c'est quelque chose que j'ai pris en compte déjà au moment de choisir mon véhicule. Moi, je voulais pas de tout-électrique parce que j'ai pas de moyen de le recharger à mon domicile. Pas moyen de manière sécuritaire, on va dire. Pour le moment, je tire une rallonge un petit peu dans la copro' et... Bon. Je voulais... Donc moi, mon ancien véhicule, c'était vraiment un diesel basique. Je voulais faire la transition, passer d'abord sur de l'hybride rechargeable, pour voir comment ça marche l'électrique. Et oui, je pense que par la suite, je prendrai un véhicule tout-électrique. Toujours pour réduire les coûts, bah de carburant aussi. Ça, c'est important.

**Entretien n°29 (travaux d'isolation, couronnes, homme)**

Pourtant, on remarque qu'une majorité des artisans concernés parcourt chaque jour une distance inférieure à l'autonomie des véhicules électriques, que nous avons déjà définie comme suffisante pour la majorité des artisans.

Dans ce contexte, la mention de l'autonomie comme l'un des principaux freins révèle en fait d'un manque d'informations sur les avancées notables des performances industrielles, accélérées par la perspective d'une interdiction des ventes de voitures thermiques dans l'Union Européenne d'ici 2035 (**Parlement Européen, 2022**).

Ce résultat s'explique en deux temps. D'abord, une communication peu efficace ou inexistante conduit à de la pseudo diagnosticité, c'est-à-dire une situation où l'individu considère une option meilleure qu'une autre parce qu'il a accès à davantage d'informations la

concernant, en l'occurrence parce qu'il l'utilise déjà : c'est l'un des biais liés à l'habitude que nous évoquions dans notre revue de littérature (**voir annexe II**). Ensuite, les individus ont tendance à privilégier un traitement cognitif périphérique, rapide et automatique, bien moins coûteux en effort et en temps, de sorte que la comparaison des modes ne se fait plus et laisse place à l'habitude après un premier choix. En d'autres termes, il n'est pas question d'une analyse continue des nouveaux paramètres mais plutôt d'un maintien dans un choix initial constitué en habitude. On peut cependant espérer une réactualisation de l'information au moment de la recherche d'un nouveau véhicule à acquérir, qui est souvent l'occasion pour les enquêtés d'un processus actif de recherche d'informations :

*Noah : Est-ce que tu penses que tu as été suffisamment accompagné pour aller vers des mobilités plus durables ?*

Interviewé : Non. À ce moment-là, alors peut-être que je n'écoutais pas l'information, mais je n'ai pas été accompagné du tout. La démarche a été faite euh... personnelle, auprès de tous les garages lyonnais, donc, sur Vénissieux principalement, toutes les concessions où on est allé comparer. Deux mois de visites. C'est long.

#### **Entretien n°5 (travaux d'isolation, couronnes, homme)**

Ainsi, avec le vieillissement du parc automobile, si les véhicules électriques apparaissent aujourd'hui comme tout aussi pratiques et parfois plus rentables, on peut s'attendre à ce que la contrainte cognitive se lève d'elle-même.

La question des bornes de recharge est d'un autre ordre, moins cognitif que technique. La métropole de Lyon compte 750 bornes de recharges pour les véhicules électriques répartis sur 59 communes<sup>16</sup>. Si ce chiffre paraît élevé, il n'en reste pas moins insuffisant, les artisans et commerçants ont généralement besoin de stationner proche de leur client du fait des équipements lourds qui les accompagnent. Trouver une place libre avec une borne serait d'autant plus difficile, à l'heure où le stationnement constitue déjà une contrainte. Toutefois les bornes de recharge publique ne sont peut être pas les plus adaptées, au regard du prix de l'énergie plus élevé qu'à domicile et des limites liées à l'activité. D'ailleurs, l'interviewé n°29, qui possède déjà un véhicule peu polluant, soulève lui aussi cette problématique, donnant encore davantage de crédibilité à cette contrainte technique, qui s'avère en fait aussi économique :

Alors, c'est possible. Par contre, moi, je trouve qu'on est en retard sur le déploiement des bornes. À chaque fois, je vais quelque part, soit la borne fonctionne pas, soit, bon elles sont

---

<sup>16</sup> Voir le site du réseau Izivia dont est chargé EDF dans la métropole de Lyon : <https://izivia.com/installation-bornes-de-recharge/grand-lyon-borne-recharge-publique>

toutes prises, c'est assez rare quand même, mais le parc de véhicules électriques se développe plus vite, je trouve, que le parc de bornes. Et ça, ça se ressent rien que quand... J'ai un ami qui part en vacances au mois d'août avec sa voiture électrique : des fois il arrive, il a pas de place, il est obligé de faire la queue pour se recharger, et je pense que c'est pareil en ville. Donc oui, je pense qu'il faudrait que ce soit plus simple et surtout moins coûteux parce qu'en fait, c'est... Ça coûte presque plus cher d'essence de se recharger en ville que de mettre du carburant, donc, il y a pas grand intérêt. Typiquement, j'ai vu ça justement au parking [dans le 2e arrondissement, nde. Je paye 13 euros de parking, je me branche à l'intérieur, je paye en plus ma recharge, donc, avec ces prix-là, on perd tout le bénéfice de l'électricité.

#### **Entretien 29 (travaux d'isolation, couronne, homme)**

L'installation de bornes privées apparaît plus appropriée pour permettre le rechargement des véhicules la nuit. Le prix des bornes varient notamment suivant la puissance et les fonctionnalités. On distingue les bornes de recharge à puissance standard, c'est à dire 7 kW pour une charge complète entre 8 et 10 heures, les bornes de recharge à haute puissance, réduisant à 3 à 5 heures le temps de charge et les bornes en courant continu de 50 kW à 150kW, qui permettent de charger le véhicule à 80% en 30 minutes<sup>17</sup>. Les prix varient entre 800 euros pour le premier type et plus de 10 000 euros pour le dernier, tandis que le deuxième type coûte entre 1000 et 2000 euros.

Des aides existent déjà, notamment la prime Avenir, pouvant couvrir jusqu'à 50% des coûts pour les particuliers en résidence collective, les bailleurs sociaux, les entreprises et les espaces privés ouverts au public, avec des plafonds spécifiques par puissance et bénéficiaire, une TVA réduite à 5,5% par rapport au 20% habituel, et parfois des aides des collectivités locales.. L'ADEME prévoit aussi des subventions pour les entreprises<sup>18</sup>.

## **2. Un scepticisme militant**

D'autre part, quelques mobiles constants se sont montrés sceptiques vis-à-vis des véhicules électriques, jugeant l'alternative insuffisamment écologique du fait des batteries et relativisant la pollution des véhicules thermiques.

Interviewé : Le transport plus durable, c'est garder sa voiture, hein. Pour moi, c'est pas durable, l'électricité. Je suis électricien hein, je crois pas à la voiture électrique, parce que, en fait on pollue beaucoup plus.

---

<sup>17</sup> Selon le site ECOinfos :

<https://www.les-energies-renouvelables.eu/conseils/borne-de-recharge-irve/le-cout-din-stallation-dune-borne-de-recharge/>

<sup>18</sup> Selon le site ECOinfos : <https://www.les-energies-renouvelables.eu/conseils/borne-de-recharge-irve/les-aides-et-subventions-pour-linstallation-de-bornes-de-recharge/&sa=D&source=docs&ust=1743754651330161&usg=AOvVaw2INB1UrX7UjwXoCXaX0zEJ>

Noah : *Est-ce que vous pourriez expliquer un peu là-dessus ?*

Interviewé : On pollue beaucoup plus, pas en France, mais ailleurs, on pollue. Si c'est la Terre notre objectif, de le rendre plus... (*Gloussement.*) ...plus vivable, dans ce cas, il ne faut même pas parler de voiture électrique. Dans la batterie, c'est... Je sais pas où on va les stocker quand ils vont être morts, les batteries. Comment on va les... Je sais pas.

#### **Entretien 7 (électricité, centre, homme)**

Noah : *Et vous avez parlé un peu des... Par exemple, est-ce que le véhicule électrique, ça pourrait être une autre solution pour vous ?*

Interviewé : Bah... Non, parce que je vous dirais franchement que on nous a bourré le mou en nous disant "ouais, c'est l'avenir machin bidule", mais je pense que - on a déjà dû vous le dire -, est-ce que c'est vraiment un véhicule vert ? J'en... j'en doute énormément, sachant que, en fin de vie, ce véhicule électrique, qu'est-ce qu'il va devenir ? On n'en sait rien. Et je pense qu'il est encore plus polluant qu'un véhicule... qu'un diesel qu'on va pouvoir démonter parce qu'il n'a pas trop de batterie, parce qu'il n'a pas trop de ceci, parce qu'il n'a pas trop de métaux rares qui ont servi à fabriquer une grosse partie de sa motorisation et de l'accumulation d'énergie, donc... Moi, je suis très sceptique quand on me dit qu'un véhicule électrique est un véhicule vert. A savoir que, est-ce que les véhicules thermiques polluent plus en fin de vie qu'un véhicule électrique ? J'en suis pas sûr, j'en doute. Voilà. Et puis en termes de bourrage de mou qu'on a fait à la population, est-ce que c'est vraiment les véhicules qui polluent le plus la planète ? J'en doute aussi. Quand on voit les rapports concernant la pollution avec les avions, les paquebots qui marchent au... au pétrole lourd et autres trucs qui crament et qui pourrissent l'atmosphère, les usines *et cetera*, Feyzin et compagnie, on tape sur la tête du... du peuple et on lui bourre le mou avec des messages qui me semblent erronés, faux, de façon à lui taper un peu plus dessus encore. Mais ça, c'est que de la politique et ça me fait douter de l'ensemble des vocations de ce genre de véhicules.

#### **Entretien 34 (plomberie, couronne, homme)**

On peut caractériser cette critique comme militante ou pro-écologique, c'est-à-dire fondée sur le doute quant au potentiel de décarbonation des véhicules électriques, par opposition à des critiques plus frontales ou anti-écologique, qui mettront l'accent soit sur la rejet d'objectifs écologiques, soit sur des logiques non-environnementales, comme la méfiance envers les institutions ou la critique de l'administration, voire de la corruption.

Or, notre revue de littérature montre que, si cela doit être mis en regard avec d'autres formes de pollution liées à l'extraction ou au cycle de vie, les véhicules électriques permettent quand même une division substantielle des émissions de gaz à effet de serre, de l'ordre d'une division par quatre par rapport aux véhicules thermiques, mais aussi quelques gains en termes d'émissions de particules fines ou de pollution sonore (**voir annexe II**). En effet, la plupart du temps, à partir de 30 000 à 40 000 km parcourus, la voiture électrique devient meilleure pour le climat (**Meunier et al. in Carbone 4, 2022**).

Le biais de confirmation peut certainement jouer un rôle dans ce processus, dans la mesure où les artisans et commerçants qui utilisent des modes de transport polluants et ne souhaitent pas changer pour des raisons politiques ou économiques seraient plus susceptibles de repérer les inconvénients des autres modes et les avantages de la voiture dans les discours, ce qui les conforte dans leurs pratiques existantes.

Pour finir, la littérature montre à quel point la voiture individuelle reste ancrée comme une norme sociale (**Vincent, 2008**), ou encore que le désir de possession d'une grosse voiture reste marqué dans certaines catégories de la population (**De Nervaux, Guerra, 2023**). Nous avons retrouvé ce constat chez certains de nos enquêtés :

Interviewé : Sinon, je me verrais bien dans un gros *hummer* (*Rire.*) ou, bah je sais pas, un truc hyper costaud qui tient bien la route, quoi.

*Noah* : *À l'américaine, un peu.*

Interviewé : Bah, j'aime pas trop la comparaison avec les Américains.

*Noah* : *OK.*

Interviewé : Mais, un truc russe, alors. Voilà. Un 6x6, pas un 4x4, un 6x6 russe dans lequel vous pissiez dedans et ça marche quand même. Vous mettez une motte de beurre et ça marche quand même. Un truc avec le minima d'électronique d'après-guerre, un truc comme ça, quoi.

**Entretien n°34 (plomberie, couronnes, homme)**

## **D. Les conditions préalables pour un changement de représentations**

Pour lever les freins évoqués précédemment, il faudrait envisager un changement des représentations que peuvent avoir les artisans et commerçants vis-à-vis des VUL électriques. Cette communication serait d'autant plus efficace si elle était relayée par les associations locales d'artisans et commerçants, qui bénéficient d'un ancrage et d'une plus grande légitimité auprès de ce public aux contraintes spécifiques. Il est essentiel de souligner que, bien que la fabrication d'un véhicule électrique génère plus de CO<sub>2</sub> que celle d'un véhicule thermique, ces émissions sont largement compensées par la quasi-absence d'émissions pendant la phase d'utilisation. Il serait donc intéressant de reprendre ces chiffres et de les expliquer aux artisans et commerçants, afin de modifier leurs représentations concernant l'usage des VUL électriques et leurs impacts sur l'environnement.

Il faudrait donc également axer la communication sur l'autonomie des VUL électrique, sachant que les artisans et commerçants ont pour beaucoup souligné ce défaut perçu, malgré des pratiques excédant rarement ce dont un véhicule électrique actuel est capable.

Concernant les bornes de recharge électriques, il convient d'en ajouter et de les rendre visibles dans l'espace public, mais surtout de communiquer sur les aides à l'achat et l'installation d'une borne à domicile ou en entreprise.

En somme, la principale solution de verdissement qui s'offre de façon réaliste aux mobiles constants est l'électrification de leurs véhicules. Cela peut sembler décevant au regard du fait que même s'il s'agit d'une solution plus respectueuse du climat, elle est loin d'être parfaite sur le plan environnemental, comme nous le montrions dans la revue de littérature (**voir annexe II**). Cela dit, cette électrification permettrait déjà des gains substantiels en matière d'émissions de gaz à effet de serre. Par ailleurs, aucune autre solution n'est imaginable pour ces métiers sans envisager des transformations profondes de la société, qui conduiraient à des baisses significatives de productivité et d'interconnexion économique, du fait de portées plus réduites ou de vitesses plus faibles.

En fait, comme nous le suggère l'un de nos enquêtés, on peut considérer que l'électrification générale du parc automobile n'est pas souhaitable du point de vue environnemental, mais qu'il faut lui préférer une sortie du système automobile. En revanche, les mobiles constants, en raison de leur profession, sont soumis à des contraintes plus importantes que le commun des automobilistes. Ainsi, l'électrification doit au moins advenir de façon circonscrite à ces publics, qui ne peuvent pas se passer d'un véhicule dans le système économique actuel :

*Noah : Pour vous, ce serait quoi, peut-être, les solutions ?*

Interviewé : Pour moi, la solution, c'est... C'est la façon qu'on utilise les voitures. Quand vous vous levez le matin, vous regardez dans toutes les voitures, il y a une seule personne dans chaque voiture. Donc déjà, on peut optimiser et faire un covoiturage. Bon, ça a commencé un petit peu... C'était ça. Tout le monde a une voiture. Ils sont tous dans la grande voiture familiale pour aller au travail, je veux dire... Déjà, ça, on peut éviter. Certains qui vont travailler dans les tours, dans les tours, ils sont nombreux à aller travailler là-bas. J'en suis sûr qu'il y aura... Pour remplir un bus, d'un point jusque là, je pense qu'on peut remplir un bus pour les gens qui travaillent, ils ont pas besoin de... Mais moi, en tant que, enfin, en tant qu'artisan, j'ai besoin de ma voiture toute seule. Mais la personne qui travaille au même endroit dans une usine, au même endroit, ils sont, je sais pas, 300 ou 400 personnes, là, je sais pas, j'en suis sûr qu'ils peuvent... Ils peuvent avoir un service de l'entreprise qui peut aller ramasser des personnes, des travailleurs. Et donc, du coup, on peut garder le moteur thermique et en même temps l'électrique, peut-être, mais pas tout complètement électrique, je crois pas. Déjà, nos infrastructures, c'est-à-dire les immeubles, ils sont pas prêts pour ça. Si chaque personne, comme aujourd'hui, ils ont deux voitures à charger le soir, on a pas...

Noah : *Oui, ça va vous faire installer beaucoup de bornes... Enfin, je sais pas si vous en installez ?*

Interviewé (*riant*) : *Ah ! Ça va nous faire... Oui, j'installe des bornes, mais surtout, il y a pas de place pour ça, enfin... Les câbles qui sont dehors, enterrés, ils ne vont pas supporter tout ça.*

Noah : *Oui, OK. Donc pour vous, il faudrait moins de voitures.*

Interviewé : *Bah oui.*

**Entretien n°7 (électricité, centre, homme)**

## **Chapitre 3 - Les mobiles occasionnels**

### **I. Un profil caractérisé par des déplacements occasionnels en voiture personnelle**

Le deuxième profil que nous avons décidé d'établir comprend vingt artisans et commerçants parmi ceux que nous avons interrogés<sup>19</sup>. Ce profil concerne l'ensemble des artisans et commerçants effectuant leur mobilité eux-mêmes, mais pas de façon quotidienne, comme le premier profil détaillé précédemment. Leurs déplacements sont occasionnels, allant de plusieurs fois par semaine à quelques fois par an, et ils se font avec leur voiture personnelle dans la plupart des cas.

#### **A. Un profil plus varié, mais centré sur le domaine de la manufacture**

Dans cette catégorie, nous retrouvons 20 artisans et commerçants issus de cinq domaines sur les six que nous avons déterminés en introduction. Dans le domaine de la manufacture, nous retrouvons une friperie, trois céramistes, une bijouterie, trois commerces de création, un commerce de chaussures et une droguerie. Puis nous retrouvons deux restaurants dans cette catégorie. Du côté de l'alimentaire, nous retrouvons une pâtisserie et une fromagerie dans ce profil. Nous retrouvons également deux interviewés issus de la catégorie de la construction, un menuisier et une ébéniste. Pour finir, dans la catégorie des autres commerces, on compte une librairie, un pressing, un commerce de réparation de vélo et un commerce de vente de plantes. Une tendance nette se dessine : toutes les professions du secteur manufacturier se retrouvent au sein de cette catégorie, avec des besoins de mobilité relativement homogènes. Ces similitudes, résultant des contraintes et exigences propres à leur

<sup>19</sup> Il s'agit des entretiens n°1, n°2, n°3, n°4, n°6, n°11, n°12, n°13, n°14, n°15, n°16, n°18, n°21, n°23, n°24, n°25, n°26, n°28, n°47 et n°48.

activité, facilitent l'identification de solutions collectives adaptées. Ainsi, les artisans et commerçants produisant ou commercialisant des biens manufacturés pourront bénéficier de dispositifs communs répondant efficacement à leurs besoins de déplacement.

Parmi l'ensemble des profils inclus dans cette catégorie, seuls cinq résident en couronne périurbaine, tandis que les quinze autres sont répartis entre Lyon et Villeurbanne. Comme pour les mobiles constants, cette répartition tronquée peut davantage résulter d'un biais d'échantillonnage que d'une représentation fidèle de la réalité du terrain.

## **B. Des déplacements occasionnels**

Les mobiles occasionnels, comme leur nom l'indique, se servent de leur voiture de façon peu fréquente, c'est-à-dire entre deux à trois fois par semaine au maximum et deux à trois fois par an au minimum.

Premièrement, sept des vingt enquêtés concernés disent utiliser un véhicule plusieurs fois par semaine. Il s'agit notamment de l'entretien n°11, dont le domaine d'activité est la menuiserie, et qui se sert de divers véhicules plusieurs fois par semaine afin d'effectuer des rendez-vous chez ses clients, de livrer, d'aller à la déchetterie ou de transporter des outils :

*Marine : Et là, votre camionnette, vous dites que vous ne l'utilisez pas quotidiennement. Par exemple, c'est à peu près combien de fois ? Si vous avez un ordre d'idée par mois, semaine, je ne sais pas ?*

Interviewé : C'est une fois par mois, une fois par mois. Oui, une fois par mois au maximum. Le reste du temps, c'est des déplacements à vélo ou en voiture, si vraiment il y a des matériels que je ne peux pas transporter.

*Marine : Vous parlez d'un vélo-cargo ou d'un vélo sans charge, où vous y allez juste avec vous-même et votre vélo ?*

Interviewé : Juste moi et mon vélo.

*Marine : D'accord, très bien. Et votre voiture, vous vous en servez régulièrement ou pas régulièrement ?*

Interviewé : J'essaie de m'en servir le moins possible, mais c'est en moyenne une fois par semaine ou une fois toutes les deux semaines. J'essaie de regrouper les jours où je dois faire des déplacements avec mon véhicule ou charger des choses dans le véhicule. J'essaie de regrouper un peu ces journées-là.

[...]

*Marine : Crit'Air 1, OK. Parfait. Et maintenant, est-ce que vous pouvez me décrire à chaque fois que vous utilisez un véhicule qui nécessite de stocker des choses, pourquoi c'est faire ? Est-ce que c'est pour vous approvisionner ? Est-ce que c'est pour livrer des clients, aller à la déchetterie ? Quelle est l'utilisation que vous faites de votre véhicule ?*

Interviewé : Quand je loue ?

*Marine : Quand vous louez et votre Peugeot, les deux.*

Interviewé : Aller chez un client, c'est de la livraison, transport d'outils pour aller sur un chantier. Ça, c'est la raison numéro une. Après, ça peut arriver à la déchetterie. C'est plus rare. C'est pareil, à la déchetterie, on essaie de se mutualiser avec d'autres artisans. Des gens qui ont aussi des véhicules.

#### **Entretien n°11 (menuiserie, centre, homme)**

Parmi ceux qui effectuent plusieurs déplacements hebdomadaires, trois sont dans le domaine de la manufacture et deux dans l'alimentation ainsi qu'un autre commerce. Ils se servent de leur véhicule pour aller chez des fournisseurs réapprovisionner leur stock, et parfois pour exposer leurs produits ou encore pour effectuer des livraisons.

Deuxièmement, cinq des vingt enquêtés de cette catégorie utilisent leur véhicule une fois par semaine. Deux sont dans le secteur de la restauration et le font pour approvisionner le stock. Deux autres sont dans le secteur de la manufacture et le font afin d'approvisionner leur stock également, mais aussi pour se rendre sur des marchés. Le dernier est un cas particulier issu du domaine de la construction. Il concerne une ébéniste en début d'activité, qui utilise un véhicule de location entre cinq et dix fois par mois, soit un peu plus d'une fois par semaine :

*Marine : Et donc là, vous me dites que c'est plus économique. À quelle fréquence est-ce que vous avez besoin de ces véhicules ? Est-ce que vous avez un peu un ordre d'idées, si c'est plus à la semaine, au mois, à la journée ?*

Interviewée : Alors, c'est assez aléatoire donc il y a des projets qui fonctionnent... Oui, c'est exactement ça, c'est des projets qui nécessitent du transport, d'autres qui nécessitent pas de transport en fonction des clients, etc. Mais on va dire qu'on est autour d'une moyenne de... J'essaie de calculer par rapport à la somme complète. Je dirais une dizaine de locations par mois.

*Marine : Ok, une dizaine de locations par mois.*

Interviewée : Non, je dirais que si je l'étale, je dirais 5 par mois.

#### **Entretien n°18 (ébénisterie, centre, femme)**

Troisièmement, six parmi ce profil se servent de leur véhicule entre une à deux fois par mois. Quatre appartiennent au domaine de la manufacture et utilisent leur véhicule pour les raisons citées précédemment, et deux sont classés comme autres commerces - une librairie et un commerce de réparation de vélos.

Enfin, certains ont une pratique encore moins fréquente de leur véhicule. L'enquêté n°4, par exemple, travaille dans le domaine de la manufacture et se sert de son véhicule uniquement pour aller exposer ses créations. Quant à lui, l'enquêté n°28 fait de façon très occasionnelle le renouvellement de son stock :

*Mathilde : OK. Et donc, pour ce véhicule, vous me disiez que vous l'utilisez assez rarement. Mais pour quel type de tâches, par exemple ?*

*Artisan : Si je dois me déplacer pour aller chercher de la matière première, pas très loin de Lyon ou parfois un peu plus loin. Là, par exemple, je suis allée à Strasbourg au mois de juin l'année dernière pour aller chercher du matériel de reliure. Donc, ça représente un kilométrage annuel. Ça fait moins de 2000 kilomètres.*

*Mathilde : OK. Donc, en termes de nombre de fois par mois, ça représente à peu près ?*

*Artisan : Par mois ? Alors, on va dire plutôt une fois tous les deux mois.*

**Entretien n°28 (autres commerces , centre, femme)**

### **C. L'absence de véhicule professionnel dédié**

Au sein de ce profil, un seul enquêté utilise un service de location, et deux autres ont un véhicule professionnel mais ne s'en servent pas à des fins personnelles. Ainsi, dix-sept mobiles occasionnels sur vingt utilisent soit leur voiture personnelle pour effectuer leurs déplacements professionnels, soit leur véhicule professionnel à des fins personnelles :

*Interviewée : Du coup, j'utilise ma voiture pour aller faire les courses une fois par semaine chez Métro.*

*Marine : OK. Donc, c'est une voiture personnelle que vous avez ou c'est une voiture que vous avez en entreprise ?*

*Interviewée : Personnelle.*

*Marine : Donc, c'est aussi votre voiture personnelle?*

*Interviewée : Oui.*

**Entretien n°12 (bar, centre, femme)**

En revanche, il est très important pour eux d'effectuer cette mobilité eux-mêmes, ce à quoi ils se montrent particulièrement attachés :

*Ben, les plantes il faut les voir pour les choisir. Je ne vais pas commander des produits de mauvaise qualité, c'est très important pour moi. Et le plus rentable reste de se déplacer en flux tendu pour ne pas avoir de gaspillage. Je ne me déplace pas pour le plaisir de me déplacer.*

**Entretien n°16 (commerce de plantes, centre, homme)**

*Vous avez déjà vu un artisan qui va confier son truc à quelqu'un d'autre ? C'est pas possible. Moi, je déballe pour vendre moi-même. Donc c'est de la vente directe. Je suis dans le cadre d'un forain, en fait. Je suis comme les forains, en fait.*

**Entretien n°23 (création, centre, femme)**

*Marine : Mais par exemple, on a rencontré un homme qui travaillait dans un bar-restaurant et qui disait lui qu'il préférerait aller à Métro pour avoir des réductions et pour pouvoir négocier. Est-ce que vous aussi, c'est un de vos avantages d'aller à Métro ou ça ne rentre pas forcément en ligne de compte ?*

Interviewé : Oui, dans le sens où quand on est devant l'étal de ce Metro, on voit les réductions qui sont en cours, et du coup, c'est quand même plus facile que sur leur site tout pourri. Après, là, nous, dans notre cas, dans le bar à jeux, on est deux, en gros, et c'est mon associé qui fait la cuisine. Et du coup, lui, je sais que ça lui apporte beaucoup. La question de pourquoi est-ce qu'on n'est pas parti non plus avec l'entreprise de livraison, c'est parce que lui préférerait voir le produit, que c'était important pour lui de pouvoir négocier tout ça.

**Entretien n°12 (bar à jeux, centre, femme)**

Dans cette catégorie, la mobilité est rarement voire jamais une question importante, tout simplement parce qu'elle est rare, malgré un besoin de mobilité circonstancié et à une certaine fréquence.

## **D. L'usage préexistant de mobilités décarbonées**

Les mobiles occasionnels sont le seul profil où près de la moitié des enquêtés utilisent parfois les transports en commun pour se rendre sur leur lieu de travail, ou même dans le cadre de leur travail, que ce soit pour se rendre chez leurs clients ou les livrer. C'est le cas de neuf d'entre eux, dont quatre relevant du domaine de la manufacture ou de l'alimentaire :

Euh, une journée-type c'est compliqué mais... Je vais l'utiliser pour euh... hum... je vais l'utiliser effectivement pour faire les courses. Je vais l'utiliser... pour aller sur des... pour livrer des buffets ou des repas quand c'est vraiment volumineux. Et quand c'est pas volumineux, je vais utiliser plutôt le métro ou les transports en commun.

**Entretien n°15 (fromagerie végétarienne, couronne, femme)**

Dans cette catégorie, nous trouvons aussi la plupart des artisans et commerçants qui utilisent déjà un vélo-cargo ou un véhicule électrique, ce qui est le cas de quatre enquêtés dans ce profil, contre deux chez les mobiles constants et aucun parmi les mobiles intermédiaires :

*Raphaël : OK. Et pour quelles tâches, est-ce que le vélo cargo et le véhicule motorisé, vous utilisez ça vous sert à quoi, dans votre activité ?*

Interviewé : Pour faire les livraisons. On va vous faire des livraisons donc si je peux, si la voiture le permet, j'utilise le cargo. Si c'est un peu plus loin, j'utilise la voiture.

*Raphaël : Seulement, livraisons et approvisionnements, c'est des prestataires extérieurs ?*

Interviewé : Oui, oui.

**Entretien n°26 (droguerie, couronne, homme)**

En résumé, les mobiles occasionnels pourraient être résumé par ce triple constat, bien que l'utilisation d'un véhicule dans ce profil ne soit pas quotidienne, le déplacement effectué

par un artisan ou un commerçant est indispensable et il ne peut être délégué à l'heure actuelle à des prestataires extérieurs.

## **II. Des solutions collectives à mettre en place**

En résumé, les mobiles occasionnels, malgré l'intermittence voire la rareté de leurs déplacements, ont besoin d'avoir un véhicule disponible et opérationnel rapidement : le déplacement ne doit pas être une question et ne doit soulever aucun souci logistique. N'ayant pas d'enjeu majeur autour de la logistique et de leur pratique de mobilité, ces professionnels, au moment de verdir leur pratique, envisagent un investissement initial minimal. Cela est nécessaire afin que le changement soit perçu comme une solution simple, évidente et facilement adoptable par les artisans et commerçants.

Cependant, contrairement aux mobiles constants qui ont besoin d'un véhicule en permanence, et pour qui la pleine possession d'un véhicule semble incontournable, les mobiles occasionnels, en tout cas dans le cadre de leur activité, n'ont pas strictement besoin d'un véhicule qui leur appartient. En d'autres termes, pour ce profil, si le déplacement en compte propre est nécessaire, l'usage d'un véhicule qui leur appartient ne l'est pas nécessairement.

### **A. Des solutions de mutualisation**

La mutualisation logistique se définit comme “la mise en commun de ressources nécessaires à la logistique et aux transports de marchandises, ainsi que le partage des informations entre différents acteurs qui sont parfois concurrents [...] pour offrir une prestation en collaboration [, avec] pour finalité l'optimisation des coûts d'un point de vue économique, mais aussi l'optimisation des coûts sociétaux et environnementaux” (**Nimtrakool *et al.*, 2014 ; voir annexe II**). La mutualisation logistique en milieu urbain peut être permise par diverses techniques organisationnelles, comme l'utilisation de plus gros véhicules, la mise en place de plateformes logistiques, le traitement de données pour faciliter la gestion des flux ou des systèmes d'information communs, ce qui permet d'éviter la redondance de mécanismes logistiques sous-utilisés, en maximisant par exemple le taux de remplissage des véhicules ou le taux d'emploi des aires de livraison.

Deux artisans ont clairement exprimé leurs opinions sur le sujet, ce qui nous laisse à penser que cette solution pourrait en intéresser plus d'un :

La mutualisation, pour moi, c'est l'avenir. C'est obligé qu'il faut penser mutualisation parce que sinon, c'est... C'est anti-écologique sinon d'avoir chacun son vélo électrique, chacun sa trottinette électrique, chacun son véhicule électrique. En fait, c'est... mon point de vue, c'est... c'est... c'est... anti-écologique le plus possible. Donc... Bien sûr, il faut proposer des services plutôt que seulement des objets, des véhicules. Des services où les artisans peuvent prendre un tel ou tel véhicule, le rendre après, des véhicules qui leur sont adaptés. Enfin, voilà. C'est comme ça, quoi.

#### **Entretien n°11 (menuiserie, centre, homme)**

La mutualisation semble donc intéresser certains des artisans et commerçants interrogés, et elle permet une réduction notable des émissions de gaz à effet de serre. Effectuer du covoiturage sur un même trajet permettrait de réduire de moitié les émissions de CO<sub>2</sub>, car seule l'utilisation d'une voiture suffirait pour effectuer ces déplacements. En effet, en covoiturant quotidiennement, un Français pourrait réduire ses émissions de 12%<sup>20</sup>. Selon l'ADEME, un trajet de 30 kilomètres en voiture individuelle émet 7 kg de CO<sub>2</sub>, et covoiturer permettrait donc de réduire ce chiffre de moitié.

### **1. Le recours à des prestataires extérieurs : le service de livraison du dernier kilomètre**

La première solution que nous pourrions évoquer pour pallier les problèmes des mobiles occasionnels concerne la sous-traitance commune, que nous évoquions dans le benchmark de la revue de littérature (**voir annexe II**). Cela signifie que lors du dernier kilomètre, les artisans et commerçants d'un même quartier pourraient sous-traiter leurs déplacements à une seule entreprise de livraison permettant à tous de réapprovisionner leur stock. C'est ce que propose par exemple la société Chronofresh, spécialisée dans le transport de marchandises alimentaires froides dans le dernier kilomètre. Il s'agirait de proposer cette solution à des individus travaillant dans le même quartier, idéalement au sein d'un même corps de métiers. La création de *hubs* pourrait alors être envisageable. Par exemple, nous avons pu interroger plusieurs céramistes dans un quartier précis de Lyon : elles pourraient organiser leurs livraisons en commun *via* une plateforme leur permettant de planifier l'arrivée des fournitures.

---

<sup>20</sup> <https://doc.covoiturage.beta.gouv.fr/bienvenue/manifeste/pourquoi-encourager-le-covoiturage?>

Dans l'entretien n°3, l'interviewée évoque un potentiel service de livraison adapté à la livraison de gâteaux, ce qui existe à Paris avec Licorne Express. Ses produits sur-mesure étant fragiles, elle ne peut pas déléguer le transport à n'importe qui. Cette solution concerne exclusivement les artisans et commerçants nécessitant une mutualisation pour le dernier kilomètre de leurs livraisons. Ils auront ainsi la possibilité de se regrouper par secteur d'activité afin de mettre en place une solution commune, optimisant ainsi la gestion et le partage de ces trajets finaux.

En outre, ce recours à des prestataires extérieurs pour effectuer la livraison des derniers kilomètres pourrait se faire via des modes de transports plus écologiques comme par exemple le vélo cargo. Ainsi, cette solution a déjà été étudiée par le programme Marguerite.

Le programme Marguerite propose un catalogue de solutions à destination d'artisans localisés dans la métropole du Grand Paris et à Lille. Bien que ces solutions aient été pensées dans des contextes locaux différents de celui de Lyon, certaines des options proposées à Paris et Lille semblent transposables à la métropole lyonnaise.

Dans un premier temps, il est possible de développer à Lyon la *start-up* parisienne des Cargonautes, qui propose des services de livraison urbaine en vélo-cargo. Dans le même registre, on peut penser à Carbon Zero, une entreprise qui s'occupe du stockage et de la livraison du dernier kilomètre en vélo, et s'appuie sur un réseau de *hubs* urbains permettant d'optimiser les tournées. Le recours à cette entreprise permettrait d'externaliser et de mutualiser les livraisons des artisans et commerçants localisés dans une même zone géographique.

Le recours à des services de livraisons groupées comme proposé par Carbon Zero et les Cargonautes permettrait de répondre aux besoins des artisans et commerçants situés dans le centre-ville, qui font souvent des trajets vers la première couronne pour s'approvisionner :

*Anna : D'accord. Et le véhicule thermique, vous diriez que vous l'utilisez à quelle fréquence à peu près ?*

Interviewée : Une fois par mois. Et notamment quand je vais chez mes fournisseurs qui eux sont en dehors de Lyon. Par exemple, aller chercher de la céramique, c'est des pains de terre de 10 kilos. J'en prends à peu près 80 kilos.

#### **Entretien n°6 (céramique, femme, centre)**

Plus globalement, ces solutions de livraison du dernier kilomètre ont un potentiel de verdissement important seulement pour les artisans et commerçants, dont les déplacements sont justifiés par de l'approvisionnement. De plus, il est possible pour les artisans et commerçants d'avoir recours à Carbon Zero pour envoyer des commandes à leurs clients.

Ainsi le recours à cette entreprise peut être adapté “sous conditions au *B to C* [*business to customer*]”<sup>21</sup>.

En conclusion, le recours à des services de mise en commun des livraisons, comme proposé par Carbon Zéro à Lille ou par les Cargonauts à Paris, permet de verdir, en fonction des besoins particuliers, une partie plus ou moins importante des déplacements artisans et commerçants.

Le recours à cette solution nécessite d’être localisé dans le centre-ville. En effet, le principe de ce type de dispositif est de tirer profit de la proximité géographique des entreprises qui doivent être livrées. Par conséquent, tous les artisans et commerçants situés dans les couronnes ne peuvent pas avoir recours à cette solution, sauf, éventuellement, s’ils sont réunis par grappes dans des bourgs, ce qui est en fait assez fréquent.

Par ailleurs, les contraintes techniques du vélo-cargo réduisent son efficacité et limitent son intérêt pour les artisans et commerçants. Ce mode de mobilité peut être un obstacle, en fonction de l’encombrement des marchandises transportées, de la distance parcourue ou de la fragilité des marchandises transportées. Ainsi, un libraire installé à Villeurbanne nous a informé qu’il pouvait être amené à louer des véhicules avec une contenance de 9 ou 12 m<sup>3</sup>, afin de transporter environ 60 cartons, soit un volume trop important pour envisager un transport par vélo-cargo. On retrouve cette même contrainte d’encombrement chez l’enquêté n°23 :

*Mathilde : Et la mobilité, du coup, c’est plutôt un sujet important pour votre activité ?*

Interviewée : Oui, parce que moi, je peux pas déplacer un stand en vélo. Vous avez déjà vu un forain qui se balade en vélo ou en cargo ? C’est pas possible.

**Entretien n°23 (bijouterie, centre, femme)**

*Mathilde : Je vois. Et juste dernière petite question sur le vélo cargo, est-ce que c’est des choses qui sont adaptées à votre activité ? Est-ce que vous pourriez transporter par exemple les vêtements ?*

Interviewée : C’est compliqué parce que là, les blouses qu’on prend, elles sont sur-cintres. Si on les plie, ça va être tout froissé, ça va arriver aux clients tout froissé. Et les cargo, c’est des caisses, donc il faut...

*Mathilde : Ouais, il faudrait en tout cas quelque chose d’assez haut.*

*Raphaël : Le format est pas adapté, pas adapté à votre marchandise.*

Interviewée : Ouais, c’est ça. Il faudrait quelque chose de haut. Enfin voilà, il ne faut pas que ce soit plié.

**Entretien n°25 (pressing, couronnes, femme)**

---

<sup>21</sup> Fiche dédiée à Carbon Zero sur le site du programme Marguerite : <https://www.programme-marguerite.fr/solutions/lille/carbon-zero>.

De plus, les services offerts par ce type de plateforme sont aujourd'hui circonscrits à la livraison, alors qu'il y a parfois une volonté de mutualiser d'autres pans de l'activité logistique, comme l'évacuation des déchets :

*Marine : Par exemple, c'est avec quel type d'autres artisans que vous allez mutualiser ? C'est pareil, ils font la même activité traditionnelle que vous ?*

Interviewé : Globalement, c'est le même corps de métier, dans le bois. Après, je fais partie d'un collectif à Caluire. Il y a plusieurs natures d'artisans. Il y a aussi des céramistes. Beaucoup moins de rebuts que nous, en menuiserie. Mais on essaie de mutualiser aussi avec ces céramistes. Quand il s'agit d'aller à la déchetterie.

**Entretien n°11 (menuiserie, homme, couronnes)**

Pour permettre le verdissement des déplacements motivés par d'autres besoins, il est possible de recourir à des solutions d'autopartage de véhicules électriques.

## **2. L'autopartage par corps de métiers**

Les artisans et commerçants eux-mêmes pourraient organiser une mise en commun de leur mobilité pour leur permettre de récupérer leur matière première : beaucoup utilisent leurs véhicules pour réapprovisionner leur stock. Par exemple, l'enquêtée n°6 effectue déjà une forme de mutualisation avec d'autres artisans ayant le même métier :

Interviewée : Ben ouais. Après, ça m'arrive quand même avec les collègues d'autres céramistes de mutualiser les commandes. Par contre, elles viennent récupérer leurs pièces ici. Je n'utilise pas la navette pour aller récupérer les copines, mais juste je charge mon véhicule. Et notamment, il y a des céramistes, par exemple, qui n'ont pas de véhicule, et pour lesquels c'est hyper compliqué d'aller récupérer du matériel.

*Marine : Donc là, c'est avec des personnes qui sont dans le [quartier] globalement, à côté ?*

Interviewée : Non, pas forcément. Pas forcément. Elles peuvent être dans le [autre arrondissement] ou ailleurs.

**Entretien n°6 (céramique, centre, femme)**

Dans cet exemple, ce n'est pas la localisation géographique qui compte, mais bien le corps de métier et les besoins similaires qu'ont les deux artisanes qui leur permettent de fonctionner selon une logique de mutualisation. Lors de cet entretien, l'interviewée a décrit un système dans lequel elle se rend elle-même chez le fournisseur, accompagnée d'une autre artisane ayant le même métier qu'elle. Une telle organisation permettrait aux artisans et commerçants de pouvoir aller eux-mêmes chercher leur matière première, ce qui correspond à leur besoin principal, qui est de faire en personne leur déplacement. Cette solution semble

envisageable pour beaucoup des artisans et commerçants que nous avons interviewés au sein de ce profil. Nous pouvons même imaginer que ces artisanes incluent une troisième personne du même domaine afin de pouvoir élargir le processus. Il reste cependant à se demander si le véhicule peut accueillir une telle charge, comprenant à la fois les individus et le matériel : cela dépendra sûrement du type d’approvisionnement, qui varie selon les métiers. Au sein de ce profil, la mutualisation est susceptible d’intéresser six personnes.

Le problème principal de ce système est qu’il reste marginal. Des artisans et commerçants nous ont énoncé leur crainte quant à la mutualisation : pour eux, ce système est compliqué à mettre en place, car il faudrait que les artisans se coordonnent et soient en contact au même moment :

*Marine : Et est-ce que vous avez pensé... Enfin, est-ce que pour vous, ça peut être une solution de vous allier avec d'autres commerçants et d'avoir un véhicule commun, par exemple, pour essayer de vous organiser en... Comment on pourrait appeler ça ?*

*Anna : En autopartage.*

*Marine : En autopartage, voilà. Ou pas forcément... Ou vous n'avez pas...*

Interviewée : Oui, je craindrais un petit peu la complexité de la gestion. Il faut en avoir besoin au bon moment.

#### **Entretien n°21 (création, centre, femme)**

Ces artisans et commerçants auraient besoin de recevoir l’information que d’autres professionnels de leur corps de métier sont prêts à mutualiser leurs déplacements afin de mettre en place une forme de mutualisation.

Afin de faciliter cette mise en commun des déplacements, nous pourrions penser à mettre à disposition une application pour les artisans et commerçants. Elle mettrait en lien les professionnels des corps de métier qui ont les mêmes besoins d’approvisionnement, afin que ces derniers puissent se rencontrer et effectuer leurs déplacements ensemble. Chaque artisan ou commerçant renseignerait son code SIRET sur l’application, afin d’être directement mis en relation avec d’autres artisans et commerçants du même quartier ou du même corps de métier. Dès qu’ils souhaitent approvisionner leur stock, les professionnels pourraient mettre une annonce sur l’application, selon le même modèle que Blablacar<sup>22</sup>, et ensuite les autres artisans et commerçants qui sont intéressés par ce déplacement pourront s’inscrire pour y aller avec cette personne. Cette application permettrait aussi de créer du lien entre les artisans et les commerçants d’un même arrondissement et de fluidifier leurs déplacements, tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.

---

<sup>22</sup>Voir le site de Blablacar : <https://www.blablacar.fr/>

Cette application pourrait être diffusée *via* des réseaux de communication, tels que les associations d'artisans et commerçants, des flyers ou affiches, les moyens numériques, ou même des formations leur permettant de se familiariser avec elle (Mairesse, 2020). La métropole de Lyon et la CMA pourraient aussi s'en faire le relais à travers un site Internet, qui documenterait les évolutions de l'application et les premières expériences pour la rendre plus attractive.

Cette première solution d'autopartage implique malgré tout que les artisans et les commerçants utilisent leur véhicule personnel afin de réaliser leurs déplacements. Une autre solution envisageable et déjà existante correspond à l'utilisation de plateformes mettant à disposition des véhicules pour les professionnels.

### **3. Les plateformes d'autopartage : l'exemple de Citiz et Clem**

Rendre accessible des véhicules de locations pour de courtes durées est une demande que l'on a retrouvée dans nos entretiens :

*Mathilde : Oui. De ce que je comprends, il y a à la fois le prix et puis des considérations qui sont vraiment pratiques. Vous me disiez pour l'électrique, l'autonomie. Pour l'autopartage, il faut que ce soit aussi pratique. C'est les deux choses principales, c'est ça ?*

Interviewée : Et puis l'autopartage, nous, c'est un peu comme les véhicules de location. On va d'un point A à un point B. Si, par exemple, pour un salon, on y reste une semaine, c'est un peu comme les véhicules de location. Beaucoup d'artisans louent des véhicules de location. L'autopartage, ça va sur un trajet, pas sur un séjour, par exemple. Mais si mon petit stand pour la ville de Lyon, il tenait dans une petite voiture que j'emprunte que deux heures, je fais mon marché et je le ramène, pourquoi pas ? Là, ça pourrait être une piste, effectivement.

**Entretien n°23 (bijouterie, centre, femme)**

Or, un tel dispositif, du nom de Citiz, existe déjà, et est utilisé régulièrement par un autre enquêté :

*Marine : Ok, et est-ce que dans le cadre de votre activité professionnelle, vous utilisez un véhicule ?*

Interviewée : Oui, mais c'est des véhicules de location.

*Marine : Ok, alors est-ce que votre véhicule de location, c'est toujours le même ou est-ce que vous louez à chaque fois différents véhicules ?*

Interviewée : Différents véhicules.

*Marine : Ok, et qu'est-ce qui rentre dans votre choix sur la location de ces véhicules ?*

Interviewée : Le volume, parce qu'on a besoin de volume, donc c'est forcément des véhicules de transport, de parcours.

*Marine : Des utilitaires ?*

Interviewée : Des utilitaires, voilà, exactement.

*Marine : Et par exemple, ça va être quoi les modèles que vous allez utiliser ?*

Interviewée : Tout ça c'est par rapport à ce qu'il y a comme offre. En fait, pour faire plus précis, on a un abonnement Citiz. Et cet abonnement, par rapport aux arrondissements, par rapport au lieu, par rapport aux... Et en fonction de cela, on loue.

#### **Entretien n°18 (ébénisterie, centre, femme)**

Citiz est un dispositif mis en place par la métropole de Lyon, qui vise à promouvoir l'autopartage à l'intérieur de toute la métropole lyonnaise *via* 200 stations d'autopartage, qui proposent des véhicules de toute taille, y compris des utilitaires. Cette solution est donc adaptée pour les individus ayant des charges lourdes et volumineuses à transporter, comme c'est le cas des enquêtés n°11 et n°18. Avec Citiz, les professionnels n'ont pas besoin de se soucier du carburant, de l'assurance ou encore de l'entretien de la voiture : tout cela est pris en charge. De plus, le dispositif respecte les normes de la ZFE, comme le mentionne son site Internet., et il propose des locations exprès pour les professionnels, permettant de louer des véhicules d'une plus grande capacité<sup>23</sup>. Cette solution pourrait donc permettre aux artisans et commerçants de ce profil de se détacher de l'utilisation de leur véhicule personnel.

Il est envisageable que les artisans et commerçants dont la fréquence de déplacement se situe entre une fois par semaine et une fois par mois utilisent ce système. C'est le cas de dix artisans et commerçants faisant leur approvisionnement eux-mêmes.

Cependant l'application Citiz est bien plus avantageuse pour les particuliers que pour les professionnels. En effet, les particuliers ont droit à trois mois d'abonnement gratuit et à des frais d'inscription réduits - 10 euros au lieu de 50 euros. Ils ne sont d'ailleurs pas obligés de se soumettre à un abonnement, contrairement aux professionnels qui, eux, n'ont pas le choix et sont obligés de s'engager pour trois mois. Ils est possible d'avoir plusieurs cartes d'abonnement, afin de pouvoir gérer jusqu'à 100 véhicules à la fois. Globalement, cette solution pourrait convenir à un maximum d'artisans et commerçants dans ce profil. Il est important de noter que l'offre de véhicules est principalement concentrée à Lyon et Villeurbanne. Pour pallier ce handicap, la métropole de Lyon pourrait étendre ce système à l'ensemble du territoire métropolitain. On peut aussi imaginer que les avantages accordés aux particuliers au moment de l'inscription soient étendus aux artisans, commerçants et indépendants, ce qui rendrait le dispositif plus attractif.

La solution existant déjà, il suffirait aux pouvoirs publiques de mener des opérations de communication, ainsi que des ajustements à la marge pour davantage attirer les

---

<sup>23</sup> Voir le site Internet de Citiz dans la métropole de Lyon : <https://grandlyon.citiz.coop/>

professionnels. En effet, les pouvoirs publics ont un rôle majeur à jouer dans la promotion des dispositifs publics (**Bal, Rolando, 1991**). Nous pourrions aussi imaginer que les artisans et commerçants déjà au courant et utilisant déjà régulièrement ce type de dispositif puissent en faire la promotion auprès d'autres corps de métiers, notamment *via* les associations d'artisans et de commerçants. Ici, le but est de publiciser au maximum ce dispositif, afin qu'il devienne une pratique courante chez les artisans et les commerçants.

Sur un autre registre, bien que les véhicules Citiz respectent les normes Crit'Air de la ZFE, ce qui fonde la capacité de verdissement de cette solution, le potentiel de verdissement du recours à l'autopartage est encore plus important avec une plateforme qui dispose uniquement d'une flotte de véhicules électriques Crit'Air 0. C'est le cas de Clem Électrique.

Clem Électrique est une plateforme qui permet la mise en place d'un système d'autopartage de véhicules électriques par le biais d'une application, sur laquelle il est possible de réserver un véhicule. Les bornes de recharge sont aussi mises en place par l'entreprise, avec un fonctionnement comparable aux Vélo'v lyonnais, c'est-à-dire en libre-service. Cette solution permettrait l'électrification du parc automobile, même pour les artisans et commerçants pour lesquels la mobilité est un enjeu secondaire ou marginal, et qui ne seraient donc pas disposés à engager les dépenses importantes requises dans le cadre d'une transition vers l'électrique. Le recours à un système d'autopartage proposé par Clem Électrique peut être utile pour des artisans et commerçants qui font des livraisons ponctuellement dans la métropole :

*Marine : Et votre scooter, vous en servez pour quelles raisons ? Dans le cadre de votre activité professionnelle, j'entends.*

Interviewée : Dans le cadre professionnel, soit pour aller livrer des clients, soit pour venir au travail.

*Marine : Et les clients que vous livrez, c'est au sein de la ville de Lyon ou ça peut être dans la métropole ?*

Interviewée : Je peux aller jusqu'à Villeurbanne, vraiment métropole très limitrophe. Mais en général, c'est plutôt sur Lyon. Et les gens se déplacent énormément pour venir jusqu'ici pour le click and collect. Donc, ça m'arrive quand même assez rarement de le faire.

#### **Entretien n°6 (céramique, centre, femme)**

Ce mode de fonctionnement peut aussi être utilisé pour des approvisionnements, en particulier pour le secteur alimentaire, avec les marchés de gros ou des magasins comme Metro, situés en proche banlieue :

*Noah : OK. OK. Est-ce que, du coup, tu peux me donner, en gros, la journée-type euh... Dans ta journée-type, comment est-ce que tu utilises ton véhicule ? Pour quelles tâches ? A quelle fréquence ?*

*Est-ce que c'est pour t'approvisionner, livrer tes clients, tes relations commerciales euh, transporter des marchandises, évacuer tes déchets, et cetera ? Voilà, est-ce que tu peux me faire une petite journée-type ?*

Interviewée : Euh, une journée-type c'est compliqué mais... Je vais l'utiliser pour euh... hum... je vais l'utiliser effectivement pour faire les courses. Je vais l'utiliser... pour aller sur des... pour livrer des buffets ou des repas quand c'est vraiment volumineux. Et quand c'est pas volumineux, je vais utiliser plutôt le métro ou les transports en commun.

**Entretien n°15 (fromagerie végétale, couronnes, femme)**

*Marine : Alors, est-ce que vous pouvez me décrire pourquoi est-ce que vous utilisez ce véhicule, s'il vous plaît ?*

Interviewée : Du coup, j'utilise ma voiture pour aller faire les courses une fois par semaine chez Métro.

**Entretien n°12 (bar à jeux, centre, femme)**

De plus, l'autopartage peut être une solution pour verdir les déplacements liés à la gestion des déchets :

*Mathilde : OK. Et pour quelle tâche, est-ce que vous utilisez ce véhicule ?*

Interviewée : Aller à la déchetterie. Aller voir les fournisseurs pour les achats de chaussures. C'est tout.

**Entretien n°24 (responsable de magasin de chaussures, couronnes, femme)**

Toutefois, il est nécessaire de nuancer le potentiel de mise en œuvre de l'autopartage de véhicules électriques. En effet, elle n'est applicable que pour les déplacements de courte distance, d'abord du fait de l'autonomie des voitures électriques, qui est plus réduite que celle des voitures thermiques, mais surtout du fait de la localisation des bornes installées par l'entreprise, qui sont concentrées dans le centre-ville. C'est donc un dispositif qui est applicable seulement pour les déplacements intérieurs à la métropole. Or, la faible fréquence de déplacement des mobiles occasionnels ne signifie pas pour autant une faible distance parcourue. En effet, certains des enquêtés appartenant aux mobiles occasionnels sont parfois amenés à faire des déplacements longs dans le cadre de leur activité professionnelle. C'est le cas de quatre enquêtés de ce profil :

*Mathilde : Et du coup, le totalement électrique, c'est pas du tout...*

Interviewée : Non, non, parce que, par exemple, quand je pars à Milan, je peux pas m'arrêter et faire charger la voiture. C'est des salons qui sont sur deux jours, donc il faut être très efficace.

*Raphaël : Autonomie pas suffisante ?*

Interviewée : Non.

*Mathilde : OK. Ça marche.*

Interviewée : Ça fait pas dix heures de voiture.

**Entretien n°24 (responsable de magasin de chaussures, couronnes, femme)**

Par conséquent, si cette solution est applicable à l'ensemble des artisans et commerçants compris dans ce profil, l'autopartage de véhicule ne permettra de verdir qu'une certaine partie des déplacements des artisans et commerçants appartenant à cette catégorie.

De plus, la solution de l'autopartage ne fonctionne pas non plus pour les professionnels qui ont besoin de conserver leur véhicule avec eux toute la journée :

*Mathilde : Je vois. Est-ce que vous pourriez me dire pour quelle tâche vous utilisez ce véhicule ? Est-ce que...*

Interviewée : Alors, moi, j'arrive à rentrer tous mes stands quand je fais des expos avec. Mais alors, c'est un Tetris, le truc. Je l'ai calculé au millimètre. Voilà. J'avais besoin d'une largeur de 1 m. Et en fait, je peux rentrer des plateaux de 1 m par 1,70 m. Donc, c'est pour ça que j'ai opté pour cette voiture-là. Mais je voulais pas du tout avoir un utilitaire parce que comme c'est ma voiture privée, je voulais me faire plaisir. Et je rentre des tableaux. Donc, voilà. En fait, ça me permet de rentrer des planches ou des tableaux d'un mètre. Et voilà. Et donc, ça, c'est facile à gérer quand on doit faire des stands. Voilà. De pouvoir faire des... Moi, j'ai trois mètres. J'ai trois plateaux d'un mètre. Voilà. Donc, ça, c'est pratique.

**Entretien n°23 (création, centre, femme)**

## **B. Des mesures institutionnelles de portée générale**

### **1. L'extension des badges d'accès aux zones piétonnes**

La piétonnisation est un réel phénomène d'aménagement urbain, qui se développe de plus en plus, particulièrement dans la métropole lyonnaise. La piétonnisation d'une ville permettrait d'éloigner les voitures du centre-ville, et donc de réduire la pollution atmosphérique (**Baldasseroni, 2023**). En 2022, la métropole de Lyon s'est dotée d'un plan piéton de 25 millions d'euros pour rénover les trottoirs, améliorer les aménagements et permettre une liaison piétonne entre Part-Dieu et la Presqu'île (**Métropole de Lyon, 2024**). Cinq mobiles occasionnels ont exprimé leur réticence face à cette piétonnisation :

*Noah : OK. Ça marche. Est-ce que tu serais dérangée par l'instauration d'une zone piétonne dans ta zone d'activité ? Est-ce que ça aurait un impact sur ton activité d'artisane, du coup ?*

Interviewée : Alors, oui, c'est sûr que si les voitures étaient complètement interdites, je ne sais pas trop comment je ferai.

*Noah : Donc ça te dérangerait*

Interviewée : Bah, plutôt, oui.

**Entretien n°15 (fromagerie végétarienne, couronne, femme)**

Suite à ce constat, les artisans et commerçants ont souvent émis le souhait d'avoir accès à une plus large zone de circulation, y compris à l'intérieur des zones piétonnes.

*Anna : Vous, la piétonisation, c'est quelque chose que vous encouragez plutôt, quoi.*

Interviewée: Oui, on l'encourage à condition qu'on ait un badge, que chaque membre de la boutique et un badge pour accéder...

[...]

Interviewée: Et du coup, par rapport aux [nom du magasin], qui est située [lieu du magasin], nous on était bien contents de savoir que la zone allait peut être passer piétonne, parce que ben plus attractive, plus agréable, un centre ville avec moins de voiture ect... mais ce qui était intéressant pour nous, c'était d'avoir un badge pour pouvoir accéder quand on en a besoin en voiture pour décharger, parce qu'on est 13 dans le collectif et on est tous les 13 dans ce même cas de figure, du coup voilà. Mais c'est dommage parce que ça a été du coup retardé, on n'a pas trop... je sais pas exactement pourquoi, mais..

#### **Entretien n°13 (création, centre, femme)**

Certains artisans ne sont pas opposés à l'instauration des zones piétonnes dans le centre-ville à condition d'y avoir accès. Ainsi, en facilitant l'accès aux zones piétonnes et au stationnement pour les artisans et commerçants à tout moment, la ville de Lyon pourrait atténuer certaines résistances à leur extension (*Lyon Mag, 2024*). Les artisans et commerçants, en ayant des solutions adaptées à leurs besoins, pourraient se sentir davantage pris en compte par les pouvoirs publics. Un accès plus simple leur permettrait aussi de réduire le temps perdu à chercher une place de parking et d'accepter plus facilement des chantiers en centre-ville, générant ainsi une activité économique plus fluide, avec des retombées positives sur l'investissement local. À plus grande échelle, ces dynamiques pourraient contribuer à inscrire la piétonnisation dans un imaginaire écologique plus positif. Les rapports avec les pouvoirs publics, déjà assez tendus, en sortiraient apaisés. L'accessibilité des zones piétonnes, initialement perçue comme handicapante et comme partie intégrante d'une politique environnementale contraignante pour les artisans et commerçants, serait ainsi plus susceptible de susciter l'adhésion des individus, de sorte à les associer à la transition écologique.

Ce besoin d'accès au centre-ville pourrait être satisfait grâce à un système de badge. Actuellement, seuls les artisans et commerçants localisés dans la zone concernée où ayant un garage dans la zone peuvent prétendre au badge. Cependant, les zones piétonnes sont accessibles seulement entre 6h et 11h30 pour les livraisons, et le stationnement dépassant 30 minutes est interdit<sup>24</sup>. Cela peut donc empêcher l'intervention prolongée de certains professionnels, notamment sur des chantiers, mais cela concerne davantage les mobiles constants.

---

<sup>24</sup><https://www.lyon.fr/demarche/stationnement/acceder-aux-zones-pietonnes-controlees-par-une-borne>

Sans remettre en cause la piétonnisation pour les particuliers, l'idée serait alors d'étendre les possibilités d'accès à ces zones piétonnes, en élargissant le cercle des professionnels éligibles à un badge, mais aussi les plages horaires concernées, afin qu'elles correspondent à une journée de travail. Grâce à ce système, les artisans et commerçants pourraient avoir accès, à tout horaire, à n'importe quelle partie de la ville de Lyon, ce qui répond à une plainte récurrente chez nos enquêtés, y compris dans d'autres profils que les mobiles occasionnels.

## **2. Le renforcement de l'application de la réglementation en matière de stationnement sur les aires de livraison**

Par ailleurs, il est nécessaire de mettre en place un contrôle policier plus attentif en ce qui concerne les places de livraisons. En effet, plusieurs artisans et commerçants interrogés ont souligné la difficulté qu'ils avaient à trouver des places de livraison, car elles seraient souvent occupées par des particuliers :

Surtout qu'ici, on est dans un quartier où il n'y a absolument pas de place de parking en extérieur. Il y a des places de livraison qui sont tout le temps occupées par des véhicules de particuliers. Et cette rue, il n'y a pas de stationnement du tout dans la rue. Donc je dépose et ensuite je vais me garer ou chez moi.

**Entretien n°6 (céramique, centre, femme)**

Or, le stationnement sur ces places, non justifié par une livraison, est soit réservé à des tranches horaires spécifiques - entre 11h et 18h puis de 20h à 6h dans le cas des places à pointillé - soit totalement prohibé - dans le cas des places à double bande<sup>25</sup>. Les artisans et commerçants sont doublement pénalisés par l'occupation illégale des places de livraisons : tout d'abord cela représente une gêne dans leurs opérations de mobilité, ce qui génère des pertes de temps parfois conséquentes, auxquelles viennent s'ajouter des pertes financières. En effet, les artisans et commerçants privés des places qui leurs sont normalement réservées se résignent parfois à stationner sur des places non adaptées, ce qui peut entraîner une verbalisation par la police suivie d'une amende :

Donc, c'est ça, principalement, les difficultés, c'est ne pas pouvoir charger et décharger sur les endroits. Même sur des places qui sont... Des places attitrées pour les chantiers, où, parfois, on les réserve, on paye à l'avance. Les mandats de réservation, etc., ils sont antidatés, parce qu'on

---

<sup>25</sup> Selon le site Yespark : <https://www.yespark.fr/location-parking/lyon/stationnement-place-livraison-lyon>.

ne les reçoit pas à temps. Et du coup, on les en paye, mais on se retrouve à payer doublement les stationnements et les frais de stationnement.

**Entretien n°18 (ébénisterie, centre, femme)**

Cette situation crée un sentiment d'injustice chez les artisans et commerçants, qui sont sanctionnés par la police alors même que leur situation a été engendrée en premier lieu par la difficulté des services de police à faire respecter les règles de stationnement :

Et du coup, on les paie, mais on se retrouve à payer doublement les stationnements et les frais de stationnement. En fait, on prend tout, quoi. On prend les amendes... En réalité, il n'y a pas grand-chose qui fonctionne vraiment comme ça devrait."

**Entretien n°18 (ébénisterie, centre, femme)**

En ce qui concerne le caractère généralisable de cette solution, il n'existe pas d'obstacles dans la mise en place de cette solution pour n'importe quel profil d'artisans et commerçants, parce que c'est une solution extérieure qui ne demande pas aux artisans et commerçants de changer leurs pratiques de mobilité.

### **3. La sécurisation des voies cyclables pour les vélos-cargos**

Sur un autre plan, le manque de sécurité pour les véhicules cyclables apparaît parfois comme un frein à la transition vers une mobilité plus verte, notamment en ce qui concerne les vélos-cargos :

Interviewée : En tout cas, moi, je me vois mal, faire mes livraisons en vélo-cargo.

*Raphaël : Parce que pas adapté, ou parce que ça vous plait pas ?*

*Mathilde : Pourquoi ? Qu'est-ce qui vous bloque, là, dans cette zone ?*

Interviewée : Non, mais je sais pas, fin. Là, les rues, là, les rues, déjà, les voitures sens inverse, plus les vélos, c'est une catastrophe. Franchement, c'est une catastrophe. Alors, les vélos-cargos, déjà, ça prend grave de la place

*Raphaël : Donc pas adapté à la voirie...*

Interviewée : Ouais, pas du tout adapté, c'est trop petit. Des fois, il y a des... les vélos, tout simple, ils sont à deux doigts de se faire écraser par les voitures, à chaque fois, c'est trop serré, c'est hyper dangereux.

*Mathilde : Donc la question de la sécurité, c'est vraiment quelque chose qui ...*

Interviewée : Là, ils sont bien gentils, ils mettent des... vous savez, des vélos à contresens. Mais ils sont tous serrés, on est tous serrés. C'est on fait quoi ? On serre le vélo, on serre la voiture ? Enfin, c'est hyper compliqué. Je trouve que c'est hyper mal desservi. Enfin, hyper mal aménagé, mais après, c'est les aménagements voitures, quoi.

**Entretien n°25 (pressing, couronnes, femme)**

*Marine : Et qui ne sont pas assez pris en compte.*

Interviewée : Non. Et puis là, sur notre rue, ils ont mis, par exemple, la piste cyclable. Elle mange la moitié de la rue, mais c'est d'une dangerosité pour les vélos, sans nom. Parce que là, les voitures, elles arrivent, elles tournent à bloc. S'il y a un vélo qui descend un peu rapides, c'est parce que... C'est la descente, quoi. C'est la descente, ouais. C'est le cas qu'il va y avoir quelqu'un qui va se faire éclater. Donc, voilà. Je trouve que ça manque de concertation avec les gens qui pratiquent, en fait, au quotidien, en termes d'usage. Tant les usagers que les commerçants, que les professionnels.

#### **Entretien n°6 (céramique, centre, femme)**

Interviewé : Non, mais qui sont un peu plutôt pensés pour la famille, des trucs comme ça. Mais pour les professionnels, souvent, derrière, on est obligé de... J'ai un collègue qui l'a fait. On a fait le vélo et derrière, on est obligé de modifier, de réagencer, de remettre des carters de... Vous voyez, des trucs qui sont... Parce qu'en fait, ils ne sont pas vraiment... Ils sont trop généralistes.

*Marine : Est-ce que vous, si par exemple...*

Interviewé : Et puis, c'est la conduite et la conduite avec des caisses d'outils ou des outils, des fois, c'est un peu dangereux aussi. Ce n'est pas super safe.

#### **Entretien n°11 (menuiserie, couronne, homme)**

Au Danemark, des *cycle superhighways*<sup>26</sup>, ou voies cyclables élargies, ont été mises en place pour sécuriser et fluidifier le trafic de vélos-cargos, entre autres, en reliant la périphérie de Copenhague au centre-ville. De plus, ces voies de circulation comprennent des aires de livraison dédiées aux vélos-cargos, avec des espaces de stationnement près des commerces. Ces voies cyclistes peuvent être séparées du reste de la circulation par des bornes de protection en béton. Une autre piste applicable à Lyon pourrait être de revoir la signalétique actuelle de manière à rendre plus visible la limite entre la voie cyclable et le reste de la chaussée. La métropole de Lyon a déjà agi dans ce sens avec le projet des Voies Lyonnaises, qui prévoyait de construire 200 kilomètres de voies cyclables d'ici à 2026. Cependant, on peut émettre des doutes quant à la capacité de la majorité métropolitaine à garder la même intensité de travaux. En effet, dans un contexte de mécontentement populaire face aux chantiers, la majorité métropolitaine a revu ses ambitions de 200 à 180 km<sup>27</sup>.

On remarque que, parmi les artisans et commerçants qui évoquent le manque de sécurité comme un frein pour passer au vélo-cargo, ce n'est jamais le seul argument évoqué pour expliquer le non-recours à cette solution. Ainsi, pour l'enquête n°11, cité plus haut, le format des vélos cargos n'est de toute façon pas adapté aux spécificités des marchandises transportées :

---

<sup>26</sup> Voir le site dédié aux *cycle superhighways* de Copenhague : <https://supercykelstier.dk/english/>.

<sup>27</sup> Selon une interview de Bruno Bernard donnée au site *actu.fr* : [https://actu.fr/auvergne-rhone-alpes/lyon\\_69123/exclusif-bruno-bernard-nous-allons-decaler-des-travaux-dans-la-metropole-de-lyon\\_61957941.html](https://actu.fr/auvergne-rhone-alpes/lyon_69123/exclusif-bruno-bernard-nous-allons-decaler-des-travaux-dans-la-metropole-de-lyon_61957941.html).

Non, mais qui sont un peu plutôt pensés pour la famille, des trucs comme ça. Mais pour les professionnels, souvent, derrière, on est obligé de... J'ai un collègue qui l'a fait. On a fait le vélo et derrière, on est obligé de modifier, de réagencer, de remettre des carters de... Vous voyez, des trucs qui sont... Parce qu'en fait, ils ne sont pas vraiment... Ils sont trop généralistes.

**Entretien n°11 (menuisier, couronne, homme)**

Nos entretiens montrent bien que le manque de sécurité n'est pas le seul obstacle à l'adoption du vélo-cargo. En effet, la portée de la sécurisation des voies cyclables, pris isolément, ne suffirait pas à susciter un engouement parmi les artisans et commerçants pour ce mode de transport, et il est donc nécessaire que cette mesure soit accompagnée d'autres initiatives, comme la diversification de l'offre de vélos-cargos, comprenant notamment des véhicules plus adaptés aux besoins de mobilité des artisans et commerçants.

De plus, cette solution est applicable pour tous les artisans et commerçants pour lesquels le recours au vélo-cargo est envisageable, ce qui est le cas pour seulement un quart des enquêtés compris dans ce profil. Ceux qui l'utilisent font généralement des trajets courts avec des véhicules peu remplis :

*Marine : Et les clients que vous livrez, c'est au sein de la ville de Lyon ou ça peut être dans la métropole ?*

Interviewée : Je peux aller jusqu'à Villeurbanne, vraiment métropole très limitrophe. Mais en général, c'est plutôt sur Lyon. Et les gens se déplacent énormément pour venir jusqu'ici pour le click and collect. Donc, ça m'arrive quand même assez rarement de le faire.

**Entretien n°6 (céramique, centre, femme)**

*Noah : Lorsque vous utilisez votre véhicule, le remplissez-vous au maximum ? Entre 0 et 10, à combien estimeriez-vous sont taux de remplissage lors de vos trajets ?*

Interviewée : Non, en général je ne remplis pas mon véhicule. Je dirais 3 environ.

**Entretien n°14 (bijouterie, couronne, femme)**

#### **4. Amélioration, simplification et communication des dispositifs de subvention**

Parmi tous les artisans et commerçants interrogés qui appartiennent au profil des mobiles occasionnels, seulement une personne a témoigné avoir eu recours aux aides dans ses choix de mobilité. Bien que la taille de notre échantillon enlève toute prétention représentative à notre enquête, force est de constater que le système actuel des aides ne répond pas aux besoins des artisans et commerçants, et pourrait donc être amélioré.

Les aides qui seront proposées par l'État et les collectivités locales à destination des artisans et commerçants qui appartiennent à ce profil doivent être particulièrement attentives à éviter les lourdeurs administratives. En effet, les artisans et commerçants de ce profil se

caractérisent par une mobilité marginale, et les investissements financiers et temporels qu'ils sont prêts à allouer à la question des mobilités sont donc limités :

*Anna : OK. Parfait. Et ça, c'est plutôt une question annexe. Mais je sais pas si vous êtes au courant des aides que la métropole propose pour l'achat des véhicules électriques. Et est-ce que, vous, c'est quelque chose qui serait...*

Interviewée : En fait, moi, j'ai acheté mes véhicules... Alors, il y a les aides qui existent, mais qui sont limitées par les positions de ressources. [...] Et je vous avouerais qu'en général, j'essaye d'éviter ce genre de procédure tellement c'est lourd.

#### **Entretien n°6 (céramique, centre, femme)**

Le désintérêt pour les questions de mobilité est mesurable à travers le degré d'information vis-à-vis des aides proposées. Ainsi, parmi nos trois profils, c'est au sein des mobiles occasionnels que l'on retrouve le plus d'artisans et commerçants qui ne connaissent pas les aides, soit environ un quart d'entre eux. Cela signifie qu'ils ne connaissent pas les postes de dépense couverts par les aides, ni leur montant. Cette méconnaissance potentielle s'explique par la faible importance accordée à la mobilité professionnelle, mais aussi par un manque de communication ou d'information sur les aides disponibles. Ainsi, un responsable de magasin installé dans Lyon nous a fait part du manque d'information sur la ZFE et les subventions. Ce manque d'information est aussi souligné dans l'entretien ci-dessous :

*Mathilde : Ok, ça marche. Et est-ce que vous pensez être suffisamment accompagnée pour aller vers des transports plus durables, de manière générale, dans le cadre de l'activité d'artisan ?*

Interviewé : Vous voulez dire avoir des renseignements ? Non, pas du tout. C'est moi qui recherche par moi-même.

*Mathilde : OK. Donc, la communication, là-dessus, c'est quelque chose qui manque, quoi.*

Interviewé: Oui.

#### **Entretien n°28 (reliure, centre, femme)**

A ce sujet, on pourrait envisager une campagne publicitaire similaire à celle du chèque énergie pour lutter contre la précarité énergétique, qui a mêlé plusieurs dispositifs de communication, comme des spots publicitaires sur Internet et les réseaux sociaux ou des opérations de communication ciblées, avec l'envoi de courriers aux possibles bénéficiaires de l'aide. En parallèle de cette campagne publicitaire publique, on peut imaginer l'organisation de formations gratuites mises en place par la CMA, comme ce fut le cas dans le cadre de l'initiative Performa Environnement. De plus, ce travail de communication ne doit pas seulement porter sur le montant des aides et leurs procédures d'attribution, mais

doit être un travail plus profond. En effet, certains des artisans et commerçants interrogés remettent en cause la viabilité financière des solutions plus vertes vers lesquelles les aides cherchent à diriger les artisans et commerçants, comme le vélo-cargo ou les véhicules électriques :

*Mathilde : OK, ouais. Alors la métropole et l'État, ils proposent des aides financières pour un certain nombre de solutions. Est-ce qu'au-delà de la faisabilité, vous considérez que ces aides, elles sont suffisantes ?*

Interviewée : Non ils proposent zéro aide. Je vois pas quelle aide ils proposeraient. Elles existent pas aujourd'hui.

*Mathilde : Donc ces solutions, forcément, elles deviennent moins attractives, c'est ça ?*

Interviewée : Mais y en a pas. Une solution qui va vous coûter plus cher, vous devez avancer plus d'argent pour payer plus cher à la fin et être obligé de vous arrêter tout le temps et pas être capable d'arriver à l'heure quand vous avez besoin de faire 1 000 km, c'est zéro solution.

#### **Entretien n°23 (création, centre, femme)**

*Mathilde : Oui, ça c'est sûr. Est-ce que vous considérez que vous êtes suffisamment accompagnés d'un point de vue financier pour aller vers des transports plus durables. Par exemple, je sais pas si vous avez reçu une aide financière pour l'hybride ou pas du tout ?*

Interviewée : “inaudible”

*Mathilde : Donc vous savez pas trop si, si, votre avis sur le fait que ce soit suffisant les aides proposées.*

Interviewée : En fait non mais je pense que c'est super pour ceux qui font du vélo, c'est super mais moi ça me sert pas à grand chose, je suis pas concerné par ça.

#### **Entretien n°24 (habillement, couronne, femme)**

Ce surplus de communication sur les aides sera bénéfique à tous les artisans et commerçants, quel que soit le profil auxquels ils appartiennent, même s'il est certain que les artisans et commerçants des autres profils sont plus renseignés car la mobilité représente une part plus importante de leur activité.

Pour illustrer ces propositions, on peut donner l'exemple des aides au rétrofit, qui gagneraient à être davantage mises en avant auprès de professionnels comme les mobiles occasionnels.

Les procédures de rétrofit consistent à convertir un véhicule thermique en véhicule électrique, ce qui passe par l'extraction de l'ensemble du groupe motopropulseur thermique et par son remplacement par un moteur électrique et un pack de batteries. Cela permet de prolonger la durée de vie du véhicule tout en réduisant son impact environnemental. Ainsi, “le rétrofit électrique permet d'améliorer significativement l'empreinte carbone du véhicule, à hauteur de 81% par rapport à une continuation de l'exploitation du véhicule diesel” (**Belin, Ponsa Sala in Carbone 4, 2024**).

Ce type d'aide est déjà proposé par l'État et la métropole de Lyon (Tolv, 2020). Les aides proposées par l'État sont proportionnelles au revenu fiscal de référence. Ainsi, plus le revenu fiscal de la personne est bas, plus la proportion du coût de la transformation prise en charge par l'État est importante. La distance parcourue dans le cadre professionnel est aussi prise en compte pour calculer le montant de l'aide<sup>28</sup>. Par ailleurs, la métropole propose des aides se chiffrant à 3 000 euros pour les VUL et 6 000 euros pour les poids lourds. Il est important de souligner que les aides de l'État et celles offertes par les collectivités locales comme la Métropole de Lyon sont cumulables.

Le recours au rétrofit constitue donc une option pertinente pour le verdissement des modes de mobilité des artisans et commerçants pour lesquels l'achat d'un nouveau véhicule n'est pas envisageable. Toutefois, il est significatif de constater que, parmi les vingt artisans et commerçants qui composent notre profil, aucun d'entre eux n'a mentionné le rétrofit comme une option. Par conséquent, il y a donc un manque de communication sur ce type d'aide, et même sur le procédé de rétrofit en lui-même.

Enfin, un quart des artisans et commerçants qui appartiennent au profil des mobiles occasionnels met en avant l'insuffisance des aides :

*Anna: Et tout ce qui est les aides proposées pour l'achat des véhicules électriques, c'est pas suffisant ?*

Interviewée: Ah non, non, non, c'est pas suffisant. Mais nous, en fait, moi, je suis une indépendante artisane, mon mari est travailleur social, donc c'est pas du tout des métiers qui sont valorisés par la société. Mais bref, le tarif, le salaire est pas haut. Et nous, même avec les aides actuelles, on peut absolument pas changer de véhicule. Ça, c'est clair.

**Entretien n°13 (céramique, centre, femme)**

*Anna: Est-ce que vous êtes au fait un peu des aides que propose la métropole pour l'achat des véhicules électriques ?*

Interviewée: Oui, mais ça sera toujours... J'aurai toujours quelque chose à mettre de ma poche.

*Anna: Mais c'est pas suffisant, en fait.*

Interviewée: Voilà. En fait, quand on est petit artisan, tous les créateurs qui ont des petites boutiques, ils peuvent pas s'occuper de voiture électrique, même s'il y a des aides, en fait..

**Entretien n°4 (céramique, centre, femme)**

L'augmentation des aides bénéficiera donc à tous les profils d'artisans et commerçants.

---

<sup>28</sup> Voir le site du service public dédié aux primes pour le rétrofit : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/E36875>.

## Chapitre 4 - Les mobiles intermédiaires

### I. Un profil caractérisé par des déplacements fréquents dont le coût doit être minimal

Le dernier profil compte dix artisans et commerçants<sup>29</sup> : c'est donc le profil le plus petit de notre échantillon. On y retrouve notamment trois fleuristes, deux boulangeries, deux commerces alimentaires, un commerce de cigarette électronique, un restaurant et un commerce d'équipement médical.

Du point de vue de leurs pratiques, ces artisans et commerçants se trouvent au croisement entre les mobiles constants et les mobiles occasionnels. Néanmoins, le profil possède une réelle cohérence interne, avec des caractéristiques communes justifiant l'existence de ce profil et la proposition de solutions spécifiques.

Premièrement, si la mobilité n'est pas en soi une nécessité au sens strict pour l'exercice de leur métier, comme c'est le cas pour les mobiles constants, les artisans et commerçants de ce profil réalisent malgré tout des trajets tous les jours. La distance parcourue et la charge transportée par ces artisans et commerçants sont par ailleurs assez importantes. La logistique n'est donc pas un sujet annexe pour eux, contrairement aux mobiles occasionnels, mais représente des coûts importants, comme en témoigne cet extrait :

*Raphaël : Est-ce que ça représente [la mobilité], vous savez si ça représente une part importante de vos coûts dans votre activité ?*

Interviewé : Ça a représenté une bonne part.

#### Entretien n°27 (fleuriste, couronnes, homme)

La mobilité est certes importante pour ces enquêtés, mais ils ne la considèrent pas comme un sujet majeur de la vie de leur entreprise. Dans la majorité des cas, son internalisation relève essentiellement de préoccupations financières liées à une nécessité de minimisation des coûts :

*Anna: Euh ok... et la raison pour laquelle toi tu fais ces déplacements toi-même et tu ne fais pas appelle à un prestataire extérieur qui viendrait te livrer c'est parce que ça coûte moins cher? C'est parce que ...*

Interviewé: [me coupe] 10% en plus

*Anna: Comment ? 10%?*

Interviewé: Il me facture 10% en plus par livraison.

<sup>29</sup> Il s'agit des entretiens n°0, n°8, n°10, n°17, n°19, n°20, n°27, n°30, n°32, n°38

**Entretien n°38 (café, centre, homme)**

Interviewée : [...] Alors avant, on avait un livreur qui faisait toutes nos livraisons absolument partout à notre place. On a découvert que du coup, les frais de livraison, c'est devenu très cher et qu'on perdait un peu en bénéfice. Donc du coup, il s'est dit, je vais utiliser un peu plus le camion. Mais du coup, je vais faire les livraisons vraiment dans les alentours. Après, quand ça devient vraiment trop loin et qu'on ne peut pas, oui, on fait appel à un livreur. Mais là, quand on a la possibilité de faire des livraisons...

**Entretien n°10 (fleuriste, couronnes, femme)**

L'aspect économique n'est pas la seule motivation à l'adoption d'une mobilité en compte propre. Il s'y s'ajoute une volonté de garder le contrôle sur le choix des produits utilisés dans l'activité. Si les artisans commerçants de ce profil pourraient théoriquement déléguer cette logistique à un tiers, ils tiennent souvent à la réaliser eux-mêmes :

Je suis désolée je te coupe mais c'est 10% en plus mais en plus, c'est pas moi qui..., moi j'aime bien choisir mes produits, j'aime bien voir ce que je prend, j'aime bien voir la qualité du produit, les fruits et les légumes, mais même si l'emballage il est... si il est pas abimé, je suis pointilleux sur le produit. Il faut qu'il soit nickel quand je le prend.

**Entretien n°10 (fleuriste, couronnes, femme)**

Ce serait bête de faire appeler un transporteur alors que je passe juste devant. Oui, vu qu'on passe devant. Ça évite un Chronopost.

**Entretien n°8 (vente de cigarettes électroniques, couronnes, femme)**

## **II. Des solutions individuelles à bas prix**

En somme, la fragilité de la situation économique des mobiles intermédiaires nécessitera des solutions demandant un investissement minimal. Les solutions d'externalisation ou de transition vers les véhicules électriques devront aussi être adaptées par souci de réalisme. La particularité des charges transportées, les distances parcourues et la fréquence des déplacements traduisent quant à elle le besoin de véhicules facilement disponibles, bénéficiant d'une capacité de charge suffisante et d'une autonomie importante.

Ce profil présente donc des contraintes économiques similaires aux profils des mobiles occasionnels, mais nécessite, en raison de l'utilisation journalière de leur véhicule, des solutions proches de celles proposées aux mobiles constants. Ils cumulent les contraintes des deux autres profils sans bénéficier de leurs avantages.

Dès lors, une solution majeure émerge pour répondre aux besoins de ce profil. Elle nécessite cependant de nombreuses adaptations à réaliser pour être crédible.

## **A. Le véhicule électrique, seule solution adaptée au verdissement de tous les déplacements des mobiles intermédiaires**

Le véhicule électrique présente un double avantage pour nos artisans commerçants. D'une part, il répond aux impératifs de verdissement des pratiques de mobilité : ce type de véhicule est labellisé Crit'Air 0. D'autre part, il répond à leurs besoins spécifiques : ces artisans commerçants ont besoin d'un véhicule facilement disponible, avec une capacité de charge suffisante pour réaliser leurs opérations quotidiennes.

### **1. Des freins économiques et symboliques**

La principale difficulté à l'acquisition de ces véhicules est économique. Six mobiles intermédiaires sur les dix de notre échantillon utilisent aussi leurs véhicules à des fins personnelles, ce qui est une différence notable face aux mobiles constants. Ils déclarent par ailleurs souvent ne pas avoir les ressources financières pour changer de véhicule. D'autres artisans commerçants font également part d'une réticence à l'achat d'un véhicule électrique :

C'est les coûts exorbitants de ces voitures et qu'elles ne sont pas revendables. En plus, elles ne sont pas revendables en occasion. Le problème, c'est qu'une voiture essence vous la revendez en occasion. Une voiture électrique, vous ne la revendez pas. Quasiment.

**Entretien n°27 (fleuriste, couronnes, homme)**

Des biais cognitifs entrent également en jeu dans l'appréciation du verdissement possible de leurs mobilités pour ces artisans commerçants :

Interviewé: C'est une foutaise, c'est de la foutaise. Aujourd'hui mais qui que ce soit, que ce soit restaurateur, ou toi ou moi, qui a les moyens ? On n'a pas les moyens. Je suis désolé aujourd'hui 1 euro c'est 1 euro, on n'a pas de quoi se fournir des produits électriques quoi. Et puis l'électrique il faut installer la borne, installer ci, installer là. Enfin.. je suis désolée mais pour moi aujourd'hui c'est pas une idée qui est bien et une fois de plus... enfin je veux pas rentrer dans le débat mais tu fais des voitures électriques avec des batteries mais une fois que ta voiture est hors d'usage tu fais quoi de ta batterie?

*Anna: Moi j'ai pas le permis donc euh... les voitures...*

Interviewé: Non mais ta batterie elle va être recycler comment ? C'est du lithium, c'est du machin, c'est du truc. Donc en gros, ils dépensent des millions pour polluer l'atmosphère pour

créer des batteries qui après effectivement les voitures électriques sont non polluantes et après il faut les recycler, donc encore pollution. C'est, c'est ... c'est une absurdité complète.

**Entretien n°38 (café, centre, homme)**

Ici, l'opposition à l'électrique s'appuie sur deux ressorts : l'un économique et l'autre cognitif. Ce dernier fait écho aux interrogations qui demeurent sur le possible recyclage des batteries électriques. L'argument est utilisé pour décrédibiliser les véhicules électriques en rejetant leurs qualités écologiques. Nous évoquions déjà en détail cet aspect chez les mobiles constants.

## **2. Des leviers économiques et symboliques également**

Les leviers sont eux aussi économiques et symboliques.

Sur le plan économique, un réel soutien aux artisans commerçants pour l'achat de véhicules électriques doit être proposé. Les aides sont considérées comme insuffisantes pour pouvoir changer leur mode de mobilité, ce que nous avons développé pour les mobiles constants.

Dans l'idéal, il aurait fallu ne pas avoir à leur proposer de véhicules 100% électriques pour privilégier des hybrides rechargeables Crit'Air 1. Cela s'explique par le coût comparativement plus faible des véhicules hybrides, qui les rend *de facto* plus attractifs et accessibles à notre profil très contraint sur le plan économique. Néanmoins, les choix politiques nationaux et locaux ont mené à préférer le versement de subventions aux véhicules sans émission locale, excluant de facto les véhicules hybrides rechargeables de l'équation. Il pourrait être intéressant de re-subventionner les véhicules hybrides rechargeables, même s'il faut noter que les gains environnementaux sont substantiellement plus faibles à ce niveau. La question de l'accessibilité des véhicules électriques reste posée.

Sur le plan cognitif, des campagnes de communication ciblées répondant aux interrogations sur l'adoption de modes alternatifs pourraient être appropriées. Ces campagnes pourraient notamment être mises en avant sur les sites recensant les aides métropolitaines et étatiques. Les concessionnaires automobiles de la métropole pourraient également être formés sur les enjeux de durabilité, afin de pouvoir présenter des réponses aux principales critiques sur l'électrique. Des flyers pourraient être simplement déposés dans tous les services publics de proximité pour sensibiliser sur les questions de verdissement des mobilités. L'enjeu est ici de clairement et précisément cibler les inquiétudes des usagers sur les mobilités qui les

interrogent, afin de pouvoir leur répondre de manière convaincante et appropriée. Cette incapacité des pouvoirs publics et associations dédiées de répondre précisément aux besoins des artisans-commerçants a été soulignée durant les entretiens. L'artisan 19 a précisé avoir bien reçu "plein de trucs", notamment des "webinaires", mais qu'ils ne sont "pas adaptés" à la situation des artisans et commerçants. Une communication plus ciblée et répondant réellement aux besoins et inquiétudes des professionnels pourrait participer de la détente des relations entre autorités institutionnelles et artisans commerçants.

## **B. Le vélo-cargo comme solution plus marginale**

Le vélo-cargo est une solution envisageable pour remplacer le véhicule de trois de nos artisans commerçants du profil : un fleuriste, une fromagerie et un café. Ces trois enquêtés se caractérisent par des pratiques mixtes et la réalisation de leurs déplacements dans un cercle géographique restreint à un arrondissement ou une commune. La charge qu'il transporte n'est par ailleurs pas suffisamment importante pour justifier de l'utilisation d'un véhicule utilitaire. L'utilisation du vélo-cargo pourrait même se faire dans le cadre d'une mutualisation, pour l'un des enquêtés concernés :

Donc, on attend de voir. Il y en a un, il y a Lyon 7e qui en a un, je ne sais plus. Donc, on est en train d'essayer de le mettre en place à Oullins. On essaie de mettre en place ce genre de livraison par cargo. Enfin, vélo, triporteur ou cargo.

[...]

Donc, j'utiliserai, oui, effectivement, parce que, déjà d'une, moi, j'ai moins de personnel. [...] ça me soulagerait énormément d'avoir ce genre de choses.

**Entretien n°27 (fleuriste, couronnes, homme)**

## **II. Conditions de mise en oeuvre de ces solutions**

Comme souligné précédemment, la question du coût est prédominante dans le choix de mobilité des mobiles intermédiaires, face à quoi les aides semblent encore insuffisantes. Il faut ajouter que, sur les trois artisans commerçants ciblés, deux utilisent également leur véhicule à des fins personnelles. Cela rend difficilement mesurable leur capacité à se passer de leur véhicule : nos questions portaient exclusivement sur leur capacité à changer leurs pratiques professionnelles. Nous ne les avons pas interrogés sur leurs pratiques personnelles.

L'un des points marquants de nos analyses en lien avec cette catégorie d'enquêtés a été la découverte d'une forme de lassitude face aux dynamiques écologiques et économiques qui percutent leur activité professionnelle. Tous, à l'exception des deux boulangeries interrogées, nous ont fait part de difficultés à circuler dans la ville et ont mentionné l'impact que cela avait sur leur activité. Au moins une commerçante a manié l'ironie pour souligner son ras-le-bol du manque d'écoute et d'interaction des pouvoirs publics lors de la mise en place de mesures écologiques. Créer un imaginaire positif sur l'écologie en répondant aux préoccupations quotidiennes de toutes les parties prenantes est nécessaire pour favoriser l'acceptabilité des mesures onéreuses et contraignantes.

Les artisans commerçants de ce profil ont également souligné le coût trop important des prestataires extérieurs pour les opérations de livraison, surtout pour les petites commandes. Il pourrait être envisageable de penser un système de prestataires fonctionnant sur le mode de l'économie sociale et solidaire, afin de réduire les coûts pour les artisans commerçants. Ce système n'est cependant pas crédible à l'heure actuelle : les coûts de transport sont trop élevés et on peut s'interroger sur la capacité ou la volonté des pouvoirs publics de les financer. De ce point de vue, proposer des solutions de mutualisation par corps de métier ou par quartier pourrait être intéressant pour certains professionnels, quoique cela n'est pas généralisable à tous.

Enfin, certains artisans ont expliqué que l'attention portée au verdissement des pratiques de mobilité était trop importante par rapport à d'autres enjeux écologiques qu'ils souhaiteraient voir mieux traités. Un commerçant a ainsi souligné son attachement à l'écologie, mais a appelé à une réorganisation spatiale de la géographie urbaine afin de reconstituer du lien au sein des périphéries lyonnaises.

Alors, moi, je n'ai rien contre tout ça, mais on doit rentrer dans un cadre vert, c'est certain. Mais à ce moment-là, il faudrait aussi prévoir des zones de commerçants parce que les centres-villes, on ne veut plus de commerçants. Les centres-villes, parce qu'on veut des arbres et des petits oiseaux. Moi, je suis d'accord avec ça. Mais à ce moment-là, qu'on mette en périphérie des accès plus simples pour les commerçants où on peut avoir des parkings pour les bagnoles, pour ceux qui habitent à la campagne. Et en même temps, l'accès au transport urbain. Pour ceux qui... Parce que le problème, c'est qu'on veut tout mettre en centre-ville. Et l'idéal, ce serait de se mettre en périphérie. Pour que les gens prennent le tram. Ceux qui viennent de la campagne, il y a un accès facile. Et en centre-ville, on laisse la mairie, la banque et l'agent immobilier. Eux, ils n'ont pas forcément besoin d'une clientèle de passage commun. Les gens viennent, ils rentrent, ils prennent leurs trucs, ils s'en vont. Donc, ce serait presque bien d'avoir des commerces. Si on prend Bron, par exemple, il y a Parilly, près de l'université. On a un gros parking là, près d'Auchan. Les gens peuvent venir en tram s'ils

veulent. Et on fait de la place pour les bagnoles aussi. Parce qu'aujourd'hui, même si on ne veut plus la voiture, pour enlever la voiture, il faut qu'il n'y ait plus de campagne. Tout le monde habite en ville.

**Entretien n°8 (vente de cigarettes électroniques, couronnes, homme)**

L'enquêtée n°19 a également exprimé son envie de refaire l'isolation de son local, mais ne pas pouvoir pour des raisons de coût. Elle estime que contraindre légalement et financièrement les artisans à s'emparer de la question des mobilités empêche d'investir dans d'autres enjeux cruciaux de la transition.

# CONCLUSION

Cette étude avait pour objet de comprendre comment rendre plus attractif le verdissement des pratiques de mobilité des artisans et commerçants en compte propre dans la métropole de Lyon. Pour ce faire, nous avons travaillé en trois temps : une phase d'analyse et de compréhension de la mission, jusqu'en novembre 2024, une phase d'enquête terrain, jusque fin février 2025, et une période d'analyse des données et de formulation des résultats, jusque début avril. Le projet a été supervisé par la Public Factory et le LAET, et s'inscrit dans le cadre du programme Marguerite.

Nos objectifs étaient de réaliser une revue de littérature incluant un benchmark des solutions de verdissement, complétée par une enquête de terrain comprenant une cinquantaine d'entretiens qualitatifs, qui devait nous permettre de réaliser un profilage et d'associer à chaque profil des solutions.

Ainsi, trois profils ont été définis. Premièrement, les mobiles constants ont besoin quotidiennement d'un véhicule propre de charge et portée suffisantes. La solution du véhicule électrique est la seule à même de rendre durablement plus verte leur mobilité, mais peut être accompagnée de mutualisation et de vélos-cargos. Deuxièmement, les mobiles occasionnels ont besoin d'un véhicule de charge suffisante et facilement accessible, mais dont ils ne sont pas nécessairement propriétaires. De multiples solutions de mutualisation et d'autopartage semblent alors appropriées, et peuvent être testées. Enfin, les mobiles intermédiaires utilisent leur véhicule quotidiennement, mais pourraient techniquement déléguer leur mobilité. S'ils ne le font pas, ce n'est pas par manque de volonté, mais pour des raisons économiques ou propres à leur conception de leur métier. L'usage de véhicules électriques apparaît également propice au verdissement de leur activité.

Dans le cadre du programme Marguerite à Lyon, plusieurs axes pourraient être développés. D'abord, le programme pourrait s'appuyer sur l'existant et négocier avec les entreprises d'autopartage présentes sur le territoire pour favoriser leur adoption auprès des professionnels. Le système Citiz est ainsi extrêmement utile aux particuliers, mais ses conditions tarifaires et d'utilisation sont incompatibles avec toute pratique de mobilité professionnelle régulière. Des partenariats avec les entreprises de vélo-cargo peuvent

également être envisagés dans certaines zones du centre-ville, mais deux points d'attention sont à observer : d'une part, les vélos-cargos ne peuvent toucher qu'une infime minorité de la population-cible, et d'autre part, la présence à Lyon de zones avec un fort relief peut compliquer leur utilisation. Ensuite, le programme pourrait interagir avec des acteurs moins institutionnels que la CMA. Notre dialogue avec les artisans commerçants a souligné le manque de confiance qu'ils avaient pour les institutions. Ils s'appuient davantage sur leurs propres connaissances et leurs réseaux interpersonnels, et font confiance aux associations de quartier pour les représenter. Un dialogue de terrain, quartier par quartier et profession par profession, semble être nécessaire pour aboutir à des solutions viables. Aider ces associations à créer des applications ou des moyens de communication favorisant l'autopartage et la mutualisation des activités pourrait être un levier majeur d'un verdissement des pratiques de mobilité lyonnaises. Enfin, le programme Marguerite propose des aides financières sur seulement quelques semaines ou mois pour les artisans commerçants en phase de test : proposer des aides annuelles pourrait être un levier efficace de persuasion pour des artisans et commerçants en situation de fragilité économique.

Si les solutions que nous avons proposées sont assez classiques, il est important de souligner qu'elles ne peuvent être imposées de manière brutale : notre objectif premier est de favoriser leur attractivité, et non de forcer leur adoption par la contrainte. Il est en effet extrêmement important de considérer le dense réseau de contraintes économiques et sociales qui entoure l'activité des artisans et commerçants mobiles. Leurs déplacements n'y échappent pas non plus, et nous pouvons en ce sens rejoindre les recherches menées sur la notion de système automobile (**Dupuy, 1995**) : on ne pourra pas durablement verdir la mobilité des artisans et commerçants en les traitant isolément, mais c'est bien le système automobile dans son ensemble qu'il faut considérer quand on interroge leurs pratiques de mobilité. Ainsi, nous nous sommes systématiquement attachés à adapter nos propositions en tenant compte de ces contraintes extérieures, afin de ne pas stigmatiser indûment les artisans et commerçants. Ce cadre d'analyse repose donc sur le dépassement des freins existants et sur l'utilisation judicieuse des leviers à disposition. L'idée est de pouvoir concilier deux impératifs : la transition écologique, qui exige le passage à des pratiques moins carbonées, et la justice sociale, qui demande une répartition équitable de l'effort à mener.

Dès lors, certaines mesures plus structurelles, comme les dispositifs de cagnottage au stationnement et les badges d'accès professionnel aux zones piétonnes, permettraient de

favoriser l'acceptabilité des mesures écologiques. D'autres sont absolument nécessaires et préalables à la mise en place de mesures contraignantes. C'est le cas des subventions pour l'achat de véhicules verts, dont le système doit être amplifié, simplifié et mieux communiqué. Les crédits à taux zéro garantis par des agences comme la BPI pourraient contribuer au déploiement massif de ces véhicules sans freiner la pratique professionnelle des artisans et commerçants. Sur le sujet des freins aux pratiques, il est important de limiter les symptômes des politiques contraignantes, qui créent des phénomènes de réactance extrêmement problématiques pour l'acceptabilité du verdissement des pratiques professionnelles. Une police du stationnement renforçant les contrôles sur les places de livraison souvent prises pour des places de stationnement par les particuliers pourrait être à ce titre être efficace. A plus large échelle, une politique nationale ou européenne parvenant à diminuer les prix des véhicules verts paraît évidemment importante.

Nous sommes relativement fiers du résultat de notre étude au vu des fortes contraintes de calendrier et de la complexité de ce sujet, qu'aucun de nous ne connaissait particulièrement en commençant ce projet.

Néanmoins, des limites importantes doivent être notées. En effet, notre étude repose sur un nombre d'entretiens limité, qui n'a aucune représentativité statistique. Cependant, nos conclusions rejoignent celles de la dernière enquête quantitative de la CMA (**CMA Lyon Rhône, 2024**), ce qui tend à confirmer la solidité de notre analyse. Notre enquête repose également sur une population-cible très restreinte : les artisans commerçants de moins de 10 salariés se déplaçant en compte propre. Cette population vit sous des contraintes financières et pratiques importantes et opèrent déjà, quand ils le peuvent, une pratique mixte optimisant leurs déplacements professionnels. La pertinence d'une démarche consistant à favoriser le verdissement des profils occasionnels et intermédiaires, mais sans incitations et aides adaptées, semble à évaluer finement. En effet, selon Christian Klöckner, les politiques environnementales doivent viser prioritairement des comportements à haut impact environnemental, ce qui recouvre trois critères : un fort impact individuel, une grande population la pratiquant, et une capacité à changer (**Klöckner, 2015**). Les pratiques considérées dans ce projet ne remplissent pas ces trois conditions de façon satisfaisante.

Une piste de réflexion pourrait consister à chercher à verdir durablement les mobilités des prestataires et fournisseurs des artisans et commerçants, qui représentent aujourd'hui une partie importante de la logistique de notre population-cible. Nous invitons ainsi d'éventuelles

recherches postérieures à se pencher sur cette question, puisqu'il s'agit sans doute d'un levier tout aussi important que les artisans et commerçants en compte propre.

Comme le lecteur l'aura compris, ce travail s'inscrit dans une réflexion plus large sur la place de l'automobile dans la société. S'il est devenu lieu commun d'appeler à réduire la place du parc automobile dans la ville, notre étude rappelle le besoin impérieux que constituent les déplacements en voiture pour une partie des professionnels, qui ne peuvent pas être exclus de l'écosystème économique et social métropolitain : les artisans et commerçants font vivre la ville, la réparent, l'embellissent et rendent service à ses habitants, ce que l'on peut parfois perdre de vue au travers d'une analyse strictement restreinte à des considérations environnementales. Nos travaux montrent par ailleurs que de nombreux artisans et commerçants restent sensibles aux objectifs environnementaux.

En somme, ce travail contribue à la difficile question de la mise en oeuvre de la transition écologique, et des nombreuses limites économiques et sociales à laquelle elle se heurte, et qu'il s'agit donc de dépasser. Nous avons voulu montrer qu'il était possible de concilier ambition écologique globale et solutions concrètes locales, adaptées aux réalités du terrain. Notre travail s'inscrit dès lors dans la filiation de cette pensée d'Edouard Glissant, tirée de *L'entretien du monde* en 2018 : « Agis dans ton lieu, pense avec le monde »<sup>30</sup>.

---

<sup>30</sup>Voir ici : <https://www.fabula.org/lodel/acta/document11805.php#ftn83>

# Bibliographie

20 minutes. 2024. « MaPrimeRénov', une aide aux travaux encore et toujours méconnue ». Dans : *20 Minutes* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.20minutes.fr/economie/4111379-20241001-maprimerenov-malgre-campagnes-aide-travaux-encore-toujours-meconnue> > (Consulté le 28 mars 2025).

Bal, Josèphe, et Stefano Rolando. 1991. « Les campagnes de communication publique d'intérêt général. De l'usage paradoxal de la communication publicitaire ». Disponible sur : < [https://www.persee.fr/doc/rfap\\_0152-7401\\_1991\\_num\\_58\\_1\\_2880](https://www.persee.fr/doc/rfap_0152-7401_1991_num_58_1_2880) > (Consulté le 6 avril 2025).

Baldasseroni, Louis. 2023. « Cédric Fériel, La Ville piétonne, Une autre histoire urbaine du xxe siècle, Paris, Éditions de la Sorbonne, « Histoire environnementale », 2022, 314 p. » *Histoire, économie & société*. Vol. 42, n°4, p. 119-121.

Belin, Thibaut, et Carles Ponsa Sala. 2024. « Rétrofit de véhicules : quel potentiel pour la décarbonation du secteur des transports ? | Carbone 4 ». Disponible sur : < <https://carbone4.com/fr/analyse-retrofit-vehicules> > (Consulté le 6 avril 2025).

Ben-Akiva, M., M. Bradley, T. Morikawa, J. Benjamin, T. Novak, H. Oppewal, et V. Rao. 1994. « Combining revealed and stated preferences data ». *Market Lett.* Vol. 5, n°4, p. 335-349.

Bourdieu, Pierre. 1986. « L'illusion biographique ». Disponible sur : < [https://www.persee.fr/doc/arss\\_0335-5322\\_1986\\_num\\_62\\_1\\_2317?\\_prescript\\_s](https://www.persee.fr/doc/arss_0335-5322_1986_num_62_1_2317?_prescript_s) > (Consulté le 17 mars 2025).

Brisbois, Xavier. 2011. « Le processus de décision dans le choix modal: importance des déterminants individuels, symboliques et cognitifs ». Disponible sur : <

[https://theses.hal.science/tel-00556569/file/These\\_-\\_Le\\_processus\\_de\\_decision\\_dans\\_le\\_choix\\_modal\\_-\\_Xavier\\_Brisbois.pdf](https://theses.hal.science/tel-00556569/file/These_-_Le_processus_de_decision_dans_le_choix_modal_-_Xavier_Brisbois.pdf) >

CMA Auvergne-Rhône-Alpes. 2021. *Etude 2020 : La mobilité des entreprises artisanales du bâtiment en Auvergne-Rhône-Alpes* [En ligne]. Disponible sur : <  
[https://indd.adobe.com/view/publication/f4c46a58-3f7c-478e-9626-be54b97fa17b/1/publication-web-resources/pdf/2021-01-12-mobilite\\_f\\_\\_artisanat.pdf](https://indd.adobe.com/view/publication/f4c46a58-3f7c-478e-9626-be54b97fa17b/1/publication-web-resources/pdf/2021-01-12-mobilite_f__artisanat.pdf) >

CMA Lyon Rhône. 2024. *Etude 2024 : la mobilité des entreprises artisanales face au déploiement de la ZFE de la Métropole de Lyon* [En ligne]. Disponible sur : <  
<https://www.cma-auvergnerhonealpes.fr/nos-publications/mobilite-des-artisan-s-les-enjeux-face-a-la-zfe-de-la-metropole-de-lyon/> >

CNR, Comité National Routier. 2024. « Véhicules industriels tout électrique ». Disponible sur : < <https://www.cnr.fr/vehicules-industriels-tout-electrique> > (Consulté le 3 avril 2025).

Crague, Gilles. 2003. « Des lieux de travail de plus en plus variables et temporaires - Persée ». Disponible sur : < [https://www.persee.fr/doc/estat\\_0336-1454\\_2003\\_num\\_369\\_1\\_7292](https://www.persee.fr/doc/estat_0336-1454_2003_num_369_1_7292) > (Consulté le 22 mars 2025).

Crasset, Olivier. 2013. « « On se fait mal un peu tous les jours », l'effet travailleur sain chez les maréchaux-ferrants ». *Travail et emploi*. Vol. 136, n°4, p. 5-20.

Dablanc, Laetitia. 2017. « Logistique et transport de marchandises dans les grandes métropoles ». *L'Économie politique*. Vol. 76, n°4, p. 50-60.

De Nervaux, Laurence, et Tristan Guerra. 2023. *Mobilités et transition : comment faire bouger les Français ?* Destin Commun,

Demoli, Yoann, Étienne Faugier, Jean-Paul Hubert, Benjamin Motte-Baumvol, Olivier Bonin, Frédéric Héran, Mathieu Flonneau, Pierre Lannoy, Jacques Yomb, Étienne Parfait Mahy, Reinhard Gressel, Sylvanie Godillon, Éléonore Pigalle, Anne Aguilera, Franck Pernollet, et Aurore Flipo. 2021. « Peut-on se

passer de la voiture hors des centres urbains ? » Dans : *Peut-on se passer de la voiture hors des centres urbains ?*. MSH Paris-Saclay Éditions, p. 264. Disponible sur : < <https://rnms.hal.science/hal-03256926> > (Consulté le 28 décembre 2024).

DICOM Mobilité. 2024. *Pour y voir plus clair : le vrai/faux sur les véhicules électriques* [En ligne]. Disponible sur : < [https://www.google.com/url?q=https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/21211\\_VraiFaux-Vehicules-electriques-1.pdf&sa=D&source=docs&ust=1743705383777528&usg=AOvVaw2w2y-tDInj8r4vQ1ib-o75](https://www.google.com/url?q=https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/21211_VraiFaux-Vehicules-electriques-1.pdf&sa=D&source=docs&ust=1743705383777528&usg=AOvVaw2w2y-tDInj8r4vQ1ib-o75) >

Dubois, Tom, Sylvie Landriève, et Marc Pearce. 2021. « Mobilité et modes de vie : Enquêtes sur les déplacements quotidiens des Français et impact carbone ». *Futuribles*. n°445, p. 49-62.

Dupuy, Gabriel. 1995. *Les territoires de l'automobile*. Illustrated édition. Economica, 216 p. ISBN : 978-2-7178-2880-1.

EDF. 2025. « Nos offres d'électricité dédiées aux entreprises | EDF FR ». Disponible sur : < <https://www.edf.fr/entreprises/nos-offres-d-electricite-dediees-aux-entreprises> > (Consulté le 3 avril 2025).

Gougou, Florent. 2012. [Thèse]. *Comprendre les mutations du vote des ouvriers : vote de classe, transformation des clivages et changement électoral en France et en Allemagne depuis 1945* [En ligne]. Thèse de doctorat. Paris, Institut d'études politiques, Disponible sur : < <https://theses.fr/2012IEPP0067> > (Consulté le 17 mars 2025).

Gressel, Reinhard, et Christophe Mundutéguy. 2008. « Les professionnels mobiles. Un groupe hétérogène avec une exposition importante au risque routier ». *RTS. Recherche, transports, sécurité*. Vol. 28, n°99, p. 147.

INSEE. 2021. « Près des trois quarts des artisans, commerçants et chefs d'entreprise sont des hommes - Insee Focus - 223 ». Disponible sur : < <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5014069#graphique-figure1> > (Consulté le 17 mars 2025).

- Klößner, Christian A. 2015. *The Psychology of Pro-Environmental Communication: Beyond Standard Information Strategies*. Springer, 280 p. ISBN : 978-1-137-34832-6.
- Lyon Mag. 2024. « “Non à la fermeture de Lyon” : plusieurs dizaines de commerçants et riverains ont fermé l’Hôtel de Ville ». Dans : *Lyon Mag* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.lyonmag.com/article/136859/non-a-la-fermeture-de-lyon-plusieurs-dizaines-de-commerçants-et-riverains-ont-ferme-l-hotel-de-ville> > (Consulté le 6 avril 2025).
- Mairesse, François. 2020. « Chapitre 5. La communication du projet ». *Cursus*. Vol. 2, p. 165-203.
- McClintock, Charles G., et Scott T. Allison. 1989. « Social Value Orientation and Helping Behavior ». *Journal of Applied Social Psychology*. Vol. 19, n°4, p. 353-362.
- Métropole de Lyon. 2024. 24/06/2024 - Avec son Plan piéton, la Métropole poursuit sa dynamique d’aménagement en donnant plus de place aux piétons [En ligne]. Disponible sur : < [https://www.grandlyon.com/fileadmin/user\\_upload/media/pdf/espace-presse/cp/2024/20240624\\_cp\\_plan-pieton.pdf](https://www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/media/pdf/espace-presse/cp/2024/20240624_cp_plan-pieton.pdf) >
- Meunier, Nicolas, Clément Mallet, Stéphane Amant, Juliette Sorret, et Marion Subtil. 2022. « Les idées reçues sur la voiture électrique ». Dans : *Carbone 4* [En ligne]. Disponible sur : < <https://carbone4.com/fr/analyse-faq-voiture-electrique> > (Consulté le 3 avril 2025).
- Ministère de l’Economie et des Finances. [s d]. « Les entreprises peuvent-elles bénéficier d’aides à l’achat de véhicules peu polluants ? » Disponible sur : < <https://www.economie.gouv.fr/cedef/entreprises-aides-achat-vehicules-peu-polluants> > (Consulté le 3 avril 2025).
- Nimtrakool, Kanyarat, Odile Chanut, et Samuel Grandval. 2014. *La mutualisation des ressources logistiques pour la gestion du dernier kilomètre en ville : état*

de l'art et pistes de recherche à partir d'une recherche bibliométrique [En ligne]. Disponible sur : < <https://hal.science/hal-01764412/document> >

Parlement Européen. 2022. « Tout savoir sur l'interdiction de l'UE concernant la vente de voitures neuves à essence et diesel à partir de 2035 ». Dans : *Thèmes | Parlement européen* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.europarl.europa.eu/topics/fr/article/20221019STO44572/interdiction-de-l-ue-sur-la-vente-de-voitures-neuves-a-partir-de-2035-expliquee> > (Consulté le 3 avril 2025).

Steg, Linda, Charles Vlek, et Goos Slotegraaf. 2001. « Instrumental-reasoned and symbolic-affective motives for using a motor car ». *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. Vol. 4, n°3, p. 151-169.

Thoemmes, Jens. 2012. « La fabrique des normes temporelles du travail ». *La nouvelle revue du travail* [En ligne]. n°1,. Disponible sur : < <https://journals.openedition.org/nrt/153> > (Consulté le 22 mars 2025).

Tolv. 2020. « Subventions au rétrofit : mode d'emploi ». Dans : *Tolv* [En ligne]. Disponible sur : < <https://tolv-systems.com/actualite/subventions-retrofit-mode-emploi> > (Consulté le 3 avril 2025).

Vincent, Stéphanie. 2008. [Thèse]. *Les « altermobilités » : analyse sociologique d'usages de déplacements alternatifs à la voiture individuelle. Des pratiques en émergence ?* [En ligne]. phdthesis. Université René Descartes - Paris V, Disponible sur : < <https://theses.hal.science/tel-00331659> > (Consulté le 26 décembre 2024).

Zeplug. 2020. « Quelle est l'autonomie d'une voiture électrique ? » Dans : *Zeplug* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.zeplug.com/news/quelle-est-l'autonomie-dune-voiture-electrique> > (Consulté le 3 avril 2025).

*Cette bibliographie a été éditée à l'aide du logiciel Zotero. Elle ne comprend que les sources du corps de ce rapport. Le cas échéant, les annexes ont leur propre bibliographie.*

# Annexe I

## **Note de cadrage**



## **Projet Public Factory 2024 - 2025**

PF9 - Verdissement de la mobilité des artisans et commerçants

# **Note de cadrage**

### **Partenaire**

Laboratoire Aménagement Économie Transports (LAET)

### **Encadrant**

Sébastien Foucha

### **Membres de l'équipe PF9**

Zoé Binda-Planche

Anna Foucault

Mathilde Guyot

Raphaël Lemasson

Noah Loisy

Yahel Rebeix

Marine Roubaud

## Contexte et enjeux

La lutte contre le dérèglement climatique concerne tous les acteurs et tous les secteurs de la société. Le dernier rapport du GIEC affirme que le secteur des transports émet directement plus de 15% des émissions carbone globales<sup>1</sup>, voire jusqu'à 24% si on y ajoute la production des vecteurs énergétiques dédiés au transport<sup>2</sup>. En France, ce chiffre s'élève à 31%<sup>3</sup>. Les transports représentent le deuxième secteur le plus polluant aussi bien à l'échelle nationale que mondiale. Si ses émissions ne diminuent pas, les objectifs de l'accord de Paris deviendront inatteignables. De fait, les pouvoirs publics attachent une importance prépondérante à la diminution des émissions de ce secteur.

45% des émissions de gaz à effet de serre (GES) liées aux transports sont associées à la circulation des marchandises. En 2019, 86% du transport intérieur terrestre de marchandises s'effectue par la route. Près de 50% des flux urbains de marchandises sont opérés en compte propre et souvent sans être optimisés.<sup>4</sup> Il y a donc un enjeu écologique majeur sur la question du transport routier des activités marchandes.

Les collectivités locales se sont donc intéressées à la question. Concernant la métropole lyonnaise, une étude récente des Chambres des Métiers de l'Artisanat indique que 86% des artisans utilisent un ou plusieurs véhicules motorisés pour leurs activités professionnelles<sup>5</sup>. Les artisans sont définis par l'INSEE comme des "personnes physiques ou morales qui n'emploient pas plus de 10 salariés et qui exercent à titre principal ou secondaire une activité professionnelle indépendante de production, de transformation, de réparation ou de prestation de services relevant de l'artisanat et figurant sur une liste établie par décret en Conseil d'État". Dans la métropole de Lyon, l'ensemble des artisans effectue en moyenne un total de 258 000 déplacements par semaine. 30% des déplacements sont effectués pour s'approvisionner ou livrer des marchandises, 53% pour une intervention et les 17% restants pour une démarche commerciale. Les commerçants, quant à eux, sont "ceux qui exercent des actes de commerce et en font leur profession habituelle"<sup>6</sup>. Il y a plus de 35 000 artisans et commerçants dans la métropole lyonnaise d'après les données de l'INSEE de 2021<sup>7</sup>. La question du transport des artisans et des commerçants en compte propre dans la métropole

---

<sup>1</sup> MALLET Clément, "Rapport du groupe III du GIEC : que nous disent les scientifiques sur les transports ?", *Carbone 4*, 7 juin 2022, disponible en ligne (<https://www.carbone4.com/decryptage-giec-transports>)

<sup>2</sup> MALLET Clément *et al.*, "Les idées reçues sur le transport de marchandises et le climat", *Carbone 4*, 21 décembre 2023, disponible en ligne (<https://www.carbone4.com/analyse-faq-fret>)

<sup>3</sup> "Les émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports", Commissariat général au développement durable, mis à jour le 25 février 2021, disponible en ligne (<https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/climat/les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-et-l-empreinte-carbone-ressources/article/les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-du-secteur-des-transports#Les-poids-lourds-et-le-transport-de-marchandises>)

<sup>4</sup> "Programme CEE Marguerite", La Fabrique de la Logistique, 2023 (<https://www.lafabriquedelalogistique.fr/marguerite/>)

<sup>5</sup> "Synthèse et chiffres clés : enquête mobilité", Chambre de Métiers et de l'Artisanat de Lyon et du Rhône, ADEME, 2017, disponible en ligne (<https://www.cma-lyonrhone.fr/sites/cma-lyon/files/mobilite-enquete-2017-8.pdf>)

<sup>6</sup> Code de commerce, *Légifrance*, disponible en ligne (<https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000006133172#:~:text=ont%20commer%C3%A7ants%20ceux%20qui%20exercent,en%20font%20leur%20profession%20habituelle.>)

<sup>7</sup> "Dossier complet : intercommunalité-métropole de Lyon", INSEE, 8 octobre 2024, disponible en ligne (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCI-200046977>)

lyonnaise présente donc un intérêt écologique important. Réduire ces émissions quotidiennes est un levier utile pour verdir les pratiques marchandes des métropoles.

Dans notre travail, le verdissement doit être considéré comme la réduction des impacts environnementaux des opérations logistiques des artisans et commerçants, principalement en termes d'émissions de gaz à effet de serre, mais aussi de pollutions sonore, atmosphérique - particules fines - voire chimique.

Néanmoins, ce verdissement ne pourra pas se produire de manière abrupte et non consentie, sans prise en compte de l'enjeu économique. Les artisans et commerçants en compte propre sont parmi les professions les plus tributaires de leurs déplacements professionnels pour maintenir leurs activités. Une hausse des coûts de transport risque de mettre en péril leur modèle économique déjà fragilisé par la crise sanitaire liée au Covid-19<sup>8</sup> ainsi que par l'inflation des dernières années. De fait, le processus de verdissement des transports des artisans et commerçants dans la métropole lyonnaise ne peut se dérouler et être étudié sans prendre en compte l'insertion des artisans et commerçants dans les structures économiques de notre société, avec les contraintes qui en découlent, notamment en termes de rentabilité.

### *Le programme Marguerite*

Le programme Marguerite, proposé par la Fabrique de la Logistique, a été retenu dans le cadre d'un appel à programme Certificat d'Économie d'Énergie (CEE) 2022, lancé par l'État et l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)<sup>9</sup>. Il vise à réduire l'impact de la logistique urbaine sur l'environnement et concerne les opérateurs publics, les artisans et les commerçants en compte propre, c'est-à-dire ceux effectuant eux même leurs opérations logistiques.

À ce titre, plusieurs actions sont prévues dans la phase de déploiement. Il s'agira d'abord d'informer et de sensibiliser les artisans et commerçants identifiés comme prioritaires sur la base de leur consommation d'énergie, puis de les accompagner individuellement vers de nouvelles pratiques après un diagnostic de leur fonctionnement. Il faut noter que l'effort de changement sera valorisé par une prime et une labellisation. Des objectifs chiffrés ont été définis : à la fin du programme, il est attendu 15 150 professionnels prospectés, 4 200 diagnostics individuels réalisés, 2 700 artisans et commerçants accompagnés et surtout 1 800 acteurs devront avoir transformé concrètement leurs pratiques. En parallèle, la construction d'un guide de bonnes pratiques devra permettre de faciliter la transition de nouveaux acteurs ultérieurement. En effet, à moyen-long terme, le programme vise une transformation généralisée des pratiques, avec notamment une consolidation des flux, une mutualisation des moyens d'approvisionnement et de distribution, ainsi qu'un recours à des véhicules dits propres. En conséquence, cela devrait réduire les consommations énergétiques et les éventuelles congestions urbaines liées à la logistique urbaine.

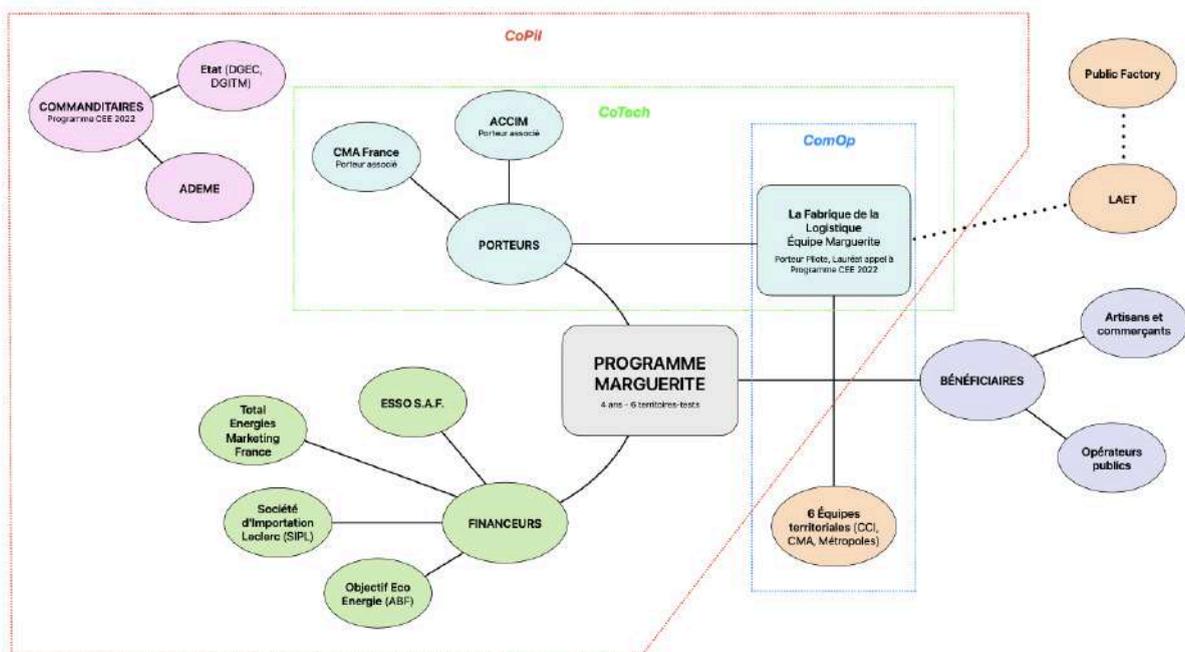
---

<sup>8</sup> VICINI Cécile, "Activité des entreprises de proximité : bilan mitigé pour l'année 2023 et perspectives incertaines pour 2024", *Le monde des artisans*, 8 février 2024, disponible en ligne (<https://www.lemondedesartisans.fr/actualites/activite-des-entreprises-de-proximite-bilan-mitige-pour-lannee-2023-et-perspectives>)

<sup>9</sup> Convention de mise en oeuvre du programme Marguerite, Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques, 2023 ([https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Convention\\_MARGUERITE%20081123.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Convention_MARGUERITE%20081123.pdf))

La Fabrique de la Logistique est le porteur pilote du Programme Marguerite. Elle collabore avec deux porteurs associés pour réaliser cette mission : la Chambre de Métiers et de l'Artisanat France (CMAF) et l'Association des Chambres de Commerce et d'Industrie Métropolitaines (ACCIM). Les actions prévues impliquent un financement d'environ 12 millions d'euros provenant de financeurs obligés, tandis que 4 millions d'euros sont issus du cofinancement. La partie opérationnelle du programme repose quant à elle sur des équipes territoriales et l'équipe Marguerite en pilotage. Enfin, la Fabrique de la Logistique s'appuie sur des prestataires. Dans ce cadre, le Laboratoire Aménagement Économie Transports (LAET) a été sollicité pour son expertise en logistique urbaine. Il a pour mission d'évaluer les pratiques de mobilité actuelles des artisans et commerçants et leur verdissement. Afin de comprendre les freins et les leviers du changement de pratiques de ces acteurs, le LAET a fait appel à la Public Factory.

Le programme se déroule sur une durée de quatre ans et concerne six territoires : Paris, Lille, Nantes, Bordeaux, Lyon, et Aix-Marseille. À ce jour, il a commencé uniquement à Paris, avec cinq artisans recrutés pour une collecte de données à l'aide de traceurs GPS sur une période d'un mois. Le LAET est chargé de les analyser.

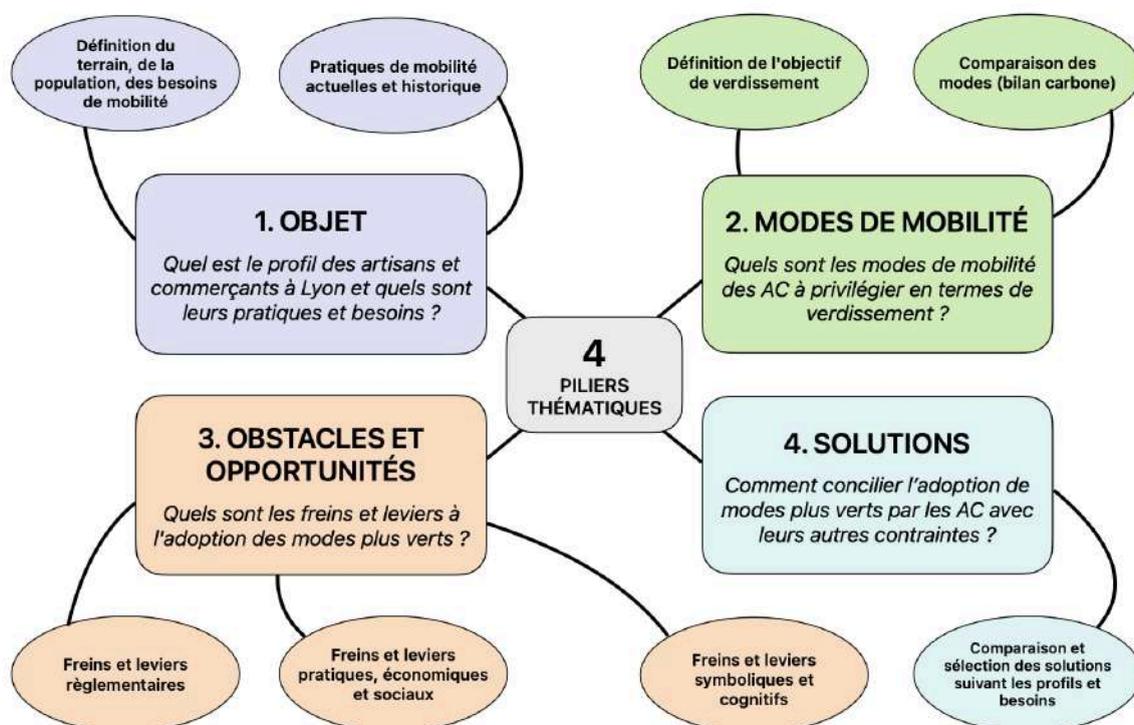


**Figure 1.** Sociogramme des acteurs du programme Marguerite.  
*Source : réalisation propre.*

## Problématique retenue

Nous nous demanderons comment rendre plus attractif le verdissement des pratiques de mobilité des artisans et commerçants sur la métropole de Lyon. Il s'agira donc d'analyser et de comprendre leurs pratiques de mobilité, afin d'identifier les freins et les leviers à leur verdissement.

## Périmètre de notre action



**Figure 2.** Nos piliers thématiques.

*Source : réalisation propre.*

Au vu de la question qui nous a été posée, nous avons identifié quatre piliers thématiques autour desquels construire notre mission. Ces derniers, plus que de véritables étapes, sont quatre questionnements qui se suivent logiquement et auxquels nous devons répondre. Ils peuvent aussi être appréhendés comme un premier jet pour la construction du plan de notre rapport final.

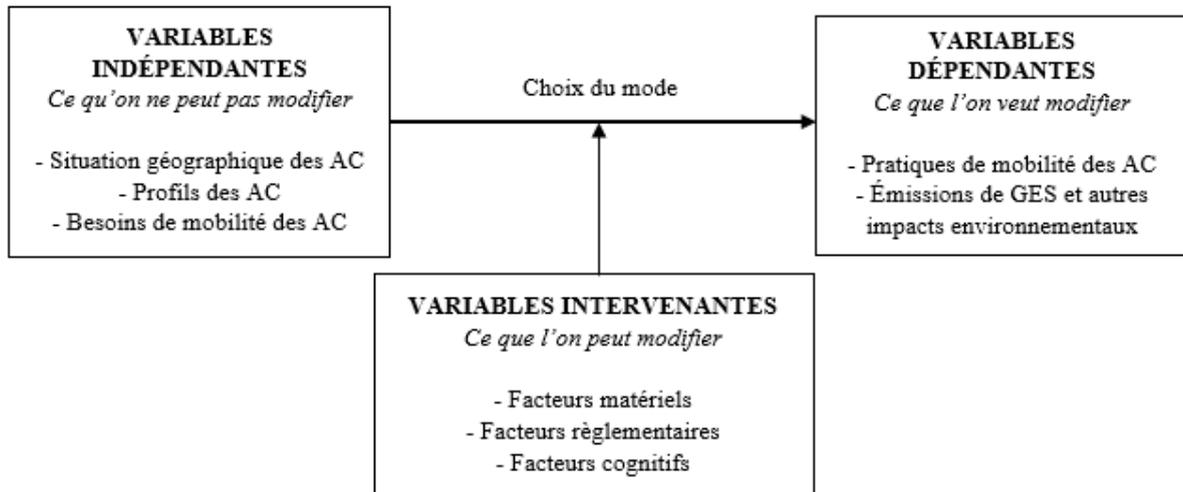
Le premier pilier thématique porte sur la délimitation de notre objet de recherche. Il vise à définir quels sont les profils, les pratiques et les besoins des artisans et commerçants que nous étudierons. Il faudra donc circonscrire les caractéristiques de la population-cible, en établissant des profils-types regroupant des besoins de mobilité similaires sur notre terrain. Ce dernier se limitera à la métropole de Lyon *intra muros* en priorité, sans nécessairement exclure les déplacements vers ou depuis elle. Il sera aussi question de connaître l'état et l'historique de la variable que nous cherchons à modifier, à savoir les pratiques de mobilité passées et présentes, qui sont responsables d'émissions de gaz à effet de serre.

Le deuxième pilier thématique porte sur les modes de mobilité. Il vise à établir quels sont ceux à privilégier par les artisans et commerçants pour un verdissement. Il s'agit ici de comprendre l'articulation entre les modes de mobilité disponibles technologiquement et

l'impact environnemental qu'aurait leur usage, en termes d'émissions de gaz à effet de serre ou autres. Il s'agira ici d'éclaircir ce que l'on entend par un objectif de verdissement des mobilités, notamment en construisant les modes verts comme un spectre et non comme une catégorisation en vert et en non-vert. C'est aussi ici qu'aura lieu le noyau de notre travail de benchmark, où seront comparés un maximum de modes de mobilité passés, présents ou innovants, exclusivement en fonction de leur impact environnemental. Il faut comprendre ces modes comme la combinaison d'une dimension technique, c'est-à-dire quel est le moyen de transport utilisé - vélo-cargo, voiture, utilitaire,... -, et d'une dimension organisationnelle, portant plutôt sur la façon dont sont gérés les flux et les trajets, avec plus ou moins de mutualisation, par exemple à travers des plateformes logistiques.

Le troisième pilier thématique est celui des obstacles et des opportunités, c'est-à-dire des facteurs qui, respectivement, freineraient ou favoriseraient l'adoption d'un mode plus vert. C'est ce troisième pilier thématique qui, au vu de nos échanges avec le LAET, sera la véritable valeur ajoutée de notre travail, puisque le programme Marguerite cherche à agir sur ces paramètres-là pour provoquer un changement dans les pratiques. Ces facteurs recouvrent toute une variété de paramètres que nous avons identifiés, bien que certains restent encore à déterminer. La principale dimension dans ce domaine est d'ordre économique, puisque le choix des modes et les changements de mode ont des coûts directs et indirects, et des impacts sur la productivité par unité de temps. L'objectif principal sera de considérer aussi cette variable comme une opportunité, en mettant en valeur des modes non seulement plus verts mais parfois moins coûteux une fois considérés dans leur globalité. Toujours sous un angle matériel, l'impact sur les conditions de travail et l'applicabilité concrète de certains modes à certains besoins seront bien sûr étudiés. Au-delà de ce premier ensemble, il nous faudra considérer des variables réglementaires et légales, afin de savoir si l'adoption de modes plus verts est empêchée par des dispositions juridiques, et, quelle que soit la réponse, s'il est possible de les faire évoluer plus favorablement. Enfin, nous avons pensé à prendre en compte de potentielles variables symboliques et cognitives, lorsque le changement de mode est empêché, ou au contraire valorisé, par des mentalités, des représentations, des idées, des préjugés, des manques d'information ou des habitudes, pour lesquels les moyens d'action seront d'un ordre tout à fait différent. En effet, même des solutions qui sont des opportunités matérielles et légales peuvent se voir inappliquées pour des raisons symboliques et cognitives.

Le quatrième pilier thématique est celui des solutions, qui vise à savoir comment concilier l'adoption de modes plus verts par les artisans et commerçants avec les autres contraintes et opportunités auxquels ils sont sujets. Cette partie vise à faire la jonction entre les variables indépendantes identifiées dans le premier pilier - profils, géographie, besoins -, les variables intervenantes identifiées dans le troisième - matérielles, légales et cognitives - et les variables dépendantes identifiées dans le deuxième - modes pratiqués, et donc émissions de gaz à effet de serre. Plus qu'un véritable ajout de matière, il s'agira plutôt ici de faire une synthèse de tout ce que nous aurons trouvé lors de nos recherches afin d'aboutir à des préconisations concrètes, solides et durables pour verdir la mobilité des artisans et commerçants.



**Figure 3.** Schéma théorique sur les variables de notre travail.

*Source : réalisation propre.*

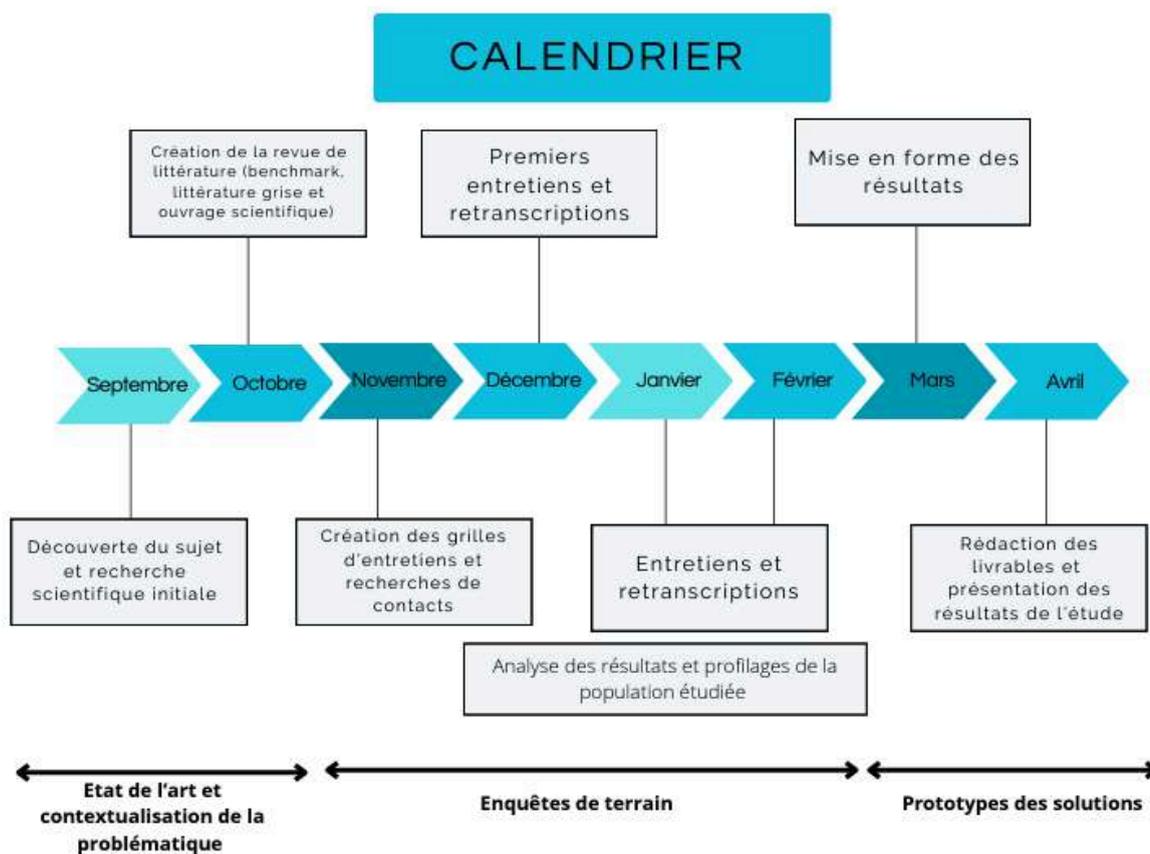
En somme, la portée de notre travail peut être considérée comme conjoncturelle. En effet, l'action que nous proposerons se situe surtout à la marge, puisqu'il ne s'agit ni de changer les besoins de mobilité des artisans et commerçants en profondeur dans le premier pilier, ni d'inventer de nouveaux modes de transport dans le deuxième. Le seul espace de changement se situe au niveau des obstacles et opportunités, où notre apport dépendra donc avant tout de la population-cible et de notre capacité à comprendre ses logiques pour les orienter sans les contraindre. Nous avons donc conscience de la portée restreinte de nos travaux, et des ressources limitées à notre disposition, notamment en termes de calendrier. Toutefois, nous nous réservons la possibilité de mettre au jour d'éventuels blocages systémiques à l'objectif qui nous est demandé - par exemple sur les questions légales, l'aménagement, l'absence d'incitations économiques suffisantes, ou les effets néfastes de l'organisation économique actuelle. Cela nous aidera à les contourner, mais pourra aussi alimenter la réflexion sur des politiques publiques de portée plus systémique.

## **Méthodologie et calendrier**

Premièrement, entre septembre et octobre, notre travail principal sera de dresser un état de la littérature sur notre sujet. Il s'agira de consulter toutes les ressources que nous avons à notre disposition afin d'avoir un point de vue le plus complet possible pour cerner au mieux notre sujet. Nous utiliserons des articles scientifiques et de la littérature grise. Tous nos documents seront répertoriés sur Zotero ainsi que les synthèses que nous pouvons faire de ces derniers. Celle-ci comportera quatre catégories, à savoir une partie assez théorique avec des éléments généraux sur le fonctionnement des mobilités et de la logistique et leurs dynamiques, une partie dédiée à l'analyse de documents institutionnels et d'études apportant des informations spécifiques sur notre terrain et notre population-cible, ainsi que sur les

politiques publiques déjà mises en place à Lyon sur le sujet, et enfin une partie de benchmark qui visera à analyser diverses solutions déjà mises en place ailleurs ou à Lyon.

Puis, entre novembre et février, nous allons commencer par définir et mettre en œuvre une méthode d'enquête. Le but est de réaliser une cinquantaine d'entretiens qualitatifs dans la métropole de Lyon. Conformément aux instructions du LAET, nos observations ne visent pas l'exhaustivité. L'idée est plutôt d'avoir une vision qualitative du choix de mobilité des artisans et commerçants. Il s'agira de déterminer comment nous voulons échanger avec ces acteurs, et qui nous voulons précisément interroger. Afin de pouvoir mener ces entretiens, nous créerons des questionnaires, qui seront adaptés selon le lieu de travail des artisans et commerçants, leur métier et leurs besoins. Les entretiens nous permettront de prendre connaissance des moyens de mobilités actuelles des artisans et commerçants, ainsi que des contraintes qu'ils rencontrent. Les différents questionnaires seront élaborés conjointement avec le LAET.



**Figure 4.** Notre calendrier.

*Source : réalisation propre.*

Afin de trouver des contacts, nous avons prévu d'utiliser les listes de la Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) et de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat (CMA). Nous nous rendrons également directement dans les commerces. Ensuite, des rendez-vous seront pris avec les artisans et commerçants en fonction d'un tableau récapitulatif des disponibilités de chacun des membres de l'équipe. Chaque entretien sera retranscrit, et nous mettrons en

place des méthodes de profilage de la population étudiée, qui nous permettront de créer des catégories d'artisans et commerçants selon leurs types de mobilités ainsi que leurs besoins et contraintes logistiques.

Finalement, entre février et avril, nous mettrons en forme les données que nous avons obtenues dans nos enquêtes. Le LAET attend une présentation étoffée de nos résultats pour retracer les solutions que nous envisageons.

## **Ressources**

Pour mener à bien cette mission, nous devons solliciter des ressources horaires, humaines, documentaires et matérielles.

Une gestion du temps efficace est essentielle pour coordonner notre mission avec nos obligations académiques et personnelles. Nous considérons une base horaire de dix heures par semaine et par personne en moyenne. 1750 heures de travail sont donc prévues pour l'ensemble de l'équipe, soit 250 heures par personne. Lors de la phase d'enquête de terrain, nous avons conscience que nous devons consacrer plus de temps à cette mission que lors de la phase d'état de l'art et de contextualisation.

Nous nous appuyons aussi sur les ressources humaines. La rencontre avec nos commanditaires au sein du LAET nous a permis d'obtenir des clés de compréhension concernant la logistique urbaine et la mobilité. Nos échanges avec Fabienne Para, professeure documentaliste à Sciences Po Lyon, nous ont aidés à nous réapproprier les outils de recherche documentaire dont nous aurons besoin, et avec lesquels nous sommes désormais plus à l'aise. Nous sommes aussi accompagnés par Sébastien Foucha et l'ensemble du personnel de la Public Factory. Ils sont riches de conseils, d'aide et de perspectives d'encadrement. Enfin, notre ressource humaine fondamentale sera les artisans et commerçants que nous interrogerons.

Grâce aux catalogues numériques de la bibliothèque et aux bases Europress et Cairn, nous avons ouvert plusieurs pistes de recherche, classées au sein d'une bibliothèque partagée sur Zotero. L'exploitation de dossiers et enquêtes internes du LAET, la prise de contact avec l'Agence des Mobilités de la Métropole de Lyon et les annuaires de la CCI et CMA devraient nous permettre d'enrichir notre travail.

## **Questions et besoins**

Nous n'avons pas de questions ou de besoins spécifiques à communiquer à la Public Factory pour le moment.

## Annexe II

# **Revue de littérature**



## **Projet Public Factory 2024 - 2025**

PF9 - Verdissement de la mobilité des artisans et commerçants

# **Revue de littérature**

### **Partenaire**

Laboratoire Aménagement Économie Transports (LAET)

### **Encadrant**

Sébastien Foucha

### **Membres de l'équipe PF9**

Zoé Binda-Planche

Anna Foucault

Mathilde Guyot

Raphaël Lemasson

Noah Loisy

Yahel Rebeix

Marine Roubaud

## Sommaire

<b>Revue de littérature.....</b>	<b>123</b>
Introduction.....	123
Les modes de mobilité pour le transport de marchandises et leur impact environnemental.....	124
Impact environnemental des solutions techniques.....	125
<i>Les émissions de gaz à effet de serre.....</i>	<i>126</i>
<i>La pollution atmosphérique.....</i>	<i>127</i>
<i>La pollution sonore.....</i>	<i>128</i>
<i>Autres pollutions liées au cycle de vie.....</i>	<i>129</i>
Dimension organisationnelle et impact environnemental.....	131
Les obstacles et opportunités à l'adoption de modes plus verts.....	134
Les facteurs instrumentaux.....	134
<i>Les facteurs pratiques : utilisation optimale de chaque mode.....</i>	<i>134</i>
<i>Les coûts directs : achat, utilisation, entretien, stationnement.....</i>	<i>135</i>
<i>Les coûts indirects : impact des modes sur la productivité des artisans et commerçants.....</i>	<i>136</i>
<i>La dépendance matérielle : l'impact d'un coût de changement de mode.....</i>	<i>137</i>
<i>Les facteurs sociaux : incidence sur les conditions et risques au travail.....</i>	<i>137</i>
Les facteurs légaux et administratifs.....	140
<i>Contraindre l'utilisation de véhicules carbonés et favoriser le développement des véhicules à basses émissions.....</i>	<i>141</i>
<i>Inciter au verdissement des pratiques.....</i>	<i>142</i>
<i>Valoriser l'information.....</i>	<i>143</i>
Les facteurs immatériels : considérations symboliques et cognitives.....	143
Benchmark des solutions : quels modes verts pour quels besoins ?.....	146
Conclusion.....	151
<b>Annexe 1.....</b>	<b>154</b>
<b>Annexe 2.....</b>	<b>156</b>
<b>Annexe 3.....</b>	<b>162</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>163</b>

# Revue de littérature

## Introduction

Cette revue de littérature a pour objet de répondre à notre problématique, à savoir comment rendre plus attractif le verdissement des pratiques de mobilité des artisans et commerçants dans la métropole de Lyon. L'objectif est ici essentiellement d'accumuler un maximum de savoir scientifique déjà produit, principalement sur les deuxième et troisième piliers thématiques développés dans notre note de cadrage, à savoir la gradation des modes plus ou moins verts et les obstacles et opportunités à l'adoption des modes plus verts par les artisans et commerçants.

La méthode choisie pour élaborer cette revue de littérature s'est divisée en deux phases. Lors de la première phase, nous avons recherché des ouvrages généraux portant sur la logistique urbaine, le dernier kilomètre, la mobilité des artisans et commerçants, ou les innovations technologiques permettant le verdissement des transports. Lors de la seconde phase, nous avons mené des recherches plus détaillées sur chacun des facteurs qui découlent du choix modal - les externalités environnementales - et qui y mènent - les facteurs matériels, réglementaires et symbolico-cognitifs, ainsi que sur les retours d'expérience d'applications concrètes - benchmark. Ces trois éléments constituent les trois parties de cette revue de littérature. Au vu des ressources temporelles limitées qui ont pu être accordées à son élaboration au vu du calendrier de notre projet, elle ne prétend pas à l'exposé exhaustif de l'état de la littérature, mais plutôt à fournir un premier aperçu qui permettra de guider la suite de notre travail, dont le cœur sera la réalisation d'entretiens. Les outils utilisés pour nos recherches ont principalement été les moteurs de recherches classiques, comme Google Scholar, Cairn, Signal ou Mirabel pour les articles scientifiques, ainsi qu'Europresse pour les articles journalistiques. L'essentiel des ouvrages utilisés sont en langue française ou anglaise.

Avant de présenter les résultats de nos recherches, il peut être utile de rappeler les définitions qui délimitent ce travail.

Les artisans et commerçants sont, au sens réglementaire, les personnes exerçant un métier entrant dans la définition du statut d'artisan ou de commerçant. Les commerçants sont "ceux qui exercent des actes de commerce et en font leur profession habituelle", ce qui suppose la spéculation sur le travail d'autrui et nécessite une inscription au Registre du Commerce et des Sociétés (RCS)<sup>1</sup>. Les artisans sont ceux qui exercent une "activité professionnelle indépendante de production, de transformation, de réparation ou de prestation de services, à l'exclusion de l'agriculture et de la pêche, ayant moins de dix salariés et devant s'immatriculer au répertoire des métiers" (RM)<sup>2</sup>. Ils sont réunis par l'INSEE dans une même catégorie socioprofessionnelle, qui comprend aussi les chefs d'entreprise<sup>3</sup>.

Notre travail se restreint à la logistique urbaine des artisans et commerçants, c'est-à-dire au transport de marchandises effectué par ces acteurs, et plus spécifiquement à

---

<sup>1</sup> Article L 121-1 du Code de Commerce

<sup>2</sup> Décret n°62-235 du 1 mars 1962

<sup>3</sup> INSEE (<https://www.insee.fr/fr/metadonnees/pcs2020/groupeSocioprofessionnel/2>)

ceux qui effectuent de la logistique en compte propre, sans externaliser leur approvisionnement ou leurs livraisons. Notre terrain étant la métropole de Lyon, on peut également parler de logistique périurbaine.

Le verdissement des mobilités est ici considéré comme n'importe quel choix modal réduisant les externalités environnementales des mobilités d'un acteur, à besoin équivalent. Le concept d'externalité environnementale sera défini en temps voulu.

## **Les modes de mobilité pour le transport de marchandises et leur impact environnemental**

Le concept de mode de transport, développé à partir des années 1940 pour quantifier les flux de déplacements sous une perspective purement technique, est longtemps resté assez indéfini (**Quillier, Mangeart, 2024**). Suite à une formalisation des savoirs dans le domaine des transports, une définition communément admise a finalement émergé. Un mode de transport est ainsi “une activité de transport fondée sur un système technique particulier - routier, ferroviaire, aérien,... -, [qui se] caractérise par l'infrastructure dont il a besoin pour fonctionner, les capacités et les performances permises - portée, vitesse, débit,... - [et offre] la possibilité de transporter indifféremment des biens et des personnes” (**Libourel et al., 2022**).

Puisque nous nous concentrons sur le transport de marchandises, confronté à des préoccupations environnementales, mais aussi économiques, nous pouvons décomposer le concept de modes en trois dimensions.

La première dimension porte sur la solution technique pour le véhicule, c'est-à-dire le type de véhicule utilisé. On peut considérer qu'il y a autant de solutions techniques que de modèles de véhicules construits par l'humanité, mais à des fins de simplification et de standardisation, il est nécessaire de les regrouper en catégories. D'abord, les systèmes techniques sont l'ensemble des solutions qui partagent un même environnement et de mêmes infrastructures - routier, ferroviaire, fluvial. À un niveau plus fin, on peut distinguer dans chaque système plusieurs catégories de véhicules - au sein du système routier, les véhicules utilitaires légers (VUL), camions voire vélos-cargos.

La deuxième dimension porte sur la solution technique pour le vecteur énergétique, c'est-à-dire le moyen de stocker l'énergie qui permet le mouvement du véhicule.

Enfin, la troisième dimension, un peu à part, porte sur la solution organisationnelle, et traite donc non pas tant de comment réaliser un déplacement, mais plutôt de qui le réalise. On y trouvera tout un spectre de modes d'organisation, des plus atomisés aux plus mutualisés, ce que nous expliquerons plus en détail.

Il existe donc une catégorie de modes de transport de marchandises pour chaque combinaison de ces trois dimensions. Par la suite, nous allons présenter l'évaluation de l'impact environnemental des différentes solutions techniques réalisée par la littérature existante, en combinant uniquement les deux premières dimensions. Nous reviendrons ensuite sur les logiques spécifiques de la dimension organisationnelle.

## Impact environnemental des solutions techniques

La combinaison des dimensions techniques sur le véhicule et le vecteur énergétique nous permet d'arriver au tableau suivant (**voir Figure 1**). Ce tableau n'a pas de prétention à l'exhaustivité : encore une fois, il existe une infinité de modes, et nous reviendrons sur des solutions innovantes plus tard dans cette revue de littérature. Il permet toutefois de présenter les modes les plus utilisés actuellement et ceux qui semblent les plus développés - et donc évalués - parmi les nouvelles solutions vertes actuelles. Les définitions précises de chaque mode sont précisées en annexe (**voir Annexe 1**).

	Système	Routier				Fluvial	Ferroviaire	
Vecteur	Catégorie	Vélos-cargos (CU : 350 kg)	Voitures et fourgonnettes (CU : 400 kg)	VUL intermédiaires (CU : 600 kg)	Grands VUL (CU : 900 kg)	Camions-porteurs (CU : 2500 - 3300 kg)	Péniches	Tramfret
Musculaire	Vélos-cargos mécaniques (VCM)							
Essence		Voitures à essence (VS)	VUL intermédiaires à essence (PVS)	Grands VUL à essence (GVS)				
Diesel		Voitures diesel (VD)	VUL intermédiaires diesel (PVD)	Grands VUL diesel (GVD)	Porteurs diesel (PD)	Transport fluvial au gazole non routier (FD)		
Autres fossiles (fioul, kérosène, GPL, gaz naturel)			VUL intermédiaires au GNV ou au GPL (PVA)	Grands VUL au GNV ou au GPL (GVA)	Porteurs au GNV ou au GPL (PA)	Transport fluvial au GNV ou au GPL (FA)		
Biogaz et biocarburants		Voitures au biocarburant (PVB)	VUL intermédiaires au biocarburant (PVB)	Grands VUL au biocarburant (GVB)	Porteurs au biocarburant (PB)	Transport fluvial au HVO (FB)		
Hydrogène		Voitures à l'hydrogène (PVH)	VUL intermédiaires à l'hydrogène (PVH)	Grands VUL à l'hydrogène (GVH)	Porteurs à l'hydrogène (PH)	Transport fluvial à l'hydrogène (FH)		
Électrique	Vélos-cargos électriques (VCE)	Voitures électriques (PVE)	VUL intermédiaires électriques (PVE)	Grands VUL électriques (GVE)	Porteurs électriques (PE)	Transport fluvial électrique (FE)	Tramfret électrique (TFE)	

**Figure 1.** Tableau représentant les couples véhicule-motorisation pris en compte.

*Source : réalisation propre (voir Annexe 1).*

Pour chacun de ces modes, nous avons compilé un maximum de données issues de la littérature existante pour fournir une comparaison approximative de leur impact environnemental, en termes quantitatifs ou qualitatifs. La dimension principale de notre analyse environnementale porte sur les émissions de gaz à effet de serre - à la production des véhicules et lors de leur utilisation -, mais nous avons également effectué dans la mesure du possible des recherches complémentaires pour prendre en compte les autres externalités environnementales majeures qu'il est pertinent de mesurer. Avec un impact direct sur la santé en ville lors de l'utilisation, on peut considérer notamment la pollution sonore et atmosphérique - particules fines et gaz toxiques. On pourra également considérer les autres impacts environnementaux en amont de la production ou de l'utilisation des véhicules, comme les pollutions liées à l'extraction minière ou la pression et les conflits d'usage sur les terres agricoles. Ces quatre dimensions - gaz à effet de serre, pollution atmosphérique, pollution sonore et autres pollutions - représentent le versant environnemental des externalités, définies par l'Union Européenne comme le coût qui émerge "lorsque le coût social ou économique des activités d'un groupe de personnes a un impact sur un autre groupe et quand cet impact n'est pas pleinement pris en compte ou compensé par le premier groupe" (EC-DG Research, 2003 in Ranieri et al., 2018).

Les émissions de gaz à effet de serre

Emissions de CO <sub>2</sub> en g.eqCO <sub>2</sub> /t.km							
	Système	Routier				Fluvial	Ferroviaire
Vecteur	Catégorie	Vélos-cargos (CU : 350 kg)	Voitures et fourgonnettes (CU : 400 kg)	VUL intermédiaires (CU : 600 kg)	Grands VUL (CU : 900 kg)	Camions-porteurs (CU : 2500-3300 kg)	Péniches
Musculaire		57					
Essence			640	565	510		
Diesel			610	540	490	341	30
Autres fossiles (fioul, kérosène, GPL, gaz naturel)				NA	NA	NA	31 (GNV), 35 (méthanol fossile)
Biogaz et biocarburants			160	145	135	90	0,2 (HVO), 6 (biométhanol)
Hydrogène			160	145	135	90	27
Électrique		57	160	145	135	90	NA
							100 - 300

Emissions de CO <sub>2</sub> en g/km							
	Système	Routier				Fluvial	Ferroviaire
Vecteur	Catégorie	Vélos-cargos (CU : 350 kg)	Voitures et fourgonnettes (CU : 400 kg)	VUL intermédiaires (CU : 600 kg)	Grands VUL (CU : 900 kg)	Camions-porteurs (CU : 2500 - 3300 kg)	Péniches
Musculaire		10					
Essence			256	339	459		
Diesel			244	324	441	1023	NA
Autres fossiles (fioul, kérosène, GPL, gaz naturel)				NA	NA	NA	NA
Biogaz et biocarburants			64	87	121,5	270	NA
Hydrogène			64	87	121,5	270	NA
Électrique		19,95	64	87	121,5	270	NA

**Figure 2.** Émissions de CO<sub>2</sub> par kilomètre et par tonne-kilomètre des couples véhicule-motorisation.

Source : réalisation propre (voir Annexe 2).

La norme générale est de mesurer les émissions de gaz à effet de serre en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> (t.eqCO<sub>2</sub>). Lorsqu'on applique la mesure des émissions aux transports de marchandise, l'unité privilégiée est la quantité d'émissions de gaz à effet de serre par tonne-kilomètre (t.km), qui est une unité standard correspond au transport d'une tonne de charge utile sur un kilomètre<sup>4</sup>. Par la suite, les données trouvées seront donc standardisées, pour chaque mode, en grammes d'équivalent CO<sub>2</sub> par tonne-kilomètre (g.eqCO<sub>2</sub>/t.km).

Par principe, les émissions de CO<sub>2</sub> décomptées seront évaluées sur l'ensemble du cycle de vie du véhicule, en prenant en compte les émissions liées à l'utilisation du véhicule, mais en intégrant aussi leur production, voire leur recyclage. Dans ce cas, les émissions instantanées à la production seront réparties sur l'ensemble de la distance parcourue en moyenne durant la vie d'un véhicule. Dans l'idéal, les estimations seront par ailleurs adaptées pour prendre en compte l'effet des conditions de circulation en ville, qui impliquent un régime de conduite multipliant les freinages et les accélérations, ce qui augmente la consommation énergétique, et donc les émissions.

<sup>4</sup> INSEE (<https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1204>)

Les deux tableaux ci-dessus regroupent, pour chaque mode identifié, les estimations des émissions par kilomètre et par tonne-kilomètre (**voir Figure 2**). Les sources et les calculs permettant d'arriver à ces valeurs sont présentés plus en détail en annexe (**voir Annexe 2**). Il faut lire ces chiffres comme des ordres de grandeur et non comme des données précises. En effet, pour une même catégorie, la quantité d'émissions varie en effet en fonction de très nombreux critères, notamment les régimes de conduite, les milieux de conduite, les technologies dont sont équipés les véhicules, ou encore le mix de carburant utilisé. Par ailleurs, les estimations de charge utile pour les VUL, faute de données précises, peuvent être optimistes, et les émissions par tonne-kilomètre sont sans doute sous-estimées.

Ce qu'on observe assez clairement est que le maximum d'émissions est atteint pour les plus petits VUL roulant à l'essence ou au diesel. À partir de là, il y a trois axes de décarbonation, données ici par ordre de grandeur de la décarbonation. Premièrement, on peut aller vers des véhicules plus lourds permettant de transporter davantage de charge utile plus efficacement - ce qui implique une mutualisation et un remplissage de la charge utile de ces véhicules plus lourds, sans quoi les émissions seraient plus élevées, comme on le voit sur le deuxième tableau. Deuxièmement, il est possible de passer à des véhicules avec motorisation alternative - biogaz, hydrogène vert, électrique. Enfin, il est possible de passer à des véhicules alternatifs - vélo-cargo, fluvial, tramfret.

### La pollution atmosphérique

Emissions de particules fines								
Système		Routier					Fluvial	Ferroviaire
Vecteur	Catégorie	Vélos-cargos (CU : 350 kg)	Voitures et fourgonnettes (CU : 400 kg)	VUL intermédiaires (CU : 600 kg)	Grands VUL (CU : 900 kg)	Camions-porteurs (CU : 2500 - 3300 kg)	Péniches	Tramfret
Musculaire		Négligeables						
Essence			Fortes	Fortes	Fortes			
Diesel			Très fortes	Très fortes	Très fortes	Très fortes	Moyennes	
Autres fossiles (fioul, kérosène, GPL, gaz naturel)				Fortes	Fortes	Fortes	Faibles	
Biogaz et biocarburants			Fortes	Fortes	Fortes	Fortes	Faibles	
Hydrogène			Moyennes	Moyennes	Moyennes	Moyennes	Négligeables	
Électrique		Négligeables	Moyennes	Moyennes	Moyennes	Moyennes	Négligeables	Faibles

Emissions de NOx								
Système		Routier					Fluvial	Ferroviaire
Vecteur	Catégorie	Vélos-cargos (CU : 350 kg)	Voitures et fourgonnettes (CU : 400 kg)	VUL intermédiaires (CU : 600 kg)	Grands VUL (CU : 900 kg)	Camions-porteurs (CU : 2500 - 3300 kg)	Péniches	Tramfret
Musculaire		Négligeables						
Essence			Moyennes	Moyennes	Moyennes			
Diesel			Très fortes	Très fortes	Très fortes	Très fortes	Moyennes	
Autres fossiles (fioul, kérosène, GPL, gaz naturel)				Fortes	Fortes	Fortes	Faibles	
Biogaz et biocarburants			Très fortes	Très fortes	Très fortes	Très fortes	Faibles	
Hydrogène			Fortes	Fortes	Fortes	Fortes	Moyennes	
Électrique		Négligeables	Négligeables	Négligeables	Négligeables	Négligeables	Négligeables	Faibles

**Figure 3.** Émissions de particules fines et d'oxydes d'azote des couples véhicule-motorisation.

Source : réalisation propre (voir Annexe 2).

La pollution atmosphérique est une “modification de la composition de l’air par des polluants nuisibles à la santé et à l’environnement”, qui sont donc une externalité environnementale distincte des émissions de gaz à effet de serre, puisque ses impacts sanitaires et écosystémiques sont bien plus directs. Elle regroupe les émissions de polluants chimiques comme les oxydes d’azote (NO<sub>x</sub>), l’ammoniac (NH<sub>3</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les composés organiques volatils non méthaniques (COVnM), mais surtout des particules en suspension ou particules fines - PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> (**DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, 2017**). On exclut ici les émissions de monoxyde de carbone, dont le danger est surtout lié aux concentrations élevées dans les milieux fermés comme les tunnels. Chaque année, en France, 40 000 décès peuvent être attribués à la pollution aux PM<sub>2,5</sub>, ce qui correspond à 8 mois d’espérance de vie perdus à l’échelle nationale (**Santé Publique France, 2021**). Cela en fait un problème de santé publique majeur, bien que tendanciellement en baisse.

Contrairement au CO<sub>2</sub>, la pollution atmosphérique sera analysée essentiellement comme une pollution locale liée à l’utilisation des véhicules, d’autant plus cruciale en milieu urbain que ces polluants peuvent plus fréquemment s’y accumuler lors de pics de pollution. La pollution aux particules fines prend source à la fois dans des phénomènes naturels et humains, et l’imbrication ou l’hybridation entre différentes molécules et particules peut être complexe. Ces émissions dépendent à la fois de la motorisation des véhicules - combustion des carburants -, de la nature même des véhicules routiers - abrasion des pneus et des freins -, et de l’équipement en technologies de captage - pots catalytiques et filtres à particules, par exemple.

Les tableaux ci-dessus synthétisent de façon qualitative les performances des différents modes en matière d’émissions de particules fines et autres polluants atmosphériques (**voir Figure 3**). On peut en conclure que les principales sources de particules fines sont les véhicules routiers, peu importe leur motorisation, du fait de l’abrasion des pneus et des freins, mais particulièrement les véhicules routiers motorisés aux carburants fossiles. Les émissions du secteur fluvial sont plus faibles car découlant uniquement de la combustion, et celles des solutions cyclables sont négligeables. En ce qui concerne les émissions d’oxydes d’azote (NO<sub>x</sub>), tous les véhicules ayant recours à une propulsion par la combustion sont concernées, ce qui exclut seulement les véhicules électriques et les vélos-cargos. On peut toutefois noter des nuances en fonction des carburants, avec des émissions plus faibles pour les véhicules à essence, à l’hydrogène ou aux carburants fossiles alternatifs, mais aussi, si on considère la charge utile importante, pour les véhicules fluviaux.

### *La pollution sonore*

La pollution sonore désigne l’ensemble des nuisances liées au son, qui, lorsqu’il est important, a des impacts sur la qualité de vie des personnes, mais aussi sur leur santé et sur les écosystèmes. Les transports sont l’une des sources principales de nuisances sonores, dont le coût social a été estimé en France à 21 milliards d’euros par an en 2016 (**EY et al., 2016**), essentiellement en lien avec les troubles du sommeil, la gêne et la perte de valeur immobilières qu’elle induit, mais aussi, à la marge, car elle provoque des maladies cardiovasculaires. En 2021, un nouveau rapport de l’ADEME, élargissant les sources de bruit

et les effets sanitaires pris en compte, le coût de la pollution sonore liée aux transports à 98 milliards d’euros, dont 92 milliards d’euros de coûts non marchands (ADEME, 2021b). Le transport routier est responsable de l’essentiel de ces coûts, à hauteur de 81 milliards d’euros. On considère que le coût social lié à la pollution sonore émerge à partir de 45 à 50 dB. L’OMS place quant à elle le seuil de danger pour la santé à 68 dB.

Contrairement aux idées reçues, tous les véhicules routiers sont concernés par la pollution sonore, y compris les véhicules électriques, car l’essentiel de la pollution sonore des transports résulte des bruits de roulement, qui ne dépendent pas de la motorisation mais seulement de la taille des véhicules. La diminution de la pollution sonore passe donc par les solutions cyclables, et, dans une moindre mesure, fluviales. Ces évaluations sont consignées dans le tableau suivant (voir Figure 4).

Pollution sonore								
Système		Routier					Fluvial	Ferroviaire
Vecteur	Catégorie	Vélos-cargos (CU : 350 kg)	Voitures et fourgonnettes (CU : 400 kg)	VUL intermédiaires (CU : 600 kg)	Grands VUL (CU : 900 kg)	Camions-porteurs (CU : 2500 - 3300 kg)	Péniches	Tramfret
Musculaire		Négligeable						
Essence			Forte	Forte	Forte			
Diesel			Forte	Forte	Forte	Très forte	Moyenne	
Autres fossiles (fioul, kérosène, GPL, gaz naturel)				Forte	Forte	Très forte	Moyenne	
Biogaz et biocarburants			Forte	Forte	Forte	Très forte	Moyenne	
Hydrogène			Forte	Forte	Forte	Très forte	Moyenne	
Électrique		Négligeable	Moyenne à forte	Moyenne à forte	Moyenne à forte	Moyenne à très forte	Moyenne	Forte

**Figure 4.** Pollution sonore des couples véhicule-motorisation.

Source : réalisation propre (voir Annexe 2).

#### *Autres pollutions liées au cycle de vie*

Les impacts environnementaux liés à l’extraction de matières premières nécessaires à la construction des véhicules dépendent naturellement de la taille du véhicule et de sa motorisation. Sur le premier critère, la réduction de la taille des véhicules pour le transport de marchandises est une contrainte difficilement dépassable, contrairement au transport de passagers, et plus particulièrement aux voitures particulières individuelles, dont le surdimensionnement par rapport aux besoins et même aux envies est assez bien documenté (De Nervaux, Guerra, 2023 ; Wakim, 2023 in *Le Monde*). En effet, le transport de marchandises impliquant par nature le déplacement de charges lourdes ou de volumes importants, la taille des véhicules nécessaires est difficilement compressible, bien qu’il soit possible d’optimiser les trajets pour utiliser la charge utile ou le volume utile à leur maximum.

Au niveau de la motorisation, les impacts de l’extraction pétrolière, d’un côté, doivent être mis en balance avec l’extraction de métaux rares, de métaux critiques ou de lithium pour la production de batteries ou de piles à combustible, et la question du recyclage se pose dans tous les cas.

Les véhicules électriques, notamment, dépendent de l’extraction de lithium, de cobalt et de nickel, mais aussi de cuivre, de graphite, d’acier et d’aluminium, dont l’extraction a des

impacts environnementaux multiples, notamment en terme de production de déchets et de pollution de l'eau et de l'air. Cependant, contrairement à l'extraction pétrolière, nécessaire tout au long de la vie d'un véhicule thermique, cette extraction ne concerne que la batterie (**Amant et al., 2022**). Les batteries lithium-ion, les plus courantes, sont par ailleurs recyclables à 50% aujourd'hui, et pourraient l'être à 80% voire 90% à l'avenir. Toutefois, le taux de recyclage effectif à l'heure actuelle est de 5%, ce qui signifie aussi que la pression sur les ressources en lithium, cobalt, nickel et manganèse pourrait être réduite de 28% d'ici 2050 en cas de recyclage efficace. Il est cependant clair que le développement d'un parc électrique implique une pression minière croissante, mais on peut mettre en balance celle-ci avec la pression extractive déjà existante sur les hydrocarbures, qui a également des impacts graves similaires, auxquels on peut ajouter les pollutions découlant des marées noires.

Autres pollutions liées au cycle de vie							
	Système	Routier				Fluvial	Ferroviaire
Vecteur	Catégorie	Vélos-cargos (CU : 350 kg)	Voitures et fourgonnettes (CU : 400 kg)	VUL intermédiaires (CU : 600 kg)	Grands VUL (CU : 900 kg)	Camions-porteurs (CU : 2500 - 3300 kg)	Péniches
Musculaire	Négligeables						
Essence			Fortes	Fortes	Fortes		
Diesel			Fortes	Fortes	Fortes	Fortes	Moyennes
Autres fossiles (fioul, kérosène, GPL, gaz naturel)				Fortes	Fortes	Fortes	Moyennes
Biogaz et biocarburants			Moyennes	Moyennes	Moyennes	Moyennes	Moyennes
Hydrogène				Fortes	Fortes	Fortes	Fortes
Électrique	Négligeables		Fortes	Fortes	Fortes	Fortes	Moyennes

**Figure 5.** Autres pollutions liées au cycle de vie des couples véhicules-motorisation (extraction minière, pression sur les terres agricoles).

*Source : réalisation propre.*

Les problématiques liées à l'hydrogène sont assez similaires, du fait de la nécessité de métaux rares pour les piles à combustible, mais aussi de la dépendance encore très forte à l'industrie pétrolière pour la production d'hydrogène dit brun, qui représente encore 95% de l'hydrogène produit (**L'Obs, 2022**).

La question des biocarburants est aussi problématique, puisque leur production à partir de végétaux peut causer un conflit d'usages sur les terres agricoles avec les usages alimentaires, et le remplacement en masse des carburants fossiles par des biocarburants semble donc incompatible avec la réduction de la déforestation et l'alimentation d'une population mondiale croissante avec un modèle agricole plus écologique, et donc parfois moins productif sur une même surface. Malgré tout, l'émergence de biocarburants de deuxième génération, produits à partir des résidus agricoles non alimentaires, à savoir la biomasse ligno-cellulosique, pourraient permettre de mitiger cette problématique (**Dronne et al., 2011**). La grande diversité des biocarburants, de leurs modes de production et de leurs sources rend toutefois très complexe l'évaluation synthétique de leur impact environnemental.

Encore une fois, l'impact environnemental dépend donc avant tout de la taille des véhicules, à mettre en regard avec leur charge utile. L'impact sera minimal pour les vélos-cargos, et plus ou moins important pour les autres véhicules. Pour les véhicules

fluviaux et les tramfrets, on peut considérer un impact plus modéré au vu de la charge utile importante et de la plus forte efficacité énergétique constatée au moment d'étudier les émissions de gaz à effet de serre, qui implique moins de pression à l'extraction des carburants fossiles, et moins de pression à l'extraction des ressources nécessaires à leurs moteurs, moins puissants que l'équivalent nécessaire pour une même charge utile en transport routier.

Si on synthétise l'ensemble des variables étudiées en termes d'impact environnemental des différents modes, bien que l'analyse ci-dessus soit loin d'être exhaustive et présente certaines approximations, on peut établir assez nettement un spectre de modes allant des moins verts aux plus verts, et qui semble correspondre, si on part du VUL diesel classique, à un gradient de l'amplitude de changement requis.

A une extrémité du spectre, on trouve donc les VUL les plus légers, qui ont les pires performances sur toutes les dimensions évoquées plus tôt. Ensuite, plus les véhicules sont lourds, plus les émissions sont optimisées si la charge utile est maximisée, ce qui va dans le sens de la mutualisation. De plus, pour tous les véhicules, légers comme lourd, les motorisations alternatives apparaissent comme un moyen de réduire significativement les émissions de gaz à effet de serre, mais pas nécessairement les autres externalités. Si on va encore plus loin, les solutions fluviales et ferroviaires permettent des améliorations sur presque tous les postes d'externalités, mais elles sont sans doute peu flexibles en milieu urbain et ne pourront pas être mises en place pour tout et partout. La solution optimale, la plus verte, est le vélo-cargo, qui implique toutefois d'aller dans le sens inverse de la mutualisation, avec davantage de véhicules très peu polluants, ce qui peut aussi permettre une certaine flexibilité.

## Dimension organisationnelle et impact environnemental

La dimension organisationnelle prend également une place importante dans ce qu'on appelle un mode de transport, qui va des organisations atomisées ou fragmentées, aux organisations mutualisées.

La mutualisation urbaine se définit comme "la mise en commun de ressources nécessaires à la logistique et aux transports de marchandises, ainsi que le partage des informations entre différents acteurs qui sont parfois concurrents [...] pour offrir une prestation en collaboration [, avec] pour finalité l'optimisation des coûts d'un point de vue économique mais aussi l'optimisation des coûts sociétaux et environnementaux" (**Nimtrakool et al. 2014**). La mutualisation logistique en milieu urbain peut être permise par diverses techniques organisationnelles, comme l'utilisation de plus gros véhicules, la mise en place de plateformes logistiques, le traitement de données pour faciliter la gestion des flux, ou des systèmes d'information communs, ce qui permet d'éviter la redondance de mécanismes logistiques sous-utilisés, en maximisant par exemple le taux de remplissage des véhicules ou le taux d'emploi des aires de livraison.

Un exemple très concret de mutualisation est la livraison par tournées, qui permet à un unique véhicule plus gros de centraliser toutes les marchandises à livrer en différents points, plutôt que de répartir les marchandises dans différents véhicules plus petits effectuant tous le déplacement vers différents points. Dans ce cas précis, l'optimisation répond à une

logique purement mathématique, que l'on retrouve par exemple dans le célèbre problème du voyageur de commerce (Applegate, 2006).

En résumé, le principal intérêt de la mutualisation logistique est de produire mathématiquement davantage de tonnes-kilomètres avec moins de véhicules-kilomètres, ce qui permet d'éviter des coûts économiques, mais aussi, en limitant la distance parcourue par les véhicules, de réduire l'empreinte écologique de la logistique. À l'inverse, on mesure la fragmentation des flux logistiques lorsqu'il faut beaucoup de véhicules-kilomètres pour produire peu de tonnes-kilomètres, et c'est une problématique particulièrement importante dans la logistique urbaine (Dablanc, 2017). Divers indicateurs existent pour mesurer la performance d'une mutualisation (Morana, Gonzalez-Feliu, 2012), mais la quantification des gains reste difficile car elle dépend énormément du contexte, des besoins logistiques et des méthodes de mutualisation utilisées. Une étude localisée sur l'alimentaire dans l'ouest de la France, selon les scénarios, estime les gains en émissions de gaz à effet de serre entre 13% et 43%, voire 49% (Pan, Ballot, Fontane, 2011), mais on peut se demander si les gains en milieu urbain peuvent être aussi importants, et surtout si la mutualisation est possible pour notre population-cible, au vu de la diversité de ses besoins.

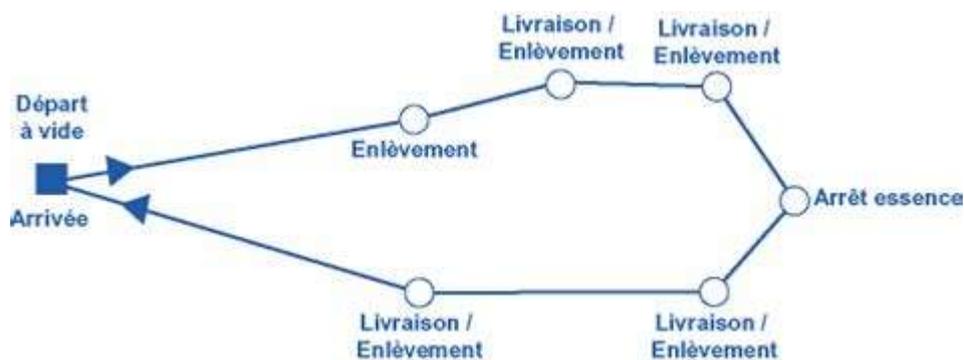
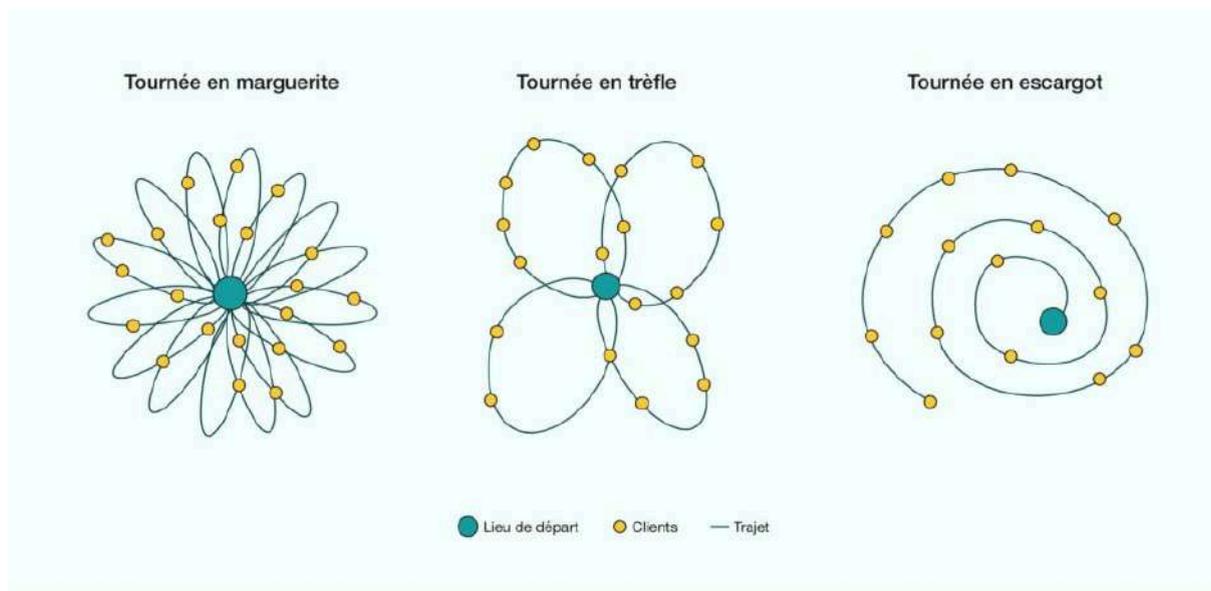


Figure 6. Schémas représentant le concept de tournée logistique.

La littérature note d'ailleurs assez bien le caractère sous-optimal des flux logistiques de cette catégorie d'acteurs, en comparaison avec les plus grandes firmes, pour lesquelles une décision plus centralisée sur une organisation plus grande permet une gestion logistique plus efficace, généralement recherchée pour les économies d'échelle ainsi apportées. Ainsi, "les véhicules utilisés ne sont pas trop grands mais souvent trop petits par rapport à ce qu'une logistique bien organisée, utilisant efficacement ses moyens, permettrait" (*op. cit. Dablanc, 2017*), d'où l'intérêt de la mutualisation. Aujourd'hui, le commerce indépendant représente environ un quart des livraisons, avec des magasins livrés cinq à dix fois par semaine, mais une logistique qui reste peu optimisée. Les flux logistiques chez les artisans et commerçants gagneraient donc à être mutualisés, et c'est d'ailleurs en grande partie l'objet de nos travaux.

En somme, la mutualisation, d'un point de vue logistique, a un avantage clair en termes environnementaux, par l'optimisation des trajets et de l'emploi de la charge utile des véhicules, ce qui permet, au final, de transporter davantage en utilisant moins de véhicules.

Sur un second plan, sous un angle plus sociologique, la dimension organisationnelle du mode peut se traduire par la gestion internalisée ou externalisée des flux. Ainsi, "en transport de marchandises, on distingue les activités pour compte propre des prestations pour compte d'autrui, qui correspondent peu ou prou à la distinction précédente individuel-collectif [pour le transport de passagers]" (*op. cit. Libourel et al., 2022*). On ne parle plus ici de l'organisation des flux, mais des organisations qui gèrent les flux. Pour les artisans et commerçants, dont la caractéristique principale est la petite taille de l'organisation et l'indépendance économique, l'atomisation des flux semble la logique la plus naturelle du point de vue des organisations, bien qu'elle ne soit pas efficace quand on parle de l'organisation des flux.

La mutualisation consiste ainsi à "mettre en commun des ressources et des moyens logistiques entre organisations indépendantes aux plans juridiques et financiers, [et] éventuellement concurrentes, afin de mieux organiser les flux de marchandises" (*Chai et al., 2013 in op. cit. Nimtrakool et al., 2014*). Il faudra donc noter qu'aller vers une mutualisation des flux - verdissement quantitatif - plutôt que vers une décarbonation des flux - verdissement qualitatif - supposera de remettre en cause une partie de l'indépendance de ces acteurs, en rognant sur leur capacité de décision et leur marge d'autonomie. Cela peut être problématique ou non selon les bénéficiaires, notamment économiques, qui peuvent découler de la mutualisation. Certains auteurs lient aussi la mutualisation logistique entre organisations distinctes à la théorie des jeux, en affirmant que chaque organisation ne sera incitée à coopérer que lorsqu'elle sera assurée de tirer un bénéfice supérieur à lorsqu'elle gère ses flux de façon fragmentée, ce qui suppose une répartition équitable des bénéfices de la mutualisation (*Durand et al., 2014*).

Ces deux dimensions de la mutualisation, d'un point de vue purement logistique et d'un point de vue organisationnel, sont donc distinctes mais indissociables.

## Les obstacles et opportunités à l'adoption de modes plus verts

L'un des enjeux principaux de cette étude est de mettre en évidence les freins et les leviers concernant le verdissement des mobilités des artisans et commerçants, ce qui englobe des facteurs pratiques, économiques, cognitifs et légaux. En effet, les artisans et commerçants, plus ou moins consciemment, articulent leurs pratiques de mobilités en fonction de tous ces leviers, de sorte à avoir la meilleure situation possible. Les facteurs matériels sont les freins et leviers concernant les coûts économiques et l'adaptation pratique des modes. Les facteurs légaux, par exemple sur le stationnement ou les règles de circulation, touchent directement l'artisan ou le commerçant dans sa façon et dans son choix d'utiliser son véhicule. Les facteurs immatériels se réfèrent davantage à des habitudes, sur le plan cognitif, et à des représentations, sur le plan symbolique, que peuvent porter les artisans et commerçants tout au long de leur vie professionnelle. Dans cette partie, nous ferons une analyse qualitative et quantitative de ces freins et leviers.

### Les facteurs instrumentaux

Les déterminants instrumentaux du choix, que nous appelons aussi facteurs matériels, sont fondés sur les grandeurs physiques caractérisant l'efficacité d'usage des différents modes dans une situation donnée de déplacement (**Steg et al., 2001**). Il s'agit, entre autres, du temps de trajet, du coût d'usage, de l'accessibilité, de la fiabilité, du confort d'usage et de tous les paramètres caractérisant les avantages et inconvénients des modes du strict point de vue de leur fonction de déplacement (**Brisbois, 2011**).

#### *Les facteurs pratiques : utilisation optimale de chaque mode*

Chaque mode de transport admet certains aspects pratiques qui peuvent être vus comme plus ou moins avantageux pour l'artisan ou commerçant au vu de ses besoins. Les VUL les plus utilisés par les artisans et commerçants sont les camions porteurs de 19 tonnes, les camionnettes de 2,5 et 3 tonnes, et les voitures et fourgonnettes de 1,5 tonne environ (**LAET, 2013**). 28% des opérations de logistiques urbaines sont faites *via* des voitures ou des fourgonnettes. En moyenne, le volume de charge de la voiture se situe entre 400 et 500 kg (**Carigami, 2014**). Pour éclairer ce point, chaque mode de transport sera détaillé en fonction de sa capacité de cargaison et de son adaptation pratique aux différents types de marchandise et à leur volume.

Avec un vélo cargo à assistance électrique, il est possible de transporter jusqu'à 350 kg pour la livraison de colis et 250 kg pour la charge en version réfrigérée (**Lyan, 2022 in La Tribune**). Le vélo cargo permet un transport de marchandises important, mais pose un problème concernant les grosses marchandises, en comparaison aux VUL. Le vélo-cargo peut aller jusqu'à 25km/h, et son autonomie, qui varie selon le modèle, peut aller jusqu'à 300 kilomètres en haut de gamme, mais se situe en moyenne entre 50 et 100 kilomètres<sup>5</sup>. À Lyon,

---

<sup>5</sup> Selon le site [www.topregal.fr](https://www.topregal.fr/fr/appareils-transport/velo-cargo-electrique-25-km-h-ave) (<https://www.topregal.fr/fr/appareils-transport/velo-cargo-electrique-25-km-h-ave>)

on compte 1229 kilomètres de pistes cyclables, 3 376 cédez-le-passage cyclistes aux feux, 33 322 arceaux vélo, soit 66 644 places dans l'espace public et 4 622 places de stationnement vélo sécurisé<sup>6</sup>. Il y a donc beaucoup d'actions mises en place par la métropole pour sécuriser les déplacements en vélo dans la ville.

Le volume que peut transporter un VUL dépend de son volume initial. Le poids total du véhicule chargé ne peut pas dépasser 3,5 tonnes. Le volume peut aller entre 5 m<sup>3</sup> et 20 m<sup>3</sup><sup>7</sup>.

Le tramfret propose de transporter des marchandises d'un point à un autre avec un tramway recyclé empruntant le réseau existant, et circulant entre les rames destinées aux voyageurs. Il peut alors transporter jusqu'à 15 tonnes de marchandises. Lors d'une expérimentation en 2011, en une semaine, environ 17 tonnes ont été transportées<sup>8</sup>.

Concernant le trafic fluvial, en 2021 à Lyon, environ 4,95 millions de tonnes de marchandises ont transité sur le Rhône et la Saône (**Favre d'Anne, 2021 in La Tribune**). Il y a 89 000 conteneurs équivalents vingt pieds (EVP) transportés sur le bassin Rhône Saône en 2019, soit une évolution de 5,5 % par rapport à 2018 (**VNF, 2020**). Environ 5 millions de tonnes de marchandises sont alors répartis via différentes tailles de péniches pouvant accueillir entre 250 et 5 000 tonnes (**VNF, 2021**). En matière de logistique purement urbaine, la navette fluviale autopropulsée hybride Zulu 5 est en pleine expérimentation à Lyon pour acheminer des marchandises jusqu'aux péniches Volle Pétrole et Starferry en partant du port Edouard Herriot. Il s'agit ici de transporter entre 8 et 15 tonnes de marchandises (**Gabrelle, 2023 in Lyon Capitale**).

#### *Les coûts directs : achat, utilisation, entretien, stationnement*

A ces facteurs pratiques, qui contraignent les usages de chaque mode à des besoins de logistique spécifiques, il faut ajouter des facteurs économiques. Chaque mode admet en effet des coûts économiques, qui varient en fonction de son mode de consommation, ou encore de son mode d'entretien.

Afin de mieux cibler les enjeux économiques de chaque mode de mobilité, ils ont été classés selon le coût à l'utilisation et le coût supporté par les artisans et commerçants. Le coût de chaque mode de transport est une donnée économique non négligeable, qui comporte plusieurs avantages et inconvénients selon le type de transport utilisé.

Le tableau suivant permet de poser une analyse sur les coûts engendrés par les moyens de transports les plus communs en fonction de leur consommation, de leur durée de vie et de leur consommation de carburant (**voir Figure 7**) (**Raillard, 2020**). On y voit que les VUL fonctionnant grâce aux énergies renouvelables peuvent être rentables en termes de durée de vie, mais restent très onéreux. Les coûts financiers des modes de mobilités varient du simple au triple selon s'ils fonctionnent grâce aux énergies renouvelables ou non.

Il est important de noter que 97% des véhicules utilitaires légers utilisés par les artisans dans le Rhône fonctionnent grâce au diesel (**CMA Lyon Rhône, 2017**). En moyenne,

---

[c-batterie-36-v-10-3-ah-li-ion.html?srltid=AfmBOopUVh-f9UAFj-sKnzi7PN34gndmALbE1B3c\\_WsXJBbmUxa0JMA](https://www.metro-lyon.fr/actualites/2023/01/10/3-ah-li-ion.html?srltid=AfmBOopUVh-f9UAFj-sKnzi7PN34gndmALbE1B3c_WsXJBbmUxa0JMA))

<sup>6</sup> Selon le site de la Métropole de Lyon (<https://avelo.grandlyon.com/nos-engagements/le-plan-velo-de-la-metro-pole-de-lyon>)

<sup>7</sup> Selon le site [www.utilitaire.com](https://www.utilitaire.com) (<https://www.utilitaire.com/conseils/taille-volume-vehicules-utilitaires>)

<sup>8</sup> Selon le site du projet TramFret (<https://tramfret.com/>)

les artisans font 23 660 km par an, soit environ 65 km par jour, et les VUL utilisés par les artisans ont en moyenne une ancienneté de 6,6 ans.

Total des coûts directs								
	Système	Routier					Fluvial	Ferroviaire
Vecteur	Catégorie	Vélos-cargos (CU : 350 kg)	Voitures et fourgonnettes (CU : 400 kg)	VUL intermédiaires (CU : 600 kg)	Grands VUL (CU : 900 kg)	Camions-porteurs (CU : 2500 - 3300 kg)	Péniches	Tramfret
Musculaire		NA						
Essence			15 000					
Diesel			15 000			NA	NA	
Autres fossiles (fioul, kérosène, GPL, gaz naturel)				16 200 (GNV)		NA	NA	
Biogaz et biocarburants			NA			NA	NA	
Hydrogène			70 000			NA	NA	
Électrique		4 000	28 400			NA	NA	NA

**Figure 7.** Coût direct des couples véhicule-motorisation (achat, entretien, consommation).

*Source : réalisation propre (voir Annexe 3).*

Le stationnement en ville des artisans et commerçants est un coût direct à prendre en compte afin d'évaluer les dépenses globales liées à l'utilisation d'un VUL dans la ville de Lyon. Le stationnement est de 60 euros par mois pour les véhicules non électriques et 50 euros par mois pour les véhicules électriques<sup>9</sup>. Les vélos-cargos bénéficient d'emplacement définis par la métropole selon les arrondissements, dont certains sont gratuits. Toutefois, leur stationnement est payant sur les parkings.

*Les coûts indirects : impact des modes sur la productivité des artisans et commerçants*

Le choix des modes de transport des artisans et commerçants a un impact sur le temps de travail de ces derniers : choisir un mode de transport peut faire gagner ou perdre du temps et donc avoir un impact réel sur la productivité des artisans et commerçants.

En moyenne, un trajet en transports en commun à Lyon comprend 40 minutes, donc pour se rendre sur son lieu de travail et en repartir il faut compter 1h20. Pour ce qui concerne l'utilisation de la voiture individuelle, il faut compter 12 à 15 minutes de plus de bouchons par rapport à l'heure prévue en heure de pointe (**Auclair, 2015**). Ainsi, en moyenne, un artisan et commerçant sera amené à passer une à deux heures dans les transports en commun ou individuels par jour, ce qu'on arrondira à 1h30. Ainsi, sans le temps pour son activité professionnelle, sur une journée de sept à huit heures de travail, un artisan et commerçant passe au minimum 20% de son temps dans les transports. Sachant qu'un artisan et commerçant fait en moyenne 65 kilomètres par jour en incluant les trajets domicile-travail, et que la vitesse moyenne dans la métropole est de 25 km/h, il y passerait 2,6 heures par jour, ce qui correspond à 2h36 de trajet par jour. Or, si le trajet est ralenti par les embouteillages, le trafic peut descendre à une moyenne de 15km/h et donc le temps passé dans les transports

<sup>9</sup> Selon le site de la CMA de Lyon et du Rhône (<https://www.cma-lyonrhone.fr/stationnement-et-occupation-de-l-espace-public>)

montent à 4,33 heures dans les bouchons, soit 4h20 de trajet. Il en résulte que, en moyenne, un artisan et commerçant passe approximativement entre 2h30 et 4h20 dans les transports, ce qui représente entre 25% et 55% de son temps de travail.

Le contexte urbain semble effectivement freiner l'utilisation des VUL dans la ville de Lyon. En effet, en 2022, les Lyonnais ont en moyenne perdu 89 heures dans les bouchons, et Lyon est considéré comme la troisième ville avec le plus de bouchons en France (*La Tribune de Lyon, 2024*). De plus, en janvier 2025, l'augmentation des vignettes Crit'Air 3 va devenir obligatoire pour tous les véhicules, et ces vignettes vont contraindre les artisans et commerçants à changer leurs modes de mobilités, car ils ne pourront plus utiliser leurs propres véhicules (*Auto Moto, 2024*).

#### *La dépendance matérielle : l'impact d'un coût de changement de mode*

La notion de dépendance au chemin emprunté (*path dependency*) s'est développée en science politique durant les années 1990. Ce concept permet de mesurer la contrainte des choix effectués par le passé sur le présent. Cette notion est initialement économique : même si l'on reconnaît une situation ou une solution plus efficace que celle utilisée actuellement, elle n'est pas appliquée car la dépendance aux investissements précédents est trop importante (*Palier, 2010*).

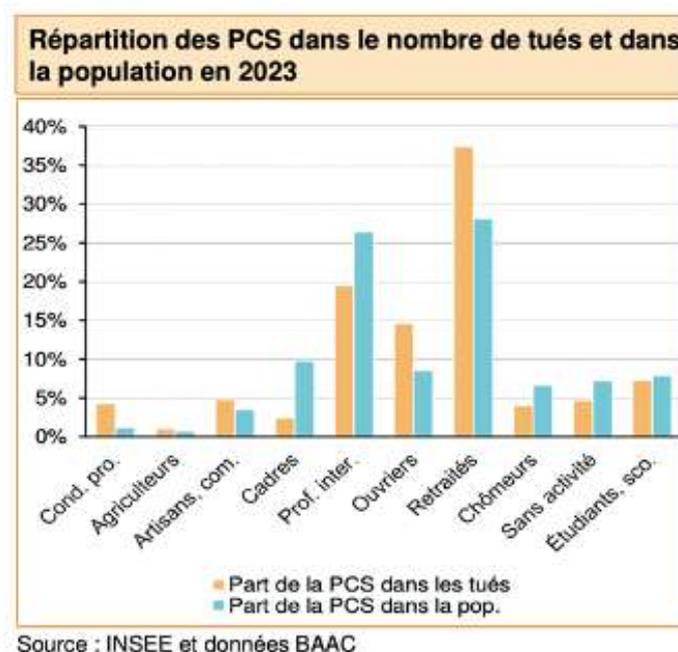
Nous pouvons reprendre ce concept en ce qui concerne les changements de modes de mobilité. L'achat d'un véhicule, qu'il soit ancien ou récent, implique de devoir le rentabiliser un minimum pour que ce dernier ne mette pas l'artisan ou le commerçant dans une situation de perte. Et l'achat d'un autre mode de transport, comme un vélo-cargo, ou l'utilisation d'alternatives de transport, comme des hubs ou des transports fluviaux, relèvent aussi de cette logique. L'achat d'un nouveau moyen de transport impliquerait d'abord que l'ancien moyen ne soit plus en état de fonctionner, où que le coût des réparations soit supérieur à l'achat d'un nouveau véhicule. Au-delà de ce problème d'achat d'un nouveau véhicule qui pourrait être moins consommateur de CO<sub>2</sub>, il faut aussi que ce nouveau mode de mobilité convienne à l'artisan ou au commerçant. En moyenne, un prêt souscrit pour une voiture dure environ sept ans, et, les artisans et commerçants étant à leur compte, ils vont rembourser le prêt avec le profit qu'ils ont pu tirer de leurs activités économiques. N'ayant pas trouvé de donnée précise sur le sujet, nous pouvons estimer que les artisans et commerçants mettront sûrement moins de sept ans à rembourser le crédit de leurs voitures ou VUL, car il s'agit souvent à la fois de leur voiture ou VUL personnel et de leur outil de travail, donc les rémunérations qu'ils vont tirer de leurs activités économiques vont leur servir à rembourser plus rapidement leurs moyens de transports que si quelqu'un n'avait pas placé autant d'importance autour de son véhicule. Cependant, il leur faudra quelques années avant de rembourser leur VUL et donc le moment de changer de véhicule ou plus globalement de mode de transport ne sera tout de même pas instantané, mais exige une projection à long terme.

#### *Les facteurs sociaux : incidence sur les conditions et risques au travail*

Le mode de transport doit aussi être considéré en termes de risque d'accident et d'impact sur la santé. Dans ce contexte, l'exposition avérée au risque routier doit être saisie

au travers d'une dimension quantitative associée à la fréquence et la durée d'usage des réseaux de transports, mais aussi via une dimension qualitative, illustrée par le système usager-véhicules-environnement, dans lequel l'interaction des éléments détermine l'intensité du risque (**Lenguerrand, 2008**). Concrètement, cette exposition permet d'expliquer pourquoi certaines populations sont surreprésentées parmi les accidents.

On peut supposer que les artisans et commerçants sont plus exposés, car caractérisés par une mobilité importante, liée à la dispersion géographique des clients et des fournisseurs. Ces professionnels réalisent 47% des opérations de transport de marchandises (*op. cit. LAET, 2013*). À titre indicatif, une enquête de la CMA estime à 482 000 le nombre de déplacements par semaine par les entreprises artisanales du Rhône (*op. cit. CMA, 2017*). Aucune donnée équivalente n'a été trouvée au sujet des commerçants. En plus de la distance, les artisans et commerçants sont soumis à des contraintes contradictoires - ponctualité et respect des limites de vitesse, réactivité et interdiction de téléphoner en conduisant -, ce qui augmente le risque d'accident (**INRS, non daté**). Les chiffres de l'Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière (ONISR) indiquent une surreprésentation des artisans et commerçants parmi les tués sur la route. Ils représentaient 5% des tués, mais 3% de la population totale en 2023 (**voir Figure 8**). Il n'y a pas de données par catégorie socioprofessionnelle pour les accidents ne conduisant pas à la mort.



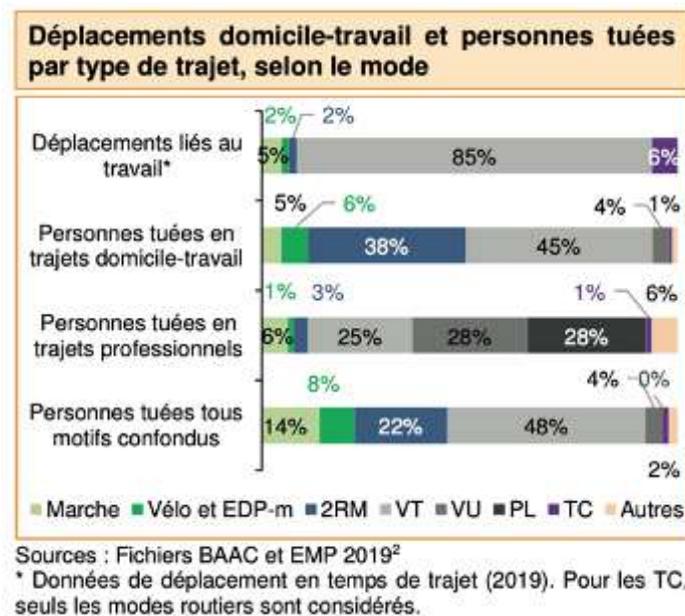
**Figure 8.** Répartition des catégories socioprofessionnelles dans le nombre de tués sur la route et dans la population en 2023.

Source : INSEE, BAAC

L'intensité du risque d'accident dépend en partie du type de mode de transport utilisé, conformément au système usager-véhicule-environnement. Une comparaison en termes de risque entre les modes doux et les modes plus polluants serait intéressante dans le cadre de notre étude. D'après l'ONISR, le risque de mortalité à vélo serait quatre fois plus important qu'en voiture, si on considère le rapport entre tués et temps passé. Les cyclistes sont en effet

plus vulnérables face aux véhicules qui possèdent un habitacle. Il faut noter que le bilan de la sécurité routière considère les bicyclettes et les vélos à assistance électrique (VAE), mais ne fait pas état des vélos-cargos qui ont un usage professionnel. Un appel à projet 2023 de l'ONISR donnera lieu à une "évaluation de la dynamique des vélos-cargos et étude des comportements et des risques en conditions de trafic (CARGO)"<sup>10</sup>. Il semblerait que les vélos-cargos soient plus sûrs car ils sont plus visibles des conducteurs et moins compatibles avec des comportements à risques, car plus lents, du fait des charges transportées. Dans ce contexte, les accidents qui impliquent d'autres usagers concernent surtout les vélos traditionnels. (Lachapelle *et al.*, 2020).

Les personnes tuées en mission, toutes professions confondues, conduisaient principalement un poids lourd (28%), un VUL (28%) ou un véhicule de tourisme (25%). Seulement 1% sont mortes lors d'un déplacement en vélo ou un engin de déplacement personnel motorisé (EDP-m) (voir Figure 9). Il faut toutefois moins en conclure la sûreté du vélo que la faible utilisation de ce mode par les professionnels. D'après l'étude de la CMA en 2017, 64% des véhicules professionnels des artisans du Rhône sont des VUL, et 30% sont des voitures particulières, ce qui laisse peu de place aux autres modes (*op. cit.* CMA, 2017).



**Figure 9.** Personnes tuées sur la route par type de trajet en fonction du mode.

Source : BAAC, EMP 2019

L'environnement a un impact sur l'intensité de l'exposition, et interagit avec les facteurs véhicule et usager. Il comprend des éléments relatifs aux infrastructures et aux conditions de circulation, comme la météo et le trafic (ONISR, 2024). Les risques associés à ces catégories sont les plus cités par les cyclistes en parallèle de la cohabitation avec d'autres usagers. À ce titre, les nids de poule, la pluie et la glace sont particulièrement contraignants, pouvant causer des chutes et endommager la cargaison (Carpentier-Laberge, 2018). Les accidents à vélo sont plus nombreux en agglomération - huit sur dix environ - mais plus

<sup>10</sup> Selon le site de l'ONISR (<https://www.onisr.securite-routiere.gouv.fr/node/162>)

mortels hors agglomération - six sur dix. Les accidents impliquant un VUL hors agglomération sont plus nombreux et plus mortels pour les occupants du véhicule, avec 74% des tués. En comparaison, seulement 7 % des conducteurs de VUL tués sont morts en agglomération, mais la part des tués parmi les autres usagers impliqués dans un accident VUL reste importante dans cet environnement, avec 34% (*op. cit.* ONISR, 2024). De manière générale, plus la circulation est dense avec des intersections, plus il y a un risque de conflit entre différents usagers. L'expérience permet toutefois de repérer des situations à risque et adapter l'itinéraire pour maximiser la sécurité, bien que l'efficacité puisse primer parfois (*op. cit.* Lachapelle *et al.*, 2020).

La comparaison entre mode doux et polluants peut aussi se faire en termes d'impact sur la santé. L'étude des pathologies hors accident de la route est assez marginale. Quelques études ont révélé une relation entre conduite et pathologies rhumatologiques et cardiovasculaires, entre autres (**Guinchard *et al.*, 2008**). Elles concernent généralement les chauffeurs de taxis, mais les conclusions peuvent être transposées aux professions avec conduite régulière. Il semblerait que le risque de lombalgie soit plus important pour un temps de conduite supérieur à quatre jours, tandis que le risque de cervicalgie dépend du kilométrage annuel. Un excès d'infarctus du myocarde est observé chez les chauffeurs de taxi, expliqué par le stress lié à la conduite, à l'environnement urbain et à l'activité libérale. Ce sont des éléments que l'on peut retrouver chez les artisans et commerçants en métropole. Par ailleurs, la concentration de polluants à l'intérieur des véhicules est bien plus importante qu'à l'extérieur, mais à des niveaux encore acceptables, de sorte qu'on ne peut pas établir de lien avec des pathologies. À titre comparatif, l'usage du vélo favorise l'effort physique et rompt ainsi avec la position sédentaire adoptée en voiture. Toutefois, il en résulte une usure physique, avec la présence de douleurs aux articulations, aux genoux et des problèmes de dos ou de cervicales liés aux vibrations provoquées par un mauvais état des routes (*op. cit.* Lachapelle *et al.*, 2020).

## Les facteurs légaux et administratifs

La logistique urbaine est l'objet d'un vaste ensemble de textes issus de l'administration. Dans le contexte de l'urgence climatique, celle-ci cherche à accompagner légalement la décarbonisation des pratiques de mobilités des artisans et commerçants en alternant entre incitations aux verdissement et contraintes progressives pour les véhicules polluants. Nous étudierons ici les apports de deux documents, à deux échelles différentes.

D'abord, le plan de déplacements urbains (PDU) sur la période 2017-2030 de l'agglomération lyonnaise, élaboré par SYTRAL, vise, entre autres, à assurer "l'organisation des conditions d'approvisionnement de l'agglomération nécessaires aux activités commerciales et artisanales" (**Sytral, 2017**). Le PDU a une force légale, puisque, une fois adopté, il est opposable aux documents d'urbanisme. Il sera donc important de s'intéresser aux mesures qu'il déploie pour la mobilité des artisans et commerçants pour appréhender ce qui leur sera opposable à l'avenir au regard de leurs activités de transports.

Deuxièmement, le rapport sur la logistique urbaine durable (RLUD), réalisé entre janvier et juin 2021 suite à une commande du gouvernement dans le cadre du Comité

Interministériel de la Logistique (CILOG), s'attache à donner des repères et une boîte à outil aux collectivités locales dans l'instauration d'une logistique urbaine plus durable, avec l'idée d'une harmonisation à l'échelle nationale (**Bolzan *et al.*, 2021**).

*Contraindre l'utilisation de véhicules carbonés et favoriser le développement des véhicules à basses émissions*

Un premier facteur légal réside dans les contraintes imposées à l'usage de véhicules carbonés, qui constituent des obstacles, mais comprennent aussi des leviers. Cela comprend les politiques de stationnement, la ZFE et les politiques de soutien au renouvellement du parc automobile.

Pour commencer, le PDU vise à mettre en place une politique de stationnement favorisant la multimodalité. Ainsi, dans les périmètres sous influence des lignes fortes de transports collectifs, les artisans verront leurs espaces de stationnement réduits à une place pour 100 m<sup>2</sup> de surface de plancher détenus, et les commerces ne pourront pas avoir plus de deux places pour 100 m<sup>2</sup> de surface de plancher

De plus, la zone à faible émission des mobilités (ZFE-m) lyonnaise s'étend sur les communes de Lyon, Caluire-et-Cuire, Villeurbanne, Bron et Vénissieux, dans les secteurs situés à l'intérieur du boulevard périphérique Laurent Bonnevey. Depuis le 1 janvier 2024, il comprend aussi les voies structurantes d'agglomération, c'est-à-dire la M6 et M7, le boulevard périphérique Nord Lyon (BPNL), et le boulevard périphérique Laurent Bonnevey. Dès le 1 janvier 2025, la ZFE interdira les véhicules dont les vignettes Crit'Air sont de niveau 5, 4, 3 ou non classées, ce qui comprend les véhicules diesel immatriculés. Dans un contexte de durcissement de la ZFE, les VUL non-conformes ne pourront donc plus circuler dans cet espace.

Le PDU souhaite donc favoriser le renouvellement des véhicules, en s'appuyant sur les aides de droit commun comme la prime nationale pour l'achat d'un véhicule hybride ou électrique, ou encore sur le dispositif d'accompagnement des entreprises artisanales vers une mobilité durable, proposé par la Chambre des Métiers et de l'Artisanat (CMA). Ces aides doivent être renforcées par des aides financières spécifiques. Le RLUD préconise quant à lui une harmonisation des différents points de restriction des ZFE, une révision des classements des vignettes Crit'Air pour les énergies alternatives au diesel fossile, ainsi qu'une augmentation des plages horaires pour les livraisons décarbonées.

Une logistique urbaine plus verte passe en effet nécessairement par la transition du parc de véhicules, dans la mesure où, pour les petites distances, la compétitivité des nouvelles énergies - électrique, HVO, GNV, bio-GNV et B100 - est plus élevée. Il est donc nécessaire d'accompagner le déploiement de ces véhicules en logistique urbaine, car ils sont encore aujourd'hui une contrainte pour les acteurs privés.

Plusieurs moyens sont exposés par le RLUD. Premièrement, il évoque l'accompagnement financier et la centralisation des multiples aides à l'échelle nationale, sous la logique du guichet unique. Les demandes d'aide pourraient ainsi être centralisées sur une plateforme recensant, selon le territoire, les aides dont peuvent disposer citoyens et entreprises. Deuxièmement, l'extension des certificats d'économie d'énergie (CEE) aux véhicules de transport de marchandises obligerait les fournisseurs d'énergie à réaliser des

économies d'énergie *via* le financement d'actions. Troisièmement, le RLUD évoque les appels à projet pour soutenir l'innovation. Quatrièmement, le rapport pointe du doigt les dérogations dans la ZFE, qui retardent le renouvellement du parc. Enfin, il est nécessaire de déployer un réseau d'avitaillement - bornes de recharge - proportionné au renouvellement du parc. Le rythme de déploiement étant trop faible, celui-ci devra être subventionné.

Le PDU entend quant à lui mettre en place des moyens incitatifs par des avantages compétitifs donnés aux professionnels utilisant des véhicules à basse émission, tels qu'un accès aux secteurs piétonniers ou à des fenêtres d'horaires spécifiques.

### *Inciter au verdissement des pratiques*

Un deuxième point concerne les mesures d'incitation au verdissement des entreprises, ce qui comprend l'accompagnement des entreprises, le développement de sites logistiques verts et la massification logistique.

Pour accompagner les entreprises vers des modes de mobilités plus durables, le PDU mentionne plusieurs leviers. Le premier est la localisation des entreprises qui devront prendre en compte les enjeux de mobilité, et ainsi se placer à proximité des lignes fortes de transports collectifs, des réseaux de transports routiers ou des pôles urbains structurants. Le second est l'accompagnement des entreprises de moins de 100 employés dans le management de leur mobilité.

Pour favoriser le développement de sites logistiques verts, le PDU préconise la préservation des installations ferroviaires, l'accentuation de la mise en réseau des ports, la préservation des sites multimodaux et routiers existants pour les activités logistiques, ainsi que l'identification de nouveaux.

Il insiste également sur l'utilité de la création d'espaces logistiques urbains, c'est-à-dire d'équipements destinés à organiser les flux qui traversent la ville, et d'hôtels logistiques, c'est-à-dire des sites accueillant plusieurs fonctions et services périphériques au transport et à la logistique. Favoriser l'expérimentation de zones à usage mixte est aussi envisagé, par exemple concernant les livraisons sur voirie multi-usages à temps partagé, en tirant les enseignements de l'expérimentation réalisée rue Grenette à Lyon.

Pour terminer, le RLUD préconise la massification du transport de marchandises, c'est-à-dire la maximisation du remplissage des moyens de transport pour réduire les trajets inutiles et optimiser l'utilisation des ressources. Le concept de massification est proche mais pas tout à fait équivalent à celui de mutualisation. Cette massification pourra passer par l'utilisation des poids lourds, qui sont plus efficaces par tonne transportées que les VUL, voire par le report vers le ferroviaire et le fluvial, qui sont sous-exploités. D'un point de vue plus clairement organisationnel, on peut considérer l'utilisation des hubs de livraison plutôt que des livraisons à domicile, ou encore la réduction des retours à vide par le transport des déchets dans les trajets retour. Le RLUD s'intéresse aussi à la réduction du suremballage des colis

### *Valoriser l'information*

Dans les deux documents, une attention particulière est portée à la valeur des données concernant la mobilité, qui devra être revalorisée pour repenser les différentes pratiques de manière plus verte. Il s'agit ici de structurer et pérenniser une méthode de travail, et d'exploiter le potentiel des données de logistique urbaine.

Le RLUD préconise un renforcement du rôle du Groupement des Autorités Régulatrices de Transports (GART) pour en faire un acteur clé de la logistique urbaine durable, en complément de son rôle actuel axé sur le transport de voyageurs. Il s'agirait de créer une communauté d'engagement autour du GART pour accompagner les acteurs locaux sur les enjeux logistiques, notamment dans les domaines du foncier et du transport de marchandises. Ce soutien inclurait de l'expertise technique, des formations, et le partage de bonnes pratiques, avec une portée potentiellement nationale ou européenne. À l'échelle de la métropole, le PDU envisage de conforter l'instance de concertation Transport de Marchandise en Ville, censée favoriser le dialogue entre acteur public et privé.

Le RLUD insiste sur l'importance de l'accessibilité aux données de logistique urbaine pour permettre de décongestionner l'espace urbain, d'optimiser les flux et d'assurer un meilleur suivi des livraisons. Ces données permettraient à la fois d'augmenter la compétitivité d'un secteur et de réduire l'impact environnemental des transports. Le rapport propose donc de rendre obligatoire la transmission par les collectivités des données statistiques sur les aires de livraisons sur une plateforme d'accès numérique, dans la mesure où ces données existent déjà mais ne sont pas partagées en raison de leur caractère sensible. Pour développer le traitement et la centralisation de ces données et accompagner les différents acteurs sur le terrain, le RLUD suggère la mise en place d'un Observatoire National de la Logistique Urbaine.

### Les facteurs immatériels : considérations symboliques et cognitives

Comme expliqué plus tôt, les facteurs immatériels regroupent des éléments cognitifs et symboliques. Sur le plan cognitif, on considère notamment les habitudes et leur rigidité, mais aussi l'information disponible et son traitement par les individus. Sur le plan symbolique, on étudie plutôt les représentations, les idées ou les préjugés qui restreignent l'action des acteurs, comme par exemple l'attachement culturel et affectif à l'automobile.

Initialement, le choix modal est principalement étudié dans le cadre de la théorie de la rationalité. L'individu maximisateur chercherait à optimiser ses déplacements en s'appuyant sur les données instrumentales des modes, incluant le temps de trajet, le coût, l'accessibilité ou la sécurité, entre autres. Toutefois, ce modèle classique, bien qu'il soit pertinent dans une certaine mesure, laisse de côté plusieurs dimensions intervenant dans la prise de décision (*op. cit. Brisbois, 2011*). Les facteurs symboliques et cognitifs jouent un rôle majeur dans l'adoption ou non de modes plus verts par les artisans et commerçants, et sont à mettre en parallèle des critères instrumentaux, qu'ils complètent. À ce titre, notre étude mobilise la psychologie cognitive et la sociologie dans la compréhension du choix modal.

Tout d'abord, en réalité, le processus de choix est rarement pleinement conscient. Il est progressivement automatisé avec l'association d'un but - se déplacer - à une action - prendre la voiture -, dans un souci d'économie du traitement cognitif. La construction d'une habitude repose ici sur le passage d'un traitement cognitif central, marqué par l'attention, la réflexion, l'analyse du problème et de ses dimensions, à un traitement périphérique, rapide et automatique, bien moins coûteux en effort et en temps (**Petty, Cacciopo, 1986 in op. cit. Brisbois, 2011**). Le choix modal n'échappe pas à ce mécanisme, qui implique une plus grande difficulté à faire évoluer les pratiques de mobilité des artisans et commerçants. Il est probable que les informations sur les modes alternatifs ne sont plus analysées et que le choix ne se pose plus, puisqu'une seule option est considérée et renforcée par l'habitude ou la répétition. C'est un élément développé dans le cadre des théories de l'apprentissage et du conditionnement (**Skinner, 1938 in op. cit. Brisbois, 2011 ; Watson, 1914 in op. cit. Brisbois, 2011**). Finalement, les comportements passés impactent les comportements présents par l'habitude, créant des chemins de dépendance cognitifs, que l'on peut ajouter aux chemins de dépendance matériels déjà étudiés plus tôt. Le changement nécessite souvent une rupture à l'échelle individuelle ou collective, c'est-à-dire un événement ou une expérience bousculant les habitudes ou l'organisation des transports (**Rocci, 2007**).

D'autres biais cognitifs interviennent dans la prise de décision, à savoir le biais de confirmation d'hypothèse et le biais de pseudo-diagnosticité. Dans le premier cas, les individus sont plus attentifs aux éléments qui viennent confirmer leur idée première qu'à ceux qui la contredisent (**Frey, Schulz-Hardt, 2001 in op. cit. Brisbois, 2011**). Les artisans et commerçants qui utilisent des modes de transports polluants et ne souhaitent pas changer seraient donc plus susceptibles de repérer les inconvénients des autres modes et les avantages de la voiture dans leurs discours, ce qui les conforte dans leurs pratiques existantes. Ce processus consiste finalement en une recherche de preuves de confirmation. La pseudo-diagnosticité renvoie quant à elle à une situation où l'individu considère une option meilleure qu'une autre parce qu'il a accès à davantage d'informations la concernant (**Doherty et al., 1979 in op. cit. Brisbois, 2011**). La décision se fonde donc sur un diagnostic biaisé par une inégalité d'information pour chaque mode de transport, ainsi que sur un manque d'expérience personnelle de certains d'entre eux (**op. cit. De Nervaux, Guerra, 2023**).

En parallèle, la psychologie cognitive met l'accent sur la perception comme facteur clé de la compréhension du choix modal. Le temps, le coût ou le confort sont des variables objectives, mais celles-ci sont perçues différemment par les individus. C'est cette traduction subjective qui primerait dans la décision (**op. cit. Brisbois, 2011**). La perception du temps, par exemple, est inhérente à la qualité de celui-ci. Une étude montre que la durée de déplacement en voiture est sous-évaluée par rapport au temps objectif, contrairement aux autres modes de transport, notamment les transports en commun (**Kaufmann, 2002 in op. cit. Brisbois, 2011**). Cela peut s'expliquer par le sentiment d'être chez soi dans sa voiture (**Dubois, Moch, 2006 ; op. cit. De Nervaux, Guerra, 2023**) et un meilleur confort. Le raisonnement est similaire concernant le coût : il est d'abord l'objet d'une perception. Le niveau de richesse intervient de fait, puisqu'il vient minimiser ou renforcer le coût perçu. En parallèle, il convient de rappeler que le prix réel de déplacement en voiture est rarement connu des utilisateurs et distinct du prix perçu. (**Vanderspeeten, 1996 in op. cit. Brisbois, 2011**) La comparaison avec les autres modes de transport est souvent biaisée, faute d'une

prise en compte de tous les paramètres qui interviennent, à savoir le prix du carburant, l'investissement initial dans le véhicule, l'assurance et la maintenance, ou encore les coûts de stationnement, voire celui, collectif, des infrastructures. Ainsi, le choix modal repose aussi sur des perceptions de données objectives, avec une importance de l'agrément.

La perception du choix a elle aussi un impact sur la décision modale. Celui-ci implique l'existence d'options différentes, mais dont l'attractivité est similaire, de sorte que la décision ne peut être connue à l'avance (**Williams, Luthans, 1992 in op. cit. Brisbois, 2011**). Cependant, toutes les options ne sont pas nécessairement considérées comme telles par les individus, qui donnent une part subjective à l'existence du choix. Or, les situations de non-choix réelles ou perçues sont problématiques dans la mesure où le désir de contrôle peut être considéré comme un besoin (**Williams 1998 in op. cit. Brisbois, 2011**). Dans ce cadre, une mesure contraignant au changement de mode peut induire de la réactance psychologique, c'est-à-dire le maintien ou le retour à la pratique initiale pour garder le contrôle et un sentiment de liberté, même lorsqu'elle devient moins attractive (**Wortman & Brehm, 1975 in op. cit. Brisbois, 2011 ibid.**). Les stratégies de verdissement des pratiques de mobilités des artisans et commerçants doivent donc prendre en compte ce besoin de contrôle pour être efficace.

Des dimensions symboliques et affectives influencent les perceptions, les préférences et les comportements des individus. En effet, les individus en général, et les artisans et commerçants en particulier, attribuent des significations et des valeurs aux différents modes de transport, et c'est cette représentation qui va guider leur choix modal. La voiture est "affectée d'une valeur symbolique et sociale bien plus encore que d'une valeur d'utilité" (**Fichelet et al., 1970, p.31 in op. cit. Brisbois, 2011**) et s'avère être un mode privilégié. Outre les normes diffuses dans la société, l'image d'un mode se construit aussi avec les expériences propres des individus. Une charge mentale ou physique élevée conduit à une représentation négative (*op. cit. Rocci, 2007*). La voiture, que l'on peut étendre aux VUL des artisans et commerçants, bénéficie d'une image encore très positive, associée à la modernité, la liberté, l'autonomie ou l'individualité dans l'imaginaire collectif. 78% des Français estiment ainsi qu'elle est le seul moyen de transport qui offre une liberté de mouvement totale (*op. cit. De Nervaux and Guerra, 2023*). On peut supposer que la liberté et l'indépendance sont des éléments importants pour les artisans et commerçants, qui font partie de la catégorie des travailleurs indépendants. Dans certains cas, cette liberté relève d'un enjeu d'agentivité, faisant de la conduite un acte de maîtrise de sa vie. À titre de comparaison, les transports en commun sont caractérisés par la dépendance aux horaires et à la mixité sociale, et sont donc une confrontation avec l'altérité, jugée inconfortable par certaines catégories de la population. En cela, la voiture s'inscrit comme un marqueur d'appartenance à un groupe social valorisé (**Petit, 2003 in op. cit. Brisbois, 2011**). Le changement vers un mode moins prestigieux peut se heurter au besoin de construire et maintenir une identité sociale positive. Par ailleurs, la voiture est l'objet d'un attachement affectif de la part des utilisateurs. Un tiers la considère comme une "deuxième maison" (*op. cit. De Nervaux, Guerra, 2023*). Ce mode de transport est ainsi comparé au logement sur la base de similarités symboliques et affectives (*op. cit. Dubois, Moch, 2006*). Ces espaces font l'objet d'un processus d'appropriation par la personnalisation ou le marquage, dont il résulte un sentiment de familiarité voire d'intimité, qui vient faire barrage avec le monde extérieur, ou mettre une

distance entre soi et les autres. Chargés de signification, l'habitat et l'habitable prennent part à la construction identitaire des individus.

## **Benchmark des solutions : quels modes verts pour quels besoins ?**

Cette section présente une liste de solutions innovantes évoquées dans la littérature scientifique et dans la presse, qui nous ont semblé pertinentes pour le verdissement des pratiques de mobilité des artisans et commerçants. Ces solutions sont divisées en quatre grandes catégories, qui prennent la forme de quatre tableaux distincts, où sont décrites les solutions, leurs avantages et inconvénients, ainsi que leurs déclinaisons concrètes à partir d'exemples spécifiques dans le contexte français ou européen. Ces exemples concrets offrent une vision intégrée des différents facteurs évoqués plus tôt dans cette revue de littérature, ce qui permet de la compléter par des éléments de terrain.

Le premier tableau réunit les solutions reposant sur l'utilisation de véhicules et carburants innovants (**voir Figure 10**). Cette utilisation nouvelle repose souvent sur l'utilisation de carburants verts, mais aussi sur des véhicules et modes anciens dont il est possible de faire un usage alternatif et actuel dans une perspective de verdissement des opérations de logistique, comme dans le cas du fret fluvial. Les vélos-cargos, mécaniques ou électriques, semblent également être des véhicules pertinents en centre-ville pour les activités ne nécessitant pas de charges très importantes. Les véhicules électriques et hybrides paraissent utiles en remplacement des véhicules diesel polluants.

Le second tableau s'attarde sur les micro-hubs et les principes de logistique coopérative (**voir Figure 11**). Il recense toutes les infrastructures qui pourraient permettre une plus grande efficacité des opérations logistiques dans le cadre du dernier kilomètre. Ce tableau explique en quoi l'usage de ces nouvelles infrastructures permettrait un usage plus étendu ou plus efficace de technologies et procédés durables, afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Les micro-hubs mobiles présentent un intérêt incontestable dans un cadre très urbanisé, mais nécessitent une coordination entre les acteurs et impliquent des coûts de mise en place élevés. Il en va de même pour les hôtels logistiques, dont les investissements initiaux sont conséquents. Ils requièrent également un espace foncier étendu, peu disponible en métropole. Les *pick up points*, entrepôts à deux facettes et la sous-traitance commune ont pour caractéristique de favoriser la mutualisation des flux marchands, que nous avons vu comme un levier indispensable de verdissement pour la logistique urbaine.

Le troisième tableau s'intéresse à l'optimisation logistique (**voir Figure 12**). Il évoque des pratiques assurant aux artisans et commerçants de diminuer leur bilan carbone. Les solutions relevant des *smart technologies* et de la gestion de flotte y sont étudiées, ainsi que les pratiques d'éco-conduite et de *crowdsourcing*.

Le dernier tableau recense toutes les initiatives publiques à même de faciliter la transition vers un verdissement des mobilités pour les artisans et commerçants (**voir Figure 13**). L'idée est d'abaisser une partie du coût financier et organisationnel induit par cette transition, et de développer des mécanismes efficaces d'incitation et de sanction.

## Carburants et véhicules innovants et alternatifs

Solution	Vélos-cargos mécaniques	Vélos-cargo électriques	VUL électriques	Véhicules hybrides et camions électriques légers	Fret fluvial	Transports publics	Gaz naturel pour véhicules (pour VUL, camions et voitures)	Biogaz (pour VUL, camions et voitures)	Hydrogène (pour VUL, camions et voitures)
<b>Description</b>	Vélos pouvant aller en moyenne jusqu'à 150kg	Vélos cargos pouvant charger jusqu'à 350 kg.	Voitures électriques ayant une capacité de charge de 3,5 tonnes	Voitures combinant batterie et moteur thermique. Camions fonctionnant à l'électricité au poids inférieur à 16 tonnes	Utilisation du fret fluvial pour du transport de grande envergure. Fin de la chaîne logistique en vélo ou autres véhicules propres	Transports en commun peuvent être utilisés pour le transport mutualisé de marchandises.	Utilisation de véhicules motorisés au gaz naturel	Utilisation de véhicules motorisés au biogaz	Utilisation de véhicules motorisés à l'hydrogène
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contournent la congestion routière</li> <li>- Circulent aisément dans les centres urbains</li> <li>- Très peu de coûts d'entretien (sauf accidents)</li> <li>- Très peu d'émissions de GES (aucune hors processus de fabrication)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contournent la congestion routière</li> <li>- Circulent aisément dans les centres urbains</li> <li>- Peu de coûts d'entretien (seulement changement de batteries occasionnellement)</li> <li>- Très peu d'émissions de GES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coûts de fonctionnement inférieurs aux véhicules thermiques</li> <li>- Réduction de la pollution sonore</li> <li>- Avantageux pour les tournées de plus de 50 km, 6 jours par semaine, pendant 5 ans (données La Poste)</li> <li>- Baisse des émissions de GES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptés pour le "dernier kilomètre"</li> <li>- Autonomie de plus de 100 kms</li> <li>- Charges utiles de plusieurs tonnes selon les modèles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baisse massive des émissions de CO2 en proportion de la quantité de biens transportés</li> <li>- Solution la moins polluante pour emmener une grande quantité de marchandises au coeur de la ville</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction des déplacements individuels</li> <li>- Baisse des émissions de GES</li> <li>- Gain de temps et de productivité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le GNV émet moins de CO2 et de particules fines par rapport aux carburants traditionnels comme l'essence ou le diesel, ce qui en fait une alternative plus écologique.</li> <li>- Le prix du GNV est généralement plus bas que celui des carburants traditionnels.</li> <li>- Les véhicules GNV sont généralement plus silencieux, ce qui est un avantage pour les livraisons en zones urbaines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moins de nuisances sonores</li> <li>- Compatibles avec les ZFE donc plus de latitude pour les commerçants</li> <li>- Réduction des émissions de GES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissions nulles à l'utilisation</li> <li>- Rapidité de ravitaillement (le même temps qu'un véhicule thermique)</li> <li>- Autonomie élevée</li> <li>- Adaptabilité pour les poids lourds (bon rapport poids/énergie)</li> <li>- Pas de nuisances sonores</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Charge maximale et vitesse limitées (véhicule lent car il fonctionne à la seule force physique)</li> <li>- Investissement initial important</li> <li>- Inefficace en terrain accidenté ou en périphérie</li> <li>- Dépendant de bonnes conditions météorologiques (vent, pluie)</li> <li>- Peut entraîner des problèmes de santé en cas de charge trop lourde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Charge maximale et vitesse limitées</li> <li>- Investissement initial important</li> <li>- Inefficace en terrain accidenté ou en périphérie</li> <li>- Dépendant de bonnes conditions météorologiques (vent, pluie)</li> <li>- Peut entraîner des problèmes de santé en cas de charge trop lourde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investissement initial élevé</li> <li>- Peu de stations de recharges urbaines</li> <li>- Non rentables pour les faibles distances de déplacement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investissement initial élevé</li> <li>- Nécessitent des investissements publics importants en termes d'infrastructures de recharges et stationnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas possible dans toutes les villes (nécessité d'avoir une voie fluviale navigable)</li> <li>- Difficulté à obtenir les autorisations de toutes les autorités compétentes (question de la réglementation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction des libertés individuelles</li> <li>- Impliquent une organisation millimétrée entre les entreprises et le transport en commun</li> <li>- Grèves et pannes techniques</li> <li>- Inadaptation des infrastructures qu'il faudrait réaménager</li> <li>- Ne fonctionne que dans des métropoles très connectées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomie limitée (notamment du fait qu'il faut beaucoup plus de GNV que d'essence pour produire une même quantité d'énergie)</li> <li>- Manque d'infrastructures de ravitaillement</li> <li>- Difficulté d'utilisation (le véhicule doit être utilisé régulièrement sinon le GNV peut s'évaporer, surtout lors des hausses de température. Ce phénomène rend le GNL moins pratique pour des utilisations intermittentes ou saisonnières.</li> <li>- Nécessite un entretien spécifique qui peut être coûteux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manque d'infrastructures</li> <li>- Production limitée</li> <li>- Coût initial plus élevé</li> <li>- Autonomie réduite</li> <li>- Coût organisationnel important lié à la transition vers ce mode de mobilité (ex: maintenance, formation des chauffeurs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût élevé</li> <li>- Infrastructures limitées</li> <li>- Défis techniques (hydrogène est un gaz très inflammable et léger)</li> <li>- Manque de standards industriels</li> <li>- Difficulté à produire de l'hydrogène vert, la plupart de l'hydrogène produit aujourd'hui vient des ressources fossiles</li> </ul>
<b>Exemples d'implémentation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paris (Cargonautes)</li> <li>- Lyon (Cyclable, Welgo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paris (Cargonautes)</li> <li>- Lyon (Cyclable, Welgo, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carrefour utilise une flotte de VUL électriques dans la livraison de courses en ligne dans plusieurs grandes villes françaises comme Lille, Paris, Lyon</li> <li>- Utilisation massive de StreetScooter par l'entreprise DHL en Allemagne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Volta Zéro : charge utile de 8,6 t et autonomie de 150 kms</li> <li>- Testés à Stockholm, Paris (dans le cadre de la ZFE), Milan et Londres (dans le cadre de l'ULEZ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Echec de la tentative à Lyon (espaces mal utilisés)</li> <li>- Succès à Strasbourg car les parties prenantes ont été bien impliquées tout au long du projet &gt; importance d'une coordination et gouvernance efficaces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tram de Saint-Etienne : expérimentation réussie sur les plans techniques mais non poursuivie par les enseignes privées</li> <li>- CarGoTram (Dresde) : tram acheminant des biens de production dans une usine via le réseau de tram de la ville</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation d'une flotte de véhicules roulant au gaz naturel par l'entreprise Géodis (acteur mondial du secteur de la logistique) afin d'effectuer la livraison sur le dernier kilomètre dans plusieurs villes françaises</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquisition par Géodis de 330 véhicules au gaz vert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation pendant les JO de Paris de véhicules à hydrogène pour des chariots élévateurs de la marque Toyota</li> </ul>

**Figure 10. Benchmark des carburants et véhicules innovants et alternatifs.**

*Source : réalisation propre.*

# Micro-hubs et logistique coopérative

Solution	Micro-hubs mobiles	Hôtels logistiques urbains	Aires de livraison dédiées à la cyclo-logistique	Pick up points et casiers	Entrepôt à deux facettes	Sous-traitance commune
<b>Description</b>	Plateformes logistiques réduites installées temporairement dans un emplacement urbain stratégique pour favoriser le transit des colis. Ce sont les acteurs privés qui portent le projet et privatisent un espace de livraison (France Mobilités, août 2022)	Plateformes logistiques mutualisées en centre urbain.	- Aire de livraison dédiée aux vélocargos (interdiction d'utilisation par les véhicules motorisés) - Règlement et organisation adaptés à ce mode de mobilité (ex: la durée maximale d'un arrêt pour effectuer des opérations de chargement/déchargement est fixée à 15 minutes)	Un casier automatique Pickup est une solution de retrait de colis sans contact, pour simplifier et sécuriser la récupération des colis. Ces casiers, accessibles 24/7, sont installés dans des lieux publics, comme les gares, centres commerciaux ou parkings, et permettent aux clients de récupérer leurs colis en scannant un QR code ou en saisissant un code reçu par SMS ou email.	L'extérieur du bâtiment permet d'accueillir des poids lourds tandis que l'intérieur permet le départ de véhicules légers qui assurent le dernier kilomètre	Lors du dernier kilomètre les artisans-commerçants d'un même quartier pourraient sous-traiter leurs déplacements à une seule entreprise de livraison
<b>Avantages</b>	- Réduisent les trajets inutiles - Dédensifient les flux dans les centres urbains - Limitent les émissions	- Mutualisation des flux logistiques - Meilleure efficacité logistique - Réduction des pollutions atmosphérique et sonore - Baisse de la circulation routière en ville - Facilitent la livraison durable sur le dernier kilomètre	- Permet d'optimiser la logistique pour les vélos cargos (gain de temps) donc possibilité de convaincre peut être plus facilement les artisans et commerçants - Baisse des GES	En automatisant le retrait, les casiers : - facilitent la logistique du dernier kilomètre (dans beaucoup de cas la livraison à la maison peut échouer pour une diversité de raisons); - réduisent les files d'attente; - offrent une option pratique et rapide aux clients, en particulier pour les horaires étendus ou les zones denses.	- Permet de mutualiser les flux logistiques pour effectuer le dernier kilomètre grâce à des modes de transport propres	- Baisse des trajets individuels - Gain de productivité pour les artisans-commerçants - Réduction des émissions carbone et du nombre de trajet à vide
<b>Inconvénients</b>	- Difficiles à généraliser - Uniquement adaptés à des centres urbains bien connectés - Coûts de mise en place élevés - Impliquent de trouver un foncier suffisant dans des zones sous forte pression foncière	- Investissement initial important - Coordination inter-entreprises et publique - Nécessitent un grand espace foncier dans des zones sous forte pression foncière	- Coût du foncier - Possible risque d'accident à l'entrée et sortie de la zone entre la multiplicité des vélos et les voitures environnantes	- A un moment ces dispositifs ont pu être interdits en France pour des raisons de sécurité (plan Vigipirate) mais elles sont autorisées depuis 2015 - En raison du coût du foncier les entreprises ne vont se lancer dans la construction de ce genre de dispositif que si la densité de population est suffisante	- Importance de l'emprise foncière (mais l'impact environnemental de la construction peut être réduit avec par exemple l'installation de panneaux solaires sur le toit)	- Implique une grande coordination entre les acteurs privés - Les besoins des artisans-commerçants sont différents - Doit permettre un gain aussi bien pour l'entreprise sous-traitante que pour les usagers et les artisans-commerçants
<b>Exemples d'implémentation</b>	- Boulevard Beaumarchais (Paris) - Rue Réaumur (Paris) - Micro hub UPS (secteur Champs-Élysées) : livraisons finales en vélos électriques. - Micro hub Transgourmets - Micro hub Geodis	- La chapelle à Paris : accès multimodal, stockage, livraison et retrait d'emballages	- Rue Rabelais à Lyon dans le 3ème arrondissement depuis 2021 : les coursiers à vélo peuvent livrer leurs marchandises. Ils ont un créneau de 15 minutes pour décharger.	- Dans le territoire du SCOT de Lyon on recense, en 2022, 176 consignes automatiques dont 51% se trouvent à Lyon et Villeurbanne	- Monoprix à Vitry-sur-Seine : Cet entrepôt combine des opérations pour les poids lourds qui approvisionnent le centre depuis les fournisseurs (souvent situés en périphérie) et une flotte de véhicules électriques et vélos cargo pour les livraisons du dernier kilomètre dans la capitale.	- Urby : filiale de la poste et de Geodis. Echec en absence de rentabilité - Chronofresh : spécialiste de livraison alimentaire froide en dernier kilomètre - DHL GoGreen

Figure 11. Benchmark des micro-hubs et de la logistique coopérative.

Source : réalisation propre.

<b>Optimisation logistique et technologie</b>				
<b>Nom de la solution</b>	<b>Smart technologies et gestion des flottes</b>	<b>Systèmes GPS et applications de mobilité responsable</b>	<b>Eco-conduite</b>	<b>Crowdsourcing</b>
<b>Description</b>	Solutions numériques visant à mieux planifier les flux urbains via la géolocalisation, l'analyse de données ou encore l'intelligence artificielle.	Systèmes prévenant en temps réel les utilisateurs des trajets à privilégier	L'éco-conduite est un ensemble de pratiques de conduite visant à réduire la consommation de carburant et les émissions polluantes, tout en améliorant la sécurité sur la route. Elle implique une adaptation du comportement du conducteur pour optimiser l'efficacité énergétique du véhicule et réduire les coûts d'entretien à long terme.	Mise à profit des déplacements personnels pour transporter des marchandises
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meilleure planification des flux</li> <li>- Baisse des embouteillages</li> <li>- Mutualisation des véhicules</li> <li>- Meilleure gestion des tournées</li> <li>- Baisse des kms parcourus et des émissions produites</li> <li>- Optimisation des coûts pour les entreprises par gain de productivité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction de la consommation de carburant</li> <li>- Baisse des émissions carbone</li> <li>- Optimisation des trajets pour éviter les embouteillages</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permet de diminuer les coûts environnementaux de l'utilisation de véhicules motorisés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permet de réduire le nombre de déplacements à l'échelle individuelle (ici on ne raisonne plus seulement en terme d'agents économiques)</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coûts de développement élevés</li> <li>- Nécessitent un grand nombre d'utilisateurs et de parties prenantes publiques et privées</li> <li>- Informations touchant à la vie privée ou confidentielles</li> <li>- Inadaptés pour les artisans aux besoins limités</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilité limitée pour les usagers maîtrisant leurs trajets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effet assez limité, permet de contourner très partiellement les problèmes environnementaux liés au recours à des véhicules motorisés</li> <li>- Difficulté de former les artisans et commerçants collectivement. Ils doivent essentiellement se former individuellement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travail au noir possible</li> <li>- Disparition de la délimitation entre espaces professionnel et personnel</li> </ul>
<b>Exemples d'implémentation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Application Atoptima (optimisation et décarbonation de la supply chain) : planification d'une logistique dédiée aux livraisons en ZFE pour les petits porteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Géco Air pour une conduite éco-responsable</li> <li>- Numériz à Paris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Depuis 2004, la Poste forme ses chauffeurs à l'éco conduite (80 000 postiers déjà formés en 2024). La Poste estime que le passage à ce mode de conduite permet d'économiser 4L / 100 km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficile de trouver des exemples car si cette mesure est mise en place au niveau collectif cela veut dire qu'une entreprise impose à ses salariés d'utiliser leur temps personnel, ce qui est interdit. Donc cela doit pouvoir être seulement observable au niveau des pratiques individuelles et dans les toutes petites entreprises</li> </ul>

**Figure 12. Benchmark de l'optimisation logistique et des technologies.**

*Source : réalisation propre.*

## Initiatives publiques et subventions

Nom de la solution	Aides et subventions pour véhicules verts	Zones à faibles émissions (ZFE)	Campagnes marketing et formations	Modulation des horaires de livraison	Partage de la voirie	Organisation des transports en commun	Indicateurs de verdissement	Labels de verdissement
<b>Description</b>	Aides (subventions, crédits d'impôts, primes à la conversion) dont l'objectif est de favoriser l'acquisition et l'entretien de modes de mobilité durables. Intervient dans le contexte d'une moyenne d'âge du parc de VUL approchant les 9 ans.	Zone urbaine restreignant l'accès aux véhicules les plus polluants	Campagnes de sensibilisation à l'existence des subventions et aux gestes climat	Livraison en horaire décalé.	Faire de la voirie un espace multimodal adapté à différents usages (vélos, piétons, véhicules, transports en commun)	Adaptation du réseau de transports en commun à l'implantation des entrepôts et aux usages marchands	Les indicateurs permettent de quantifier les évolutions chiffrées de la transition écologique.	Les labels permettent de reconnaître les efforts réalisés par les parties prenantes.
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitent l'achat de véhicules durables</li> <li>- Baisse de l'empreinte carbone</li> <li>- Accessibilité accrue des véhicules verts</li> <li>- Réduction des coûts de mobilité à long terme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution des émissions de GES et des particules fines</li> <li>- Baisse de la pollution sonore</li> <li>- Amélioration des conditions de vie des habitants</li> <li>- Suscitent un transfert modal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permettent de familiariser les publics cibles avec les subventions auxquelles ils ont droit</li> <li>- Rappellent l'importance d'adopter des actions réduisant les émissions de GES au quotidien</li> <li>- Sensibilisent à la question du dérèglement climatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction de la congestion automobile</li> <li>- Baisse des émissions de GES liées à aux embouteillages</li> <li>- Trajets plus efficaces</li> <li>- Baisse de la pollution sonore</li> <li>- Meilleure sécurité des livreurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction des déplacements professionnels et des risques de congestion urbaine</li> <li>- Facilite les déplacements des artisans commerçants et le déchargement des marchandises</li> <li>- Baisse des émissions de GES et de la pollution sonore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evite les modes de transport personnels</li> <li>- Mutualisation des marchandises entre plusieurs entreprises</li> <li>- Facilite l'intégration des commerçants dans les flux urbains</li> <li>- Baisse des émissions carbone et de la pollution sonore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incitation à l'amélioration continue</li> <li>- Suivi et contrôle des objectifs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visibilité et attractivité pour les entreprises et villes récompensées</li> <li>- Sensibilisation des citoyens</li> <li>- Accès à des financements</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coûts importants pour les finances publiques</li> <li>- Impliquent de longs processus administratifs de vérification à l'éligibilité de l'aide</li> <li>- Renforcent les inégalités d'accès</li> <li>- Impliquent de financer également les infrastructures de fonctionnement des véhicules verts (stations de recharge, ...)</li> <li>- Effets rebonds</li> <li>- Ne compensent pas les coûts induits par l'achat d'un nouveau véhicule</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coûts d'accès pour les véhicules polluants</li> <li>- Implémentation rapide et souvent désynchronisée des réalités du terrain (mise en place sans infrastructure de recharge suffisante préalable, pas de plan de stationnement adapté pour les artisans-commerçants)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût élevé</li> <li>- Efficacité limitée par le nombre déjà élevé de publicités dans le quotidien des populations ciblées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptation et coordination des entreprises</li> <li>- Horaires peu amènes pour les artisans-commerçants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coûts d'aménagement</li> <li>- Conflits d'usage</li> <li>- Manque d'infrastructures (pour les vélos cargos électriques notamment)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implique des investissements publics très conséquents</li> <li>- Implique une coordination des acteurs publics et privés avec une démarche multiscale</li> <li>- Suppose de modifier le paradigme des mobilités publiques en les axant davantage vers le transport commerçant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Complexe à mettre en place : implique une expertise technique et des fonds dédiés</li> <li>- Focalisation peut-être excessive sur certains critères (CO2 par exemple, mais quid des particules fines ?)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût des labels</li> <li>- Greenwashing potentiel</li> <li>- Disparités locales non prises en compte</li> </ul>
<b>Exemples d'implémentation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonus écologique : aide financière pour l'achat ou la location d'un véhicule neuf peu polluant</li> <li>- Prime à la conversion : aide pour remplacer un ancien véhicule polluant par un véhicule plus propre</li> <li>- Aides à l'installation de bornes de recharge (programme Advenir) : subventions pour l'installation de bornes de recharge électrique à domicile</li> <li>- TVA réduite et avantages fiscaux (entreprises) : aides spécifiques pour les entreprises choisissant des véhicules propres et/ou installant des bornes de recharge</li> <li>- Aides régionales ou locales</li> <li>- Aides pour les deux roues électriques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 320 en Europe (source <a href="http://ecologie.gouv">ecologie.gouv</a>)</li> <li>- 12 en France</li> <li>- Zone ULEZ à Londres (Royaume-Uni)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campagne Maprimerénov' : radio, affichages, télévision, site internet, communication politique</li> <li>- Performa Environnement : formation gratuite mise en place par les CMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grenoble : disque de livraison de 20 minutes</li> <li>- Toulouse : livraisons autorisées dans les zones périphériques à l'hyper-centre en horaires décalés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones de livraison partagée : Paris centre</li> <li>- Couloirs mixtes mutualisés : Paris 1er arrondissement</li> <li>- Pistes cyclables adaptées : Copenhague, Paris</li> <li>- Superblocks (îlots d'habitation fermés à la circulation sauf pour les artisans-commerçants dotés de petits véhicules électriques) : Barcelone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dresde (Allemagne)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissions de CO2 produites dans une zone géographique</li> <li>- Part modale des transports durables</li> <li>- Nombre de véhicules propres</li> <li>- Satisfaction des usagers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Certificat d'Economie d'Energie" : vise à réduire la consommation énergétique des transports</li> <li>- "Ecomobilité" : collectivités locales mettant en place des transports doux</li> <li>- "Civitas" : label européen à destination des grandes villes européennes engagées sur le verdissement des mobilités (Grenoble par exemple)</li> <li>- "Ville cyclable" : villes mettant en place des infrastructures pour cyclistes (Strasbourg par exemple)</li> </ul>

**Figure 13. Benchmark des initiatives publiques et des subventions.**

Source : réalisation propre.

## Conclusion

Afin de conclure cette revue de littérature, nous pouvons retracer dans un tableau les réponses aux questions que nous nous sommes posées (**voir Figure 14**). En effet, l'ensemble de travail s'appuie sur la comparaison des caractéristiques entre les modes, et la capacité de la population ciblée - les artisans et commerçants - à en changer vers des modes plus verts. Les deux premières parties de cette revue de littérature se sont penchées sur l'impact environnemental des modes - dont la diminution est l'objectif à atteindre - et les caractéristiques et phénomènes matériels et immatériels - en particulier pratiques, économiques, juridiques et symbolico-cognitifs - qui conditionnent tout changement de mode. En vertu des résultats de la première partie, nous pouvons classer les modes en quatre grands ensembles, qui sont, du moins vert au plus vert, les VUL à propulsion thermique fossile, les solutions lourdes mutualisées - poids lourds, péniches, tramfret -, les VUL à propulsion alternative non fossile, et les solutions cyclables - vélos-cargos.

Variable	VUL fossiles	Mutualisation	VUL alternatif	Vélos-cargos
Emissions de gaz à effet de serre (objectif principal)	Très fortes	Fortes	Moyennes	Très faibles
Pollution atmosphérique	Très forte	Forte	Forte	Très faible
Pollution sonore	Très forte	Très forte	Très forte	Très faible
Autres pollutions	Fortes	Fortes	Fortes	Très faibles
<b>Impact environnemental global</b>	<b>Très fort (inoptimal)</b>	<b>Fort (réduction quantitative)</b>	<b>Moyen (réduction qualitative)</b>	<b>Très faible (optimal)</b>
Adaptation aux besoins logistiques	Flexible	Charges importantes, dépendance à un tiers	Flexible	Centre-ville, trajets courts
Coûts directs	Forts	Moyens	Très forts	Faibles
Coûts indirects	Forts	Moyens	Forts	Faibles
Dépendance matérielle	Forte	Faible	Forte	Moyenne
Conditions de travail et risques au travail	Sédentarité, mortalité routière	Sédentarité, mortalité routière	Sédentarité, mortalité routière	Exercice physique (à double tranchant), intempéries
Facteurs juridiques	Contraint	Neutre	Encouragé	Encouragé
Facteurs cognitifs	Favorables (habitude confortable)	Neutres	Favorables (transfert des habitudes)	Très défavorables (changement paradigmatique)
Facteurs symboliques	Favorables (dépendance affective)	Plutôt favorables	Neutres (controversé)	Défavorables (sauf exceptions)
<b>Favorabilité globale</b>	<b>Favorable (<i>statu quo</i>)</b>	<b>Plutôt favorable sous conditions (praticité, ouverture au changement)</b>	<b>Neutre, favorable sous conditions (coût)</b>	<b>Plutôt défavorable, favorable sous conditions (praticité, ouverture au changement)</b>

**Figure 14.** Tableau récapitulatif des variables étudiées par ensemble de modes.

Le constat que l'on peut tirer de la lecture de ce tableau est que les solutions les plus vertes sont aussi celles qui impliquent un changement plus important par rapport à la situation actuelle, dominée par les VUL fossiles, ce qui a amené à une dépendance matérielle, cognitive et affective vis-à-vis d'eux. Or, les changements importants sont aussi ceux qui apparaissent comme les plus difficilement réalisables au vu des facteurs étudiés. Les obstacles et opportunités relatifs aux trois axes de décarbonation possibles sont toutefois de nature assez différente.

Pour les solutions de mutualisation et cyclables, le changement est davantage paradigmatique, et implique de repenser en profondeur l'organisation logistique, ce qui est un obstacle en soi. Le principal obstacle aux solutions cyclables est ainsi sans doute la difficulté à planifier une nouvelle organisation reposant sur ce mode, ainsi que son inadaptation critique à certains besoins - charges très lourdes et longues distances. Le principal obstacle aux solutions mutualisées est plutôt le fait de dépendre d'un tiers, ce qui rend le processus plus complexe et moins flexible, bien que plus efficace d'un point de vue logistique et environnemental. Pour les mutualisations les plus lourdes - fluvial et ferroviaire -, les investissements nécessaires sont très importants, ce qui demande une action collective voire publique, et l'acheminement est moins précis, ce qui peut demander la combinaison avec d'autres solutions. Pour les VUL à motorisation alternative, au-delà des représentations symboliques, qui peuvent leur être favorables comme défavorables, le principal obstacle est le coût, toujours supérieur aux VUL fossiles. Les VUL non fossiles sont toutefois les moins touchés par les contraintes cognitives, puisque, une fois choisi, ce mode n'implique pas de transformer en profondeur les pratiques quotidiennes, si bien que le changement est plus acceptable pour les individus. Ils requièrent en revanche des infrastructures parfois peu développées, comme des bornes de recharge.

Si elles impliquent de réunir certaines conditions, les opportunités de verdissement sont tout aussi importantes. En centre-ville, pour les vélos-cargos, ou dans le cas de livraisons pouvant être planifiées à l'avance et dont la flexibilité à la dernière minute importe peu, pour les solutions mutualisées, les gains économiques directs et indirects sont bien réels. Le vélo-cargo, en particulier, permet d'éviter la congestion routière, mais offre aussi des conditions de travail plus saines et moins risquées. Par ailleurs, la communication sur l'utilisation de solutions plus vertes constitue un atout pour certains publics. Dans tous les cas, les facteurs juridiques - en particulier la ZFE et les contraintes de stationnement, mais aussi les pénalités et incitations financières - semblent jouer en faveur des solutions plus vertes, ce qui constitue un argument de poids, surtout en centre-ville.

Plus largement, on remarque que, si les facteurs instrumentaux sont déterminants, une grande partie de l'ouverture au changement des individus, et donc du verdissement que l'on peut attendre, découle de facteurs immatériels. Au-delà des approches actuelles, un véritable changement culturel et des politiques publiques plus structurellement orientées vers la sensibilisation de la population aux problématiques environnementales semblent indispensables. Un verdissement ambitieux des pratiques de mobilités des artisans et commerçants impliquerait donc aussi un changement systémique à long terme, où l'on pense un système logistique et une société verte, et non seulement un à verdir à la marge.

Cette revue de littérature, fruit d'un mois de travail intense, nous semble toutefois loin d'une étude exhaustive de la question que nous nous sommes posés, qui mériterait bien des mois supplémentaires pour être entièrement traitée. Si ce travail nous permet d'établir un aperçu intéressant de la question des obstacles et opportunités concernant le verdissement de la mobilité des artisans et commerçants dans la métropole de Lyon, nous invitons les lecteurs de ce document à considérer avec modération ses résultats, tant ils pourraient être développés davantage, et restent flous sur certains points. Il nous semblait important de tenir cette position d'humilité, indispensable à la progression sereine de la connaissance scientifique, sur ce sujet comme sur les autres.

Notre travail peut donc désormais entrer pleinement dans la phase de recherche de terrain. Cette confrontation à la réalité semble désormais particulièrement nécessaire pour tester la validité et la solidité des hypothèses avancées dans ce document.

## Annexe 1

### Définitions des catégories de véhicule et de motorisation utilisées (figure 1)

	Système	Routier				Fluvial	Ferroviaire	
Vecteur	Catégorie	Vélos-cargos (CU : 350 kg)	Voitures et fourgonnettes (CU : 400 kg)	VUL intermédiaires (CU : 600 kg)	Grands VUL (CU : 900 kg)	Camions-porteurs (CU : 2500 - 3300 kg)	Péniches	Tramfret
Musculaire	Vélos-cargos mécaniques (VCM)							
Essence		Voitures à essence (VS)	VUL intermédiaires à essence (PVS)	Grands VUL à essence (GVS)				
Diesel		Voitures diesel (VD)	VUL intermédiaires diesel (PVD)	Grands VUL diesel (GVD)	Porteurs diesel (PD)	Transport fluvial au gazole non routier (FD)		
Autres fossiles (fioul, kérosène, GPL, gaz naturel)			VUL intermédiaires au GNV ou au GPL (PVA)	Grands VUL au GNV ou au GPL (GVA)	Porteurs au GNV ou au GPL (PA)	Transport fluvial au GNV ou au GPL (FA)		
Biogaz et biocarburants		Voitures au biocarburant (PVB)	VUL intermédiaires au biocarburant (PVB)	Grands VUL au biocarburant (GVB)	Porteurs au biocarburant (PB)	Transport fluvial au HVO (FB)		
Hydrogène		Voitures à l'hydrogène (PVH)	VUL intermédiaires à l'hydrogène (PVH)	Grands VUL à l'hydrogène (GVH)	Porteurs à l'hydrogène (PH)	Transport fluvial à l'hydrogène (FH)		
Électrique	Vélos-cargos électriques (VCE)	Voitures électriques (PVE)	VUL intermédiaires électriques (PVE)	Grands VUL électriques (GVE)	Porteurs électriques (PE)	Transport fluvial électrique (FE)	Tramfret électrique (TFE)	

On retrouve en abscisse de ce tableau les différents véhicules, pour lesquels nous avons retenu essentiellement les solutions du système routier au vu du contexte de la logistique urbaine :

- Vélos-cargos : deux roues ou trois roues spécialisés dans le transport de marchandises, à propulsion mécanique ou électrique selon la charge utile, qui peut monter jusqu'à 350 kg dans le dernier cas (*op. cit. Lyan, 2022*).
- Voitures et fourgonnettes : véhicules motorisés dont le poids total autorisé en charge (PTAC) n'excède pas 1,5 tonne, mais qui ne sont pas toujours conçus uniquement ou principalement pour le transport de marchandises, dans le cas des voitures. En prenant en compte les passagers, leur charge utile excède rarement 400 kg (*op. cit. Carigami, 2014*).
- Véhicules utilitaires légers (VUL) intermédiaires : véhicules motorisés dont le PTAC se situe entre 1,5 et 2,5 tonnes, correspondant par exemple aux camionnettes et assez souvent utilisées par les artisans (*Renoux, 2023*). On leur attribuera une charge utile de 600 kg.
- Grands VUL : véhicules motorisés dont le PTAC se situe entre 2,5 et 3,5 tonnes, pour un volume utile de jusqu'à 20 m<sup>3</sup> et une charge utile d'entre 700 kg et 1000 kg (*Tredant, 2022*). On considérera donc ici une charge utile de 900 kg pour ces véhicules.
- Camions porteurs : véhicules motorisés standardisés dont le PTAC est de 19 tonnes - ou plus rarement 12 tonnes - et le volume utile de 60 m<sup>3</sup> (*op. cit. Tredant, 2022*). Ils sont déjà situés dans la catégorie du transport lourd et sont rarement utilisés en milieu

hyperurbain. Leur charge utile maximale est d'environ 9 tonnes, mais en prenant compte des trajets à vide, on arrive plutôt à une charge utile de 2,5 à 3,3 tonnes (ADEME, 2020 *in* Renoux, 2024).

- Transport fluvial : véhicules de transport de marchandises par voie fluviale, comme les péniches mises en place à Paris.
- Transport ferroviaire : véhicules de transport de marchandises par voie ferroviaire. Nous considérerons ici particulièrement le tramfret.

En ordonnée de ce tableau, on retrouve les solutions énergétiques citées plus tôt, que nous avons classifié comme suit :

- Musculaire : énergie tirée directement de l'action des muscles humains ou animaux à partir de la combustion des calories ingérées. L'énergie musculaire, avec l'énergie éolienne - voiles, moulins - a été la principale source d'énergie dans les transports jusqu'à la révolution industrielle.
- Essence : carburant fossile pétrolier utilisé dans les moteurs à allumage commandé.
- Diesel ou gazole : carburant fossile pétrolier utilisé dans les moteurs à allumage par compression.
- Autres carburants fossiles : ensemble des carburants fossiles, c'est-à-dire issus de réserves géologiques et dont la combustion ne s'inscrit pas dans un cycle du carbone court, comme dans le cas des biocarburants. On y retrouvera en particulier le gaz de pétrole liquéfié (GPL) et le gaz naturel pour véhicules (GPL), mais le fioul, le kérosène voire le charbon sont aussi à classer dans cette catégorie.
- Biocarburants : carburants combustibles produits à partir de matériaux organiques non fossiles, essentiellement à partir de la biomasse. On y retrouve des combustibles huileux comme l'huile végétale, le biogazole, et des combustibles alcooliques comme le bioéthanol, produit à partir de sucres, d'amidon, de cellulose ou de lignine.
- Hydrogènes : carburant combustible sous forme de molécules de dihydrogène, qui peuvent être produites par extraction chimique depuis des combustibles fossiles - hydrogène brun, gris ou bleu -, par électrolyse de l'eau - hydrogène vert ou jaune -, et plus rarement par extraction directe depuis les réserves géologiques - hydrogène blanc. Les technologies fondées sur l'hydrogène sont très variées, allant de moteurs à pile à combustible, proches de l'électrique, à des moteurs à combustion, proches du thermique. Le principal critère de cette catégorie énergétique est qu'il est nécessaire d'alimenter ces véhicules directement en hydrogène, et donc c'est la façon dont cet hydrogène est produit qui détermine principalement les émissions de gaz à effet de serre, puisque l'exploitation énergétique du dihydrogène ne produit pas de gaz à effet de serre dans tous les cas (Candusso, 2002 ; De Wolf, Smeers, 2023).
- Électricité : énergie électrique stockée directement dans le véhicule, généralement dans une batterie. Le critère distinctif est que ces véhicules sont alimentés par une prise branchée sur le réseau électrique général (*op. cit.* De Wolf, Smeers, 2023).

## Annexe 2

### Calculs sourcés pour les émissions de gaz à effet de serre, la pollution atmosphérique et la pollution sonore des couples véhicule-motorisation (figures 2, 3 et 4)

#### Émissions de gaz à effet de serre

Pour les véhicules utilitaires légers, il est utile de préciser que la mesure de la consommation énergétique, et donc des émissions de gaz à effet de serre, peut varier énormément en fonction de très nombreux facteurs. À l'utilisation, le mode de conduite - vitesse moyenne, fréquence des accélérations et freinages -, principalement influencé par le milieu - urbain, routier, autoroutier - et par le niveau de chargement du véhicule, a un impact important sur les émissions par kilomètre (**Joumard *et al.*, 2001 ; Nachin, 2012**). De plus, les émissions liées à la production du véhicule peuvent être plus ou moins étalées sur beaucoup de tonnes-kilomètres selon la durée de vie du véhicule en kilomètres parcourus, et la charge utilisée en moyenne sur l'ensemble de la durée de vie.

Les estimations suivantes sont approximatives, mais l'essentiel est qu'elles nous permettent d'atteindre des ordres de grandeur, dont nous avons besoin pour réaliser notre comparaison.

De manière générale, les véhicules diesel et à essence, pour un même poids, amènent à des émissions à peu près équivalentes : malgré le fait que la combustion d'une litre de diesel est légèrement plus émettrice de dioxyde de carbone que celle d'un litre d'essence, les moteurs à diesel ont tendance à consommer légèrement moins. Pour les voitures, on estime ainsi l'empreinte carbone par kilomètre à 250 g pour les voitures diesel et à 260 g pour les voitures à essence (**Normand, 2023**).

Approximativement, à l'utilisation en milieu urbain, les émissions moyennes de dioxyde de carbone pour les VUL diesel sont d'environ 210 g/km pour les voitures commerciales, 200 g/km pour les fourgonnettes, 275 g/km pour les fourgons 2,5 tonnes, et 370 g/km pour les fourgons 3,5 tonnes (*op. cit.* **Joumard *et al.*, 2001**). Au vu de l'émission de 2,67 kg de CO<sub>2</sub> par litre de diesel brûlé, ces estimations sont cohérentes avec une consommation respective d'environ 8 L/100km pour les voitures et fourgonnettes, 11 L/km pour les fourgons 2,5 tonnes et 15 L/km pour les fourgons 3,5 tonnes, ce qui paraît raisonnable.

Ces émissions ne prennent toutefois pas en compte le CO<sub>2</sub> produit au moment de la production du diesel et du véhicule, mais seulement les émissions locales liées à l'utilisation, ce qui explique la différence avec les 250 g donnés précédemment. En effet, en 2019, pour les voitures thermiques, la construction du véhicule représentait environ 17% des émissions par passager-kilomètre, contre 83% pour l'amont-pétrole (**Auverlot, Sauvan, 2023**).

En rapportant ce ratio à tous les types de véhicules, si on assume que le contenu carbone lié à la production des véhicules selon leur poids augmente à peu près proportionnellement au contenu carbone lié à l'utilisation des véhicules selon leur poids, et

qu'on assume un kilométrage similaire tout au long de la durée de vie, on peut obtenir des approximations. Cela nous donne ainsi un ordre de 245 g/km pour les voitures et fourgonnettes, 325 g/km pour les fourgons de 2,5 tonnes, et 440 g/km pour les fourgons de 3,5 tonnes.

Avec une approche par cycle de vie - production et utilisation -, on estime le contenu carbone d'un kilomètre en voiture particulière à essence à 260 g/km (**CGDD, 2021 ; op. cit. Normand, 2023**). Si on reprend les mêmes proportions que pour les véhicules diesel, cela nous donne 255 g/km pour les voitures et fourgonnettes, 340 g/km pour les fourgons de 2,5 tonnes et 460 g/km pour les fourgons de 3,5 tonnes.

On peut ensuite rapporter ces émissions aux charges utiles moyennes pour chaque type de véhicule définies plus tôt. Pour les véhicules diesel, cela nous donne 610 g/t.km pour les voitures et fourgonnettes, 540 g/t.km pour les fourgons de 2,5 tonnes et 490 g/t.km pour les fourgons de 3,5 tonnes. Pour les véhicules à essence, on arrive à 640 g/t.km pour les voitures et fourgonnettes, 565 g/t.km pour les fourgons de 2,5 tonnes, et 510 g/t.km pour les fourgons de 3,5 tonnes. En somme, on retrouve assez nettement une augmentation des émissions par kilomètre avec la taille des véhicules, mais une fois rapportée à la charge utile transportée, les émissions par tonne-kilomètre diminuent avec la taille des véhicules. Même avec un calcul assez grossier, on voit donc nettement l'avantage de la massification des flux, dont on reparlera par la suite. En revanche, dès que la charge utile est réduite pour les VUL de 3,5 tonnes, l'empreinte carbone par tonne-kilomètre augmente drastiquement : au diesel, on atteint 1100 g/t.km avec 460 kg de charge utile, et 1945 g/t.km pour 260 kg de charge utile (**op. cit. Renoux, 2024**).

Pour les véhicules fonctionnant au gaz de pétrole liquéfié (GPL), qui fonctionne sur les véhicules à essence après modification, les gains en matière d'émissions de CO<sub>2</sub> sont estimés par les constructeurs - Dacia et Renault - à entre 10% à 20% par rapport aux véhicules à essence, mais il a d'autres avantages, notamment de moindres émissions d'oxydes d'azote et de particules fines (**Le Figaro, 2017**). Pour le gaz naturel pour véhicules (GNV) et le gaz naturel liquéfié (GNL), qui sont respectivement la forme gazeuse et liquide du gaz fossile, les gains d'émissions sont assez similaires, et ces solutions restent donc dans l'ordre de grandeur des véhicules diesel ou à essence (**Torregrossa, 2024 in Gaz Mobilité**).

Pour le biogaz, toutefois la technologie de 2019 sur une durée de vie du véhicule de 150 000 km permettait une empreinte carbone par passager-kilomètre quatre fois inférieure que les voitures thermiques, puisque l'amont-biogaz est très faible par rapport à l'amont-pétrole, si bien que la production du véhicule devient le premier poste de l'empreinte carbone (**op. cit. Auverlot, Sauvart, 2023**). Cela découle non pas de l'absence de combustion du biogaz, mais du fait que sa production à partir de matières végétales implique une absorption de CO<sub>2</sub> importante en amont. Si on reprend le même rapport pour tous les types de VUL, en partant de l'équivalent diesel, cela nous amène à un contenu carbone de 160 g/t.km pour les voitures et fourgonnettes, 145 g/t.km pour les fourgons de 2,5 tonnes, et 135 g/km pour les fourgons de 3,5 tonnes. Ce chiffre peut être réduit d'un sixième environ pour une durée de vie du véhicule de 200 000 km.

Un niveau similaire de contenu carbone est par ailleurs projeté pour les technologies en 2040 sur les véhicules à hydrogène et les véhicules électriques sur une durée de vie de 200 000 km (**op. cit. Auverlot, Sauvart, 2023**). Dans le cas des véhicules à hydrogène, cela tient

compte de l'amont-électricité pour la production de l'hydrogène vert, et de la construction du moteur et du véhicule. Pour les véhicules électriques, on tient compte de l'amont-électricité, de la construction du véhicule, et de 75% de la construction de la batterie, en affectant 25% de l'empreinte carbone à sa deuxième ou troisième vie après recyclage. On peut donc transposer de façon approximative les émissions des véhicules au biogaz, aux véhicules à hydrogène et électriques, mais il faut noter qu'elles sont assez optimistes, puisqu'elles se basent sur des prévisions de la technologie future, et sur un modèle où l'hydrogène est produit par électrolyse et où les batteries sont recyclées.

Pour les camions porteurs lourds, les données de l'ADEME et du ministère de la Transition écologique (*op. cit. Renoux, 2024*) permettent d'estimer le contenu carbone à 341 g/t.km pour les porteurs de 19 tonnes roulant au gazole routier, avec une charge utile moyenne de 2,5 tonnes. Des chiffres sont également disponibles pour les porteurs frigorifiques de 19 tonnes avec 3,3 tonnes de charge utile - 311 g/t.km - et pour les porteurs de 12 tonnes avec 1,8 tonnes de charge utile - 421 g/t.km. Si on prend le porteur de 19 tonnes classique et qu'on lui applique la même proportionnalité pour les types de carburants qu'aux VUL, on obtient la valeur de 90 g/t.km pour les porteurs de 19 tonnes roulant au biogaz, à l'hydrogène ou à l'électricité. Cela correspond à d'autres estimations qui attendent une division par quatre ou cinq des émissions sur le cycle de vie pour les poids lourds électriques et au biogaz, et une division par trois pour les poids lourds à hydrogène, au vu des technologies actuelles (*op. cit. Auverlot, Sauvan, 2023*). Une division par huit par rapport aux poids lourds au diesel est même attendue pour les technologies disponibles en 2040.

En ce qui concerne les vélos à assistance électrique, on estime leur empreinte carbone à environ 10 g/km (ADEME, 2021a in InTerLUD, 2022). En incluant la fabrication, ce chiffre double mais reste donc faible, autour de 20 g/km. Au vu de ce faible impact carbone pour les vélos-cargos électriques, les vélos-cargos musculaires peuvent être considérés comme ayant un impact similaire voire quasiment négligeable, puisqu'il faut leur retirer l'empreinte carbone de la fabrication de la batterie et du moteur électrique, ainsi que de l'énergie qui est utilisée. Toutefois, les vélos-cargos à traction musculaire ont sans doute une charge utile plus faible, ce qui réduit aussi la taille du véhicule et donc l'empreinte de fabrication. On peut donc estimer leur emploi comme ayant une empreinte carbone négligeable, et leur attribuer des émissions par tonne-kilomètre équivalentes à celles des vélos-cargos électriques. En rapportant les 20 g/km donnés plus haut, on parvient, pour une charge utile standard de 350 kg, à environ 57 g/t.km, soit environ dix fois moins que les véhicules utilitaires légers.

Au niveau du transport fluvial, l'ADEME a réalisé une comparaison des émissions en équivalent CO<sub>2</sub> à l'utilisation par kWh dépensé, en fonction des vecteurs énergétiques et de leur contenu carbone (Trancoso Lamaison, 2023). On arrive ainsi à 600 g/kWh pour le diesel et 6 g/kWh pour les huiles végétales (HVO). Pour les carburants nécessitant une motorisation alternative, on trouve 620 g/kWh pour le GNL, 700 g/kWh pour le méthanol fossile, 150 g/kWh pour le biogaz, 540 g/kWh pour l'hydrogène, et 120 g/kWh pour le méthanol issu de la biomasse. Avec une approche *well to wheel*, en moyenne, les émissions de gaz à effet de serre du transport fluvial, autour de 30 g/t.km sont estimées environ huit fois inférieures en g/t.km à celles du transport routier sur véhicules à la charge utile inférieure à

20 tonnes, autour de 260 g/t.km. Cela correspond à d'autres estimations, allant de 20 à 40 g/t.km (ADEME, n. d. *in* Coalis, n. d.).

On peut partir du principe que la moyenne du transport fluvial - 30 g/t.km - se fonde sur le carburant majoritaire qu'est le diesel (Girard, 2008), dont l'empreinte est de 600 g/kWh. On peut décliner l'empreinte carbone par tonne-kilomètre selon les carburants : on obtient 0,2 g/t.km pour le HVO, 31 g/t.km pour le GNL, 35 g/t.km pour le méthanol fossile, 7,5 g/t.km pour le biogaz, 27 g/t.km pour l'hydrogène, et 6 g/t.km pour le biométhanol.

Toutefois, les émissions varient assez nettement entre les phases à quai, les phases de manœuvre et les phases de navigation, une information importante dans le cas de l'utilisation du transport fluvial en ville, où les trajets sont assez courts et donc plus marqués par les deux premiers cas, où la pollution est plus forte.

Concernant l'usage du tramway comme moyen de transport logistique, une étude réalisée sur l'exemple de Barcelone estime les gains en termes d'émissions de CO<sub>2</sub> à environ 150 tonnes de CO<sub>2</sub> par an par rapport à la même quantité transportée par véhicules routiers - camions et vans intermédiaires (Regué, Bristow, 2013). Les auteurs considèrent quatre trajets de 20 km par jour, permettant de transporter en tout 86 tonnes en tout, ce qui nous donne 1720 t.km par jour, et 516 000 t.km par an si on suppose que le tramway est utilisé 300 jours par an. Cela signifie que les 150 tonnes de CO<sub>2</sub> économisées en un an sont réparties en 290 g/t.km d'économie par rapport au transport routier, soit un facteur de division par deux environ si on considère un mix entre porteurs et VUL.

## Pollution atmosphérique

En 2014, les véhicules diesel représentaient 13% des émissions de PM<sub>2,5</sub> et 12% des PM<sub>1,0</sub> (CITEPA, 2021). La pollution aux particules fines dépend avant tout du type de motorisation, puisque ces dernières sont en grande partie liées à la combustion des carburants. Le diesel émet jusqu'à 100 fois plus de particules que les véhicules à essence, et notamment des particules ultrafines, capables de rentrer dans le sang *via* les poumons, avec des conséquences encore supérieures sur la santé (Ministère de la Santé du Canada, 2017).

Pour les VUL roulant au diesel, les émissions de particules pour une conduite en milieu urbain ont été estimées à entre 46 et 56 mg/km pour les voitures commerciales et fourgonnettes, à 45 mg/km pour les fourgons de 2,5 tonnes, et à 84 mg/km pour les fourgons de 3,5 tonnes (*op. cit.* Joumard, Vidon, Tassel, 2001). Si on rapporte ce calcul en fonction de la charge utile fixée, cela donne, pour les trois catégories de VUL, respectivement 125 mg/t.km pour les voitures et fourgonnettes, 75 mg/t.km pour les fourgons de 2,5 tonnes, et 93 mg/t.km pour les fourgons de 3,5 tonnes.

Les émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) en conditions urbaines sont proches d'1 g/km pour les voitures et fourgonnettes, et montent à 1,3 g/km et 1,5 g/km pour les fourgons de 2,5 et 3,5 tonnes respectivement. Pour les véhicules à essence, les émissions de NO<sub>x</sub> sont trois fois inférieures que pour le diesel (IFPEN, 2020). Rapporté à la charge utile, cela donne 2,5 g/t.km pour les voitures et fourgonnettes, 2,1 g/t.km pour les fourgons de 2,5 tonnes, et 1,7 g/t.km pour les fourgons de 3,5 tonnes.

L'usage du biodiesel n'a quant à lui pas d'impact sur les émissions de NO<sub>x</sub>, mais l'apport de 30% de biodiesel permet de réduire de 43% les émissions de particules fines en masse, et de 25% en nombre (**IFPEN in Blin, 2016**).

*A priori*, les véhicules électriques, qui n'utilisent pas la combustion pour se propulser, ne sont pas concernés par ces émissions de particules fines et de NO<sub>x</sub>. Les véhicules à hydrogène, quant à eux, s'ils ne produisent pas de particules fines à la production, peuvent produire des NO<sub>x</sub>. Cependant, l'ADEME estime que, si les émissions de particules liées à la motorisation ont baissé grâce au développement des filtres d'échappement, 59% des PM<sub>10</sub> et des PM<sub>2,5</sub> ne viennent aujourd'hui de l'abrasion des freins et des pneus lors de la circulation (**Gomez, 2022 ; ADEME, 2022 ; AIRPARIF, 2019 in Guilloussou, 2020**). Cela concerne donc tous les véhicules routiers, quelle que soit leur motorisation, peut-être à l'exception des vélos, dont les émissions atmosphériques d'abrasion sont sans doute bien plus réduites du fait de leur faible poids. Les véhicules navals, quant à eux, ne sont concernés que par les émissions dues à la combustion.

Pour les camions porteurs, on peut supposer que les émissions de NO<sub>x</sub> et de particules fines répondent aux mêmes logiques que pour les VUL, et que l'augmentation des émissions liées à leur poids et à leur consommation plus importante est compensée par la hausse de leur charge utile, comme pour les émissions de CO<sub>2</sub>. On leur attribuera donc la même qualification que pour les VUL à motorisation équivalente.

En ce qui concerne le transport fluvial, la motorisation la plus courante, au diesel, émet en moyenne 0,2 g/kWh de PM<sub>10</sub>, et 7 g/kWh de NO<sub>x</sub> (*op. cit.* **Trancoso Lamaison, 2023**), ce qui correspond, au vu des calculs précédents, à 0,01 g/t.km en termes de PM<sub>10</sub> et 0,35 g/t.km en termes de NO<sub>x</sub>. Cela représente neuf à douze fois moins de particules fines et cinq à sept fois moins de NO<sub>x</sub> que le transport routier. Cependant, les émissions fluviales urbaines se caractérisent par davantage de phases de manœuvre et d'arrêt à quai, qui sont caractérisées par deux à trois fois plus d'émissions de particules fines qu'en phase de navigation. Pour le fluvial, le passage à des biocarburants comme le BTL ou le HVO, ou au gaz naturel, qui n'impliquent pas de changement de moteur, permet une réduction de 13% des émissions de NO<sub>x</sub> et de 20% des émissions de particules fines. En cas de changement de moteur, le GNL, le GNC et leurs versions en biocarburant permettent une réduction d'entre 50% et 75% des émissions de NO<sub>x</sub>, et de 50% à 90% des émissions de particules fines. L'hydrogène peut amener à une réduction de 90% de l'émission de particules fines, mais n'a pas d'impact sur la production de NO<sub>x</sub>. Enfin, le méthanol permet de réduire les émissions de NO<sub>x</sub> de 70% et les émissions de particules fines de 99%.

Concernant les tramways, il est possible de tabler sur une économie d'émissions de NO<sub>x</sub> et de PM<sub>10</sub> par rapport au transport routier, estimé, dans le cadre de la même étude que plus haut lorsqu'il était question des émissions de CO<sub>2</sub>, à une réduction annuelle de 679 kg de NO<sub>x</sub> et de 35 kg pour les PM<sub>10</sub> pour un tramway réalisant quatre trajets de 20 km par jour (*op. cit.* **Bristow, Regué, 2013**). Les auteurs quantifient ces réductions d'émissions en économie en santé publique et en impact environnemental à respectivement 750 et 3600 euros par an.

## Pollution sonore

Si on a souvent l'idée reçue que les véhicules électriques ne font pas de bruit, ce qui est vrai au niveau du moteur, la pollution sonore liée aux véhicules vient essentiellement du frottement sur la route, qui deviennent la principale source de bruit à partir de 30 km/h, quelle que soit la motorisation. Si les émissions des véhicules électriques sont nulles en dessous de 30 km/h, et deux fois inférieures aux véhicules thermiques autour de 40km/h et 50 km/h, les émissions sonores sont similaires à des vitesses supérieures (**CGDD, 2017 op. cit. Guilloso, 2020**). À ce jour, les véhicules électriques ont par ailleurs l'obligation d'émettre au moins 56 dB jusqu'à 19 km/h, afin que les autres usagers les entendent, ce qui nécessite l'installation d'un dispositif sonore spécifique (**Engie, 2024**). Ainsi, la pollution sonore des véhicules routiers vient essentiellement de la taille des véhicules, indistinctement de leur motorisation : elle sera infime pour les vélos-cargos, et de plus en plus forte pour les VUL et les camions porteurs.

Une étude menée sur l'axe Rhône-Saône estime que le bruit lié au transport fluvial est légèrement inférieur au bruit du transport autoroutier, mais plus prolongé, si on compare un convoi fluvial de 4400 tonnes à 158 camion semi-remorque roulant à 90 km/h (**CNR, 1989 in Durand et al., 1995**). Cette différence place malgré tout le transport fluvial dans le respect des normes de l'époque, en dessous de 70 dB, même au pic d'émission sonore, tandis que le transport routier dépasse 75 dB de façon prolongée. Ces chiffres doivent toutefois être adaptés dans le contexte de la logistique urbaine, et le niveau sonore serait sans doute réduit avec les navires plus réduits et à faible vitesse capables de délivrer des marchandises en ville.

En ce qui concerne le tramway, leurs nuisances sonores ne sont pas négligeables et ont été fortement étudiées. Il y a en particulier un problème lié au crissement dans les virages à faible rayon, assez courants en ville, et qui peuvent atteindre de 80 à 120 dB (**Chiello, Vincent, n. d.**). En revanche, la perception des nuisances liées au tramway est particulièrement forte lorsqu'elle est mêlée à celle du trafic routier (**Champelovier et al., 2014**).

### Annexe 3

#### Coûts directs des modes de mobilités (figure 7)

Types de mobilités	Litres au 100 km	Consommation de kwh/10km	Coût d'entretien par an en euros	Coût à l'achat en euro	Durée de vie en année	Total des coûts en fonction de la durée de vie du véhicule	Rapport coût/sur un an
VUL essence	9	81 à 85	Environ 600	A partir de 12 000	Environ 9,3	15 000	1 612,9
VUL diesel	7,7	60 à 100	Environ 600	A partir de 12	Environ 9,3	15 000	1 612,9
VUL électrique		13 à 34	Environ 700	A partir de 20 000	320 000 km soit 12 ans pour une utilisation quotidienne	28 400	2 3666,6
VUL GNV	83 à 170		Environ 200	Entre 15 000 et 20 000	Environ 6 ans	16 200	2 700
VUL hydrogène		42		A partir de 70 000	Jusqu'à 5 ans soit 100 000 km	70 000	14 000
Vélo cargo électrique			70 à 200	Minimum 3 000	5 ans (10 à 15 000 km)	4 000	800

# Bibliographie

## Littérature scientifique

- ADEME. 2021a. « Accueil - Bilans GES ». Disponible sur : < <https://bilans-ges.ademe.fr/> > (Consulté le 10 novembre 2024).
- ADEME. 2021b. « Coût social du bruit en France ». Dans : *La librairie ADEME* [En ligne]. Disponible sur : < <https://librairie.ademe.fr/mobilite-et-transports/4815-cout-social-du-bruit-en-france.html> > (Consulté le 18 novembre 2024).
- ADEME. 2022. « Émissions des Véhicules routiers - Les particules hors échappement ». Dans : *La librairie ADEME* [En ligne]. Disponible sur : < <https://librairie.ademe.fr/5384-emissions-des-vehicules-routiers-les-particules-hors-echappement.html> > (Consulté le 17 novembre 2024).
- AIRPARIF. 2019. *Étude de la qualité de l'air*. Cité des sciences et de l'industrie,
- Amant, Stéphane, Clément Mallet, Nicolas Meunier, Juliette Sorret, et Marion Subtil. 2022. « Les idées reçues sur la voiture électrique | Carbone 4 ». Disponible sur : < <https://carbone4.com/fr/analyse-faq-voiture-electrique> > (Consulté le 17 novembre 2024).
- Applegate, David L. 2006. *The Traveling Salesman Problem: A Computational Study*. Princeton University Press, 606 p. ISBN : 978-0-691-12993-8.
- Auverlot, Dominique, et Alain Sauvant. 2023. « Quelles technologies pour décarboner les transports ? » *Futuribles*. Vol. 453, n°2, p. 43-61.
- Brisbois, Xavier. 2011. « Le processus de décision dans le choix modal: importance des déterminants individuels, symboliques et cognitifs ». Disponible sur : < [https://theses.hal.science/tel-00556569/file/These\\_-\\_Le\\_processus\\_de\\_decision\\_dans\\_le\\_choix\\_modal\\_-\\_Xavier\\_Brisbois.pdf](https://theses.hal.science/tel-00556569/file/These_-_Le_processus_de_decision_dans_le_choix_modal_-_Xavier_Brisbois.pdf) >
- Candusso, Denis. 2002. [Thèse]. *Hybridation du groupe électrogène à combustible pour l'alimentation d'un véhicule électrique* [En ligne]. Institut National Polytechnique de Grenoble, Disponible sur : < <https://theses.hal.science/tel-00805698v1/document> >
- Carpentier-Laberge, David. 2018. [Thèse]. *Les nouveaux métiers à vélo : motivations, organisation du travail et risques encourus* [En ligne]. masters. Québec : Université du Québec, Institut national de la recherche scientifique, 119 p. Disponible sur : < <https://espace.inrs.ca/id/eprint/7829/> > (Consulté le 23 novembre 2024).

- CGDD, Commissariat général au développement durable. 2017. *Analyse coûts bénéfiques des véhicules électriques : Les voitures*.
- CGDD, Commissariat général au développement durable. [s d]. « Quelques facteurs d'émissions ». Dans : *Chiffres clés du climat* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat/23-quelques-facteurs-demissions.php> > (Consulté le 10 novembre 2024).
- Chai, Y., O. Chanut, V. Michon, et T. Roques. 2013. « La mutualisation des ressources logistiques pour des Supply Chains durables ». Aix-en-Provence : Presse universitaire de Provence, p. 187-194.
- Champelovier, Patricia, Chrystèle Philipps-Bertin, Régis Blanchet, et Agnès Chaumond. 2014. « Perception du bruit du tramway dans des situations contrastées de bruit de trafic routier urbain ». Dans : *CFA 2014 - 12eme congrès français d'acoustique* [En ligne]. POITIERS, France : p. 7 p. Disponible sur : < <https://hal.science/hal-01346757> > (Consulté le 18 novembre 2024).
- Chiello, Olivier, et Nicolas Vincent. [s d]. « Modélisation du crissement en courbe de matériels métro et tramway ». *Acoustiques et techniques*. n°37, p. 28-31.
- CITEPA. 2021. « Rapport Secten 2024 ». Dans : *Citepa* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.citepa.org/fr/secten/> > (Consulté le 17 novembre 2024).
- CMA Lyon Rhône, et ADEME. 2017. *Synthèse et chiffres clés : enquête mobilité* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.cma-lyonrhone.fr/sites/cma-lyon/files/mobilite-enquete-2017-8.pdf> >
- Dablanc, Laetitia. 2017. « Logistique et transport de marchandises dans les grandes métropoles ». *L'Économie politique*. Vol. 76, n°4, p. 50-60.
- De Nervaux, Laurence, et Tristan Guerra. 2023. *Mobilités et transition : comment faire bouger les Français ?* Destin Commun,
- De Wolf, Daniel, et Yves Smeers. 2023. « Comparison of battery electric vehicles and fuel cell vehicles ». *World Electric Vehicle Journal*, 14 (9), pp.62.
- Doherty, M. E., C. R. Mynatt, R. D. Tweney, et M. D. Schiavo. 1979. « Pseudodiagnosticity ». *Acta psychologica*. n°43, p. 111-121.
- Dronne, Yves, Agneta Forslund, et Hervé Guyomard. 2011. « Les biocarburants de deuxième génération et la compétition pour l'usage des terres ». *OCL*. Vol. 18, n°1, p. 1-9.
- Dubois, N., et A. Moch. 2006. « L'automobile et le sentiment d'être chez-soi ». *European Review of Applied Psychology*. Vol. 56, n°2, p. 95-107.

- Durand, Bruno, Sonia Mahjoub, et Marie-Pascale Senkel. 2014. « La livraison des internautes urbains : La mutualisation du dernier kilomètre à la lumière de la théorie des jeux ». Dans : *10èmes Rencontres Internationales de Recherche en Logistique et SCM (RIRL)* [En ligne]. MARSEILLE, France : Disponible sur : < <https://hal.science/hal-01812875> > (Consulté le 20 novembre 2024).
- Durand, Sandrine, Laurent Guihéry, Sabrina Hammiche, Marc Perez, et Stanislas de Romémont. 1995. *Le transport routier et fluvial de marchandises dans la vallée du Rhône: Quels coûts comparés pour la collectivité. Rapport final* [En ligne]. Disponible sur : < <https://shs.hal.science/halshs-00846737> > (Consulté le 18 novembre 2024).
- EC-DG for Research. 2003. *External costs : research results on socio-environmental damages due to electricity and transport*. [En ligne]. Disponible sur : < [http://www.externe.info/externe\\_2006/externpr.pdf](http://www.externe.info/externe_2006/externpr.pdf) >
- EY, ADEME, et CNB. 2016. *Le coût social des pollutions sonores*.
- Fichelet, Monique, Raymond Fichelet, et Nicole May. 1970. *Contribution à une psychosociologie des comportements urbains. Pour une approche écologique de l'utilisation des moyens de transport*. COPEDITH, Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique,
- Frey, D., et S. Schulz-Hardt. 2001. « Confirmation biais in group information seeking and its implications for decision making in administration, business and politics ». Dans : *Social influence in social reality*. Toronto : p. 53-73.
- Girard, Philippe. 2008. *Prospective sur les carburants : éléments de réflexion sur l'évolution de l'offre et de la demande en couples moteurs-carburants à l'horizon 2050* [En ligne]. Disponible sur : < [http://ecrin.asso.free.fr/pdf/pst\\_carbu.pdf](http://ecrin.asso.free.fr/pdf/pst_carbu.pdf) >
- Guillossou, Gaëlle. 2020. « Synthèse :<br>Voitures électriques et santé : état des connaissances ». *Environnement, Risques & Santé*. Vol. 5, n°1, p. 36.
- Guinchard, P., B. Charbotel, E. Pouget, et A. Bergeret. 2008. « Exposition professionnelle à la conduite de véhicules légers et risques pour la santé (hors accidents de la route): Revue de la littérature ». *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*. Vol. 69, n°3, p. 464-474.
- InTerLUD. 2022. *Quel potentiel de développement de la cyclo-logistique* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.interlud.green/storage/O6cyclologistiquecles-Ref-LUDInTerLUD-2023.pdf> >
- Joumard, R., R. Vidon, et P. Tassel. 2001. *Emissions unitaires de polluants des véhicules utilitaires légers* [En ligne]. p. 71p. Disponible sur : < <https://hal.science/hal-00546342> > (Consulté le 10 novembre 2024).

- Kaufmann, V. 2002. « Temps et pratique modales. Le plus court est-il le mieux ? » *Recherche transport et sécurité*. n°75, p. 131-143.
- LAET. 2013. *Enquête sur le transport de marchandises en ville dans l'agglomération de Bordeaux*.
- Lenguerrand, Erik. 2008. [Thèse]. *L'exposition au risque routier et sa prise en compte dans les analyses épidémiologiques des accidents de la route selon la disponibilité de l'information* [En ligne]. phdthesis. Université Claude Bernard - Lyon I, Disponible sur : < <https://theses.hal.science/tel-00544856> > (Consulté le 23 novembre 2024).
- Libourel, Éloïse, Matthieu Schorung, et Pierre Zembri. 2022. « Chapitre 1. Qu'est-ce que la géographie des transports ? » *Collection U*. p. 9-44.
- Nachin, Guillaume. 2012. [Thèse]. *Construction de cycles normalisés spécifiques à des flottes de véhicules utilitaires pour un bilan des émissions polluantes* [En ligne]. masters. École de technologie supérieure, 118 p. Disponible sur : < <https://espace.etsmtl.ca/id/eprint/1064/> > (Consulté le 10 novembre 2024).
- Nimtrakool, Kanyarat, Odile Chanut, et Samuel Grandval. 2014. *La mutualisation des ressources logistiques pour la gestion du dernier kilomètre en ville : état de l'art et pistes de recherche à partir d'une recherche bibliométrique* [En ligne]. Disponible sur : < <https://hal.science/hal-01764412/document> >
- ONISR. 2024. *Accidentalité routière 2023 en France* [En ligne]. Disponible sur : < [https://www.onisr.securite-routiere.gouv.fr/sites/default/files/2024-06/2024%2005%2031\\_ONISR\\_Accidentalité\\_Bilan\\_définitif\\_2023\\_v31%20maiv3.pdf](https://www.onisr.securite-routiere.gouv.fr/sites/default/files/2024-06/2024%2005%2031_ONISR_Accidentalité_Bilan_définitif_2023_v31%20maiv3.pdf) >
- Palier, Bruno. 2010. « Path dependence (Dépendance au chemin emprunté) ». Dans : *Dictionnaire des politiques publiques* [En ligne]. Presses de Sciences Po, p. 411-419. Disponible sur : < <https://shs.cairn.info/dictionnaire-des-politiques-publiques--9782724611755-page-411> > (Consulté le 20 novembre 2024). ISBN : 978-2-7246-1175-5.
- Pan, Shenle, Éric Ballot, et Frédéric Fontane. 2011. « Enjeu environnemental et économique de la mutualisation pour les PME : le cas de l'alimentaire dans l'ouest de la France ». *Revue française de gestion industrielle* [En ligne]. Vol. 30, n°3,. Disponible sur : < <https://rfgi.fr/rfgi/article/download/821/1532> >
- Petit, J. 2003. « Cinq logiques de mobilité et leurs conséquences sur la planification des déplacements urbains ». *Les Cahiers Scientifiques du Transport / Scientific Papers in Transportation*. n°42, p. 35-58.
- Petty, R. E., et J. T. Cacioppo. 1986. « The elaboration likelihood model of persuasion ». Dans : *Advances in experimental social psychology*. p. 123-205.

- Quillierier, Thomas, et Timothée Mangeart. [s d]. « Les mots du LVMT : mode de transport ». Disponible sur : < <https://www.lvmt.fr/les-mots-du-lvmt/mode-de-transport/> > (Consulté le 8 novembre 2024).
- Raillard, Nicolas. 2020. *Etude comparative de l'impact carbone de l'offre de véhicules* [En ligne]. The Shift Project, Disponible sur : < [https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/02/2020-02-04\\_Étude-de-limpa-ct-carbone-de-loffre-de-véhicules\\_V1.pdf](https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/02/2020-02-04_Étude-de-limpa-ct-carbone-de-loffre-de-véhicules_V1.pdf) >
- Ranieri, Luigi, Salvatore Digiesi, Bartolomeo Silvestri, et Michele Roccotelli. 2018. « A Review of Last Mile Logistics Innovations in an Externalities Cost Reduction Vision ». *Sustainability*. Vol. 10, n°3, p. 782.
- Regué, Robert, et Abigail L. Bristow. 2013. « Appraising Freight Tram Schemes: A Case Study of Barcelona ». *European Journal of Transport and Infrastructure Research* [En ligne]. Vol. 13, n°1,. Disponible sur : < <https://journals.open.tudelft.nl/ejtir/article/view/2988> > (Consulté le 13 novembre 2024).
- Rocci, Anaïs. 2007. [Thèse]. *De l'automobilité à la multimodalité? Analyse sociologique des freins et leviers au changement de comportements vers une réduction de l'usage de la voiture. Le cas de la région parisienne et perspective internationale*. [En ligne]. phdthesis. Université René Descartes - Paris V, Disponible sur : < <https://theses.hal.science/tel-00194390> > (Consulté le 24 novembre 2024).
- Skinner, B. F. 1938. *The behaviour of organisms*.
- Steg, Linda, Charles Vlek, et Goos Slotegraaf. 2001. « Instrumental-reasoned and symbolic-affective motives for using a motor car ». *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*. Vol. 4; 3, p. 151-169.
- Trancoso Lamaison, Felipe. 2023. « Impact Air Climat transport fluvial ». Dans : *La librairie ADEME* [En ligne]. Disponible sur : < <https://librairie.ademe.fr/mobilite-et-transport/6473-impact-air-climat-transport-fluvial-etude-bibliographique.html> > (Consulté le 10 novembre 2024).
- Vanderspeeten, 1996. 1996. *Favoriser une mobilité durable en milieu urbain, grâce au transport public. Transport public à Liège : les grands axes d'une intégration*. MET - Ministère wallon de l'Équipement et des Transports,
- VNF. 2020. *Les chiffres du transport fluvial en 2019* [En ligne]. Disponible sur : < [https://entreprises-fluviales.fr/wp-content/uploads/2020/11/LesChiffresDuTransportFluvial\\_2019.pdf](https://entreprises-fluviales.fr/wp-content/uploads/2020/11/LesChiffresDuTransportFluvial_2019.pdf) >

VNF. 2021. *Les chiffres du transport fluvial en 2020* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.vnf.fr/vnf/app/uploads/2021/06/VNF-chifres-clés-2020-numérique.pdf> >

Watson, J. B. 1914. *Behaviour : an introduction to comparative behaviour*.

Williams, S. 1998. « An organizational model of choice: a theoretical analysis differentiating choice, personal control, and self-determination ». *Genetic, social, and general psychology monographs*. n°124 (4), p. 465-491.

Williams, S., et F. Luthans. 1992. « The impact of choice of rewards and feedback on task performance. » *Journal of Organization Behavior*. n°13, p. 653-666.

Wortman, C. B., et J. W. Brehm. 1975. « Responses to uncontrollable outcomes: An integration of reactance theory and the learned helplessness model ». Dans : *Advances in experimental social psychology*. San Diego (CA) : p. 277-336.

### **Autres ouvrages, articles et documents**

Auclair, Pascal. 2015. *Le trajet moyen domicile-travail atteint 28 minutes à Lyon* [En ligne]. *Ma Santé*. Disponible sur : < <https://ma-sante.news/etude-trajet-domicile-travail-en-france-369264/> > (Consulté le 20 novembre 2024).

Auto Moto. 2024. « “Excessif et inadapté” : à Lyon, commerçants, artisans et habitants se rebellent contre la ZFE ». Dans : *Auto Moto* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.auto-moto.com/en-bref/excessif-et-inadapte--a-lyon--commercants--artisans-et-habitants-se-rebellent-contre-la-zfe-47198> > (Consulté le 20 novembre 2024).

Blin, Frédéric. 2016. *Le biodiesel pour réduire les émissions de particules ?* [En ligne]. *Flottes Automobiles*. Disponible sur : < <https://www.flotauto.com/biodiesel-reduire-emissions-particules-20161226.html> > (Consulté le 27 novembre 2024).

Bolzan, Jean-Jacques, Anne-Marie Idrac, et Anne-Marie Jean. 2021. *Rapport sur la logistique urbaine durable 2021*.

Coalis. [s d]. « Développement durable ». Dans : *Coalis* [En ligne]. Disponible sur : < <https://coalis.eu/developpement-durable-fluvial/> > (Consulté le 27 novembre 2024).

DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. 2017. « La pollution de l'air, c'est quoi ? » Dans : *DREAL Auvergne-Rhône-Alpes* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/la-pollution-de-l-air-c-est-quoi-a11001.html> > (Consulté le 13 novembre 2024).

- Engie. 2024. « Pollution sonore et voiture électrique : réduire le bruit en ville ». Dans : *ENGIE Mobilité Elec* [En ligne]. Disponible sur : < <https://mobilite-elec.engie.fr/conseils-et-actualites/conseils-pratiques/carte-recharge-voiture-electrique1.html> > (Consulté le 18 novembre 2024).
- Favre D'Anne, Zoé. 2021. « A Lyon, la livraison fluviale de retour au coeur de la ville avec le strasbourgeois ULS... et c'est pour début 2022 ». *La Tribune (France)* [En ligne]. Vol. 7289, n°7289,. Disponible sur : < [https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT\\_5/news-20211215-TR-898114](https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT_5/news-20211215-TR-898114) >
- Gabrelle, Cheyenne. 2023. « La livraison fluviale, une solution éco-responsable jusqu'au centre-ville de Lyon ». Dans : *Lyon Capitale* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.lyoncapitale.fr/actualite/la-livraison-fluviale-une-solution-eco-responsable-jusqu-au-centre-ville-de-lyon> > (Consulté le 20 novembre 2024).
- Gomez, Eva. 2022. « Particules fines : 59 % des émissions ne proviennent pas de l'échappement ». Dans : *Media Roole* [En ligne]. Disponible sur : < <https://media.roole.fr/quotidien/au-volant/particules-fines-59-des-emissions-ne-proviennent-pas-de-lechappement> > (Consulté le 17 novembre 2024).
- IFPEN. 2020. « IFPEN | Émissions des voitures essence et diesel récentes : publication de l'étude réalisée par IFPEN ». Dans : *IFPEN* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/article/emissions-des-voitures-essence-et-diesel-recentes-publication-letude-realisee-ifpen> > (Consulté le 17 novembre 2024).
- INRS. [s d]. « Risques routiers. Ce qu'il faut retenir - Risques - INRS ». Disponible sur : < <https://www.inrs.fr/risques/routiers/ce-qu-il-faut-retenir.html> > (Consulté le 23 novembre 2024).
- La Tribune de Lyon. 2024. « À Lyon, moins de trafic mais toujours autant de bouchons ». Dans : *Tribune de Lyon* [En ligne]. Disponible sur : < <https://tribunedelyon.fr/transports/lyon-moins-traffic-mais-autant-bouchons/> > (Consulté le 28 novembre 2024).
- Le Figaro. 2017. « GPL : plus écolo que l'on ne croit ». Dans : *Le Figaro* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.lefigaro.fr/automobile/2017/07/07/30002-20170707ARTFIG00297-gpl-plus-ecolo-que-l-on-ne-croit.php> > (Consulté le 13 novembre 2024).
- L'Obs. 2022. « L'hydrogène sera-t-il la véritable énergie verte de demain ? » *L'Obs (site web)* [En ligne]. Disponible sur : < [https://nouveau.europresse.com/Link/LYONT\\_5/news%C2%B720221221%C2%B7OA%C2%B720221221%C3%972obs67418](https://nouveau.europresse.com/Link/LYONT_5/news%C2%B720221221%C2%B7OA%C2%B720221221%C3%972obs67418) >

- Lyan, Marie. 2022. « Livraison du dernier kilomètre : Renault Trucks muscle son offre en assemblant les triporteurs de Kleuster ». *La Tribune (France)*. p. 115.
- Ministère de la Santé du Canada. 2017. « Les carburants et la pollution atmosphérique ». Disponible sur : < <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/carburants-pollution-atmospherique.html> > (Consulté le 17 novembre 2024).
- Normand, Alexis. [s d]. « Quel est le bilan carbone d'une voiture thermique ? » Disponible sur : < <https://greenly.earth/fr-fr/blog/actualites-ecologie/empreinte-carbone-voiture-thermique> > (Consulté le 10 novembre 2024).
- Renoux, Annick. 2024. *Emissions CO2 camion | Quel calcul pour le bilan carbone ?* [En ligne]. *Webfleet*. Disponible sur : < [https://www.webfleet.com/fr\\_fr/webfleet/blog/emission-co2-camion-km/](https://www.webfleet.com/fr_fr/webfleet/blog/emission-co2-camion-km/) > (Consulté le 10 novembre 2024).
- Renoux, Annick. 2023. *Qu'est-ce qu'un camion porteur ?* [En ligne]. *Webfleet*. Disponible sur : < [https://www.webfleet.com/fr\\_fr/webfleet/blog/camion-porteur/](https://www.webfleet.com/fr_fr/webfleet/blog/camion-porteur/) > (Consulté le 10 novembre 2024).
- Santé Publique France. 2021. « Pollution de l'air ambiant : nouvelles estimations de son impact sur la santé des Français ». Disponible sur : < <https://www.santepubliquefrance.fr/presse/2021/pollution-de-l-air-ambiant-nouvelles-estimations-de-son-impact-sur-la-sante-des-francais> > (Consulté le 17 novembre 2024).
- Sytral. [s d]. « Plan de déplacements urbains de l'agglomération lyonnaise 2017-2030 ». Disponible sur : < [https://www.sytral.fr/306-presentation\\_pdu.htm](https://www.sytral.fr/306-presentation_pdu.htm) > (Consulté le 27 novembre 2024).
- Torregrossa, Michael. [s d]. « Véhicules GNV et environnement : émissions et bilan écologique ». Dans : *Gaz-Mobilite.fr* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.gaz-mobilite.fr/dossiers/avantages-environnementaux-gnv/> > (Consulté le 13 novembre 2024).
- Tredant, Guillaume. 2022. « Dimensions semi-remorques, porteurs, ... le guide complet ! - Transmodal ». Disponible sur : < <https://transmodal.fr/dimensions-camions> > (Consulté le 10 novembre 2024).
- Wakim, Nabil. 2023. « Aurélien Bigo, chercheur : « La voiture a pris une telle place qu'il ne peut pas y avoir un seul mode de transport qui la remplace » ». *Le Monde* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.lemonde.fr/chaleur-humaine/article/2023/08/19/aurelien-bigo-chercheur> >

[r-la-voiture-a-pris-une-telle-place-qu-il-ne-peut-pas-y-avoir-un-seul-mode-de-transport-qui-la-remplace\\_6185919\\_6125299.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/10/26/a-lyon-la-livraison-decarbonee-passe-par-le-fleuve_6185919_6125299.html) > (Consulté le 14 octobre 2024).

## **Autres ressources opérationnelles sans note de bas de page**

Efficacity : expérimentation du Tramfret

<https://efficacity.com/realisation/experimentation-du-tramfret-sur-le-reseau-de-tramway-de-saint-etienne/#:~:text=Dot%C3%A9%20d'une%20capacit%C3%A9%20d,%C3%A9t%C3%A9%20men%C3%A9es%2C%20%C3%A0%20horaires%20diff%C3%A9rents>

Webfleet : Consommation d'un véhicule utilitaire

[https://www.webfleet.com/fr\\_fr/webfleet/blog/consommation-utilitaire/](https://www.webfleet.com/fr_fr/webfleet/blog/consommation-utilitaire/)

Jean Lain mobilités : coûts d'utilisation d'un véhicule à hydrogène

<https://mobilite.jeanlain.com/actualites/2019/faq-le-vehicule-a-hydrogene/#:~:text=Pour%20un%20plein%20d'hydrog%C3%A8ne,celui%20d'un%20v%C3%A9hicule%20diesel.>

Ontario auto center : durée de vie des voitures électriques

<https://www.ontarioautocenter.com/news/do-electric-cars-last-longer-than-gas-cars/>

Le bonbon : temps moyen passé dans les bouchons à Lyon

<https://www.lebonbon.fr/lyon/news/temps-trajet-lyon-transports-commun-moo-vit/>

Finfrog : souscription des prêts et crédits chez les artisans

<https://finfrog.fr/prest-personnel/credit-artisan>

## **Benchmark**

Anon. 2023a. « A Lyon, la livraison décarbonée passe par le fleuve ». Disponible sur : < [https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/10/26/a-lyon-la-livraison-decarbonee-passe-par-le-fleuve\\_6196588\\_3234.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2023/10/26/a-lyon-la-livraison-decarbonee-passe-par-le-fleuve_6196588_3234.html) > (Consulté le 14 octobre 2024).

Anon. [s d]. « À vélo, le site dédié au vélo à Lyon - À vélo dans la Métropole de Lyon ». Disponible sur : < <https://avelo.grandlyon.com/> > (Consulté le 9 octobre 2024a).

Anon. [s d]. « Atoptima – Improve your decision making with optimization technologies ». Disponible sur : < <https://atoptima.com/> > (Consulté le 29 novembre 2024b).

- Anon. [s d]. « Cargonautes - Coopérative parisienne de cyclologistique – livraison en vélo cargo ». Disponible sur : < <https://www.cargonautes.fr/> > (Consulté le 29 novembre 2024c).
- Anon. 2024a. « Chez Indigo, le futur ne rime plus seulement avec bus et voitures ». *Le Parisien*. p. HDSE44.
- Anon. [s d]. « Chronofresh vise les 50 millions de colis livrés en dix ans ». Disponible sur : < <https://www.actu-transport-logistique.fr/archives/supply-chain/chronofresh-vise-les-50-millions-de-colis-livres-en-dix-ans-959326.php> > (Consulté le 29 novembre 2024d).
- Anon. [s d]. « CIVITAS : l’initiative sur la mobilité innovante lance un nouvel appel pour 12 villes “championnes” - Commission européenne ». Disponible sur : < [https://france.representation.ec.europa.eu/informations/civitas-linitiative-sur-la-mobilite-innovante-lance-un-nouvel-appel-pour-12-villes-championnes-2023-12-19\\_fr](https://france.representation.ec.europa.eu/informations/civitas-linitiative-sur-la-mobilite-innovante-lance-un-nouvel-appel-pour-12-villes-championnes-2023-12-19_fr) > (Consulté le 29 novembre 2024e).
- Anon. 2022a. « Comment accélérer la logistique urbaine décarbonée ». *L’Indépendant* [En ligne]. Disponible sur : < [https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT\\_5/news·20221213·MN·3257841](https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT_5/news·20221213·MN·3257841) >
- Anon. [s d]. « Geco Air — Communauté de la Fabrique des Mobilités ». Disponible sur : < [https://wiki.lafabriquedesmobilites.fr/wiki/Geco\\_Air](https://wiki.lafabriquedesmobilites.fr/wiki/Geco_Air) > (Consulté le 29 novembre 2024f).
- Anon. 2017a. « La mobilité artisanale ». Dans : *Chambre de Métiers et de l’Artisanat du Rhône* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.cma-lyonrhone.fr/gerer/la-mobilite-artisanale> > (Consulté le 25 septembre 2024).
- Anon. 2017b. « La mobilité artisanale ». Dans : *Chambre de Métiers et de l’Artisanat du Rhône* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.cma-lyonrhone.fr/gerer/la-mobilite-artisanale> > (Consulté le 9 octobre 2024).
- Anon. [s d]. « La mobilité durable des artisans | Artisanat.fr ». Disponible sur : < <https://www.artisanat.fr/mobilite-durable-artistans> > (Consulté le 9 octobre 2024g).
- Anon. [s d]. « La Poste va fermer Urby, sa filiale verte de livraison de proximité - L’Humanité ». Disponible sur : < <https://www.humanite.fr/social-et-economie/la-poste/la-poste-va-fermer-urby-sa-filiale-verte-de-livraison-de-proximite> > (Consulté le 29 novembre 2024h).

- Anon. 2023b. « Le fluvial, solution émergente ». *Le Progrès (Lyon)*. p. LYOE12,VILL12,LYON12,OGML12,VALS12.
- Anon. [s d]. « Le Groupe Monoprix et Prologis inaugurent en Seine-et-Marnela première plateforme logistique carbone neutre au monde ». Dans : *Exotec* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.exotec.com/fr/actualites/monoprix-prologis-plateforme-logistique-carbone-neutre/> > (Consulté le 29 novembre 2024i).
- Anon. 2024b. *Livre blanc : les mobilités dans l'artisanat et les TPE* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.artisanat.fr/system/files/medias/file/2024/09/LivreblancCMAFranceMobilities2024.pdf> >
- Anon. 2017c. « « Logistique urbaine » : comment concilier les intérêts de tous les acteurs de la ville ? » Disponible sur : < [https://www.lemonde.fr/idees/article/2017/03/26/logistique-urbaine-comment-concilier-les-interets-de-tous-les-acteurs-de-la-ville\\_5101108\\_3232.html](https://www.lemonde.fr/idees/article/2017/03/26/logistique-urbaine-comment-concilier-les-interets-de-tous-les-acteurs-de-la-ville_5101108_3232.html) > (Consulté le 14 octobre 2024).
- Anon. 2023c. « Logistique urbaine : une nouvelle stratégie tous azimuts à Bordeaux Métropole ». Dans : *La Tribune* [En ligne]. Disponible sur : < <https://objectifaquitaine.latribune.fr/politique/2023-05-26/logistique-urbaine-une-nouvelle-strategie-tous-azimuts-a-bordeaux-metropole-963717.html> > (Consulté le 10 octobre 2024).
- Anon. [s d]. « Performa environnement : diagnostic et accompagnement d'entreprise | Artisanat.fr ». Disponible sur : < <https://www.artisanat.fr/nous-connaître/vous-accompagner/performa-environnement> > (Consulté le 29 novembre 2024j).
- Anon. [s d]. « Quatre outils pour faciliter la logistique urbaine des professionnels pendant les Jeux ». Disponible sur : < <https://www.paris.fr/pages/quatre-outils-pour-faciliter-la-logistique-urbaine-des-professionnels-pendant-les-jeux-27662> > (Consulté le 29 novembre 2024k).
- Anon. [s d]. « Quel avenir pour la mobilité artisanale ? - YouTube ». Disponible sur : < <https://www.youtube.com/watch?v=4M5EXTuZ-HU&t=165s> > (Consulté le 13 octobre 2024l).
- Anon. [s d]. « Qu'est ce que le PDU ? - Sytral ». Disponible sur : < [https://www.sytral.fr/306-presentation\\_pdu.htm](https://www.sytral.fr/306-presentation_pdu.htm) > (Consulté le 9 octobre 2024m).
- Anon. 2022b. « Sept conseils pour rendre la livraison plus durable ». *Le Journal du Net (JDN) (site web) - Le Journal du Net* [En ligne]. Disponible sur : <

[https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT\\_5/news·20221109·CCMD·1000077\\_7104822727\\_100](https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT_5/news·20221109·CCMD·1000077_7104822727_100) >

Anon. 2023d. « “Sur Lyon centre, on est aujourd’hui à 100 % de livraisons à faibles émissions” ». *Le Progrès (Lyon)*. p. LYOE13,VILL13,LYON13,OGML13,VALS13.

Anon. [s d]. « Toyota débute les livraisons de véhicules pour les Jeux Olympiques et Paralympiques de Paris 2024 ». Disponible sur : < <https://media.toyota.fr/toyota-debute-les-livraisons-de-vehicules-pour-les-jeux-olympiques-et-paralympiques-de-paris-2024/> > (Consulté le 29 novembre 2024n).

Anon. [s d]. « Tramfret : Tramway recyclé pour une logistique urbaine durable énergétiquement efficace ». Disponible sur : < <https://tramfret.com/> > (Consulté le 13 novembre 2024o).

Anon. 2022c. « Un essai à transformer pour mutualiser les livraisons ». *La Dépêche du Midi*. p. 21.

Anon. [s d]. « Un nouveau plan vélo pour une ville 100 % cyclable ». Disponible sur : < <https://www.paris.fr/pages/un-nouveau-plan-velo-pour-une-ville-100-cyclable-19554> > (Consulté le 29 novembre 2024p).

Armand, César. 2021. « E-commerce : les solutions pour concilier ville durable et logistique urbaine ». *La Tribune (France)* [En ligne]. Vol. 7248, n°7248,. Disponible sur : < [https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT\\_5/news·20211016·TR·894459](https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT_5/news·20211016·TR·894459) >

Armand, César. 2022. « Logistique urbaine : le patron des grossistes chargé d’une mission pour décarboner les transports ». *La Tribune (France)*. Vol. 7528, n°7528, p. 63.

Auverlot, Dominique, et Alain Sauvant. 2023. « Quelles technologies pour décarboner les transports ? » *Futuribles*. Vol. 453, n°2, p. 43-61.

Baldasseroni, Louis, Étienne Faugier, et Claire Pelgrims. 2022. *Histoire des transports et des mobilités en France: XIXe-XXIe siècles*. Malakoff : Armand Colin, (Collection U). ISBN : 978-2-200-63431-5.

Bartnik, Marie. 2022. « La Poste maille les villes d’entrepôts pour verdir ses livraisons ». *Le Figaro*. Vol. 24341, n°24341, p. 28.

Bolzan, Jean-Jacques, Anne-Marie Idrac, et Anne-Marie Jean. 2021. *Rapport logistique urbaine durable* [En ligne]. Disponible sur : < [https://www.economie.gouv.fr/files/files/2021/20211021\\_rapport\\_Logistique\\_urbaine\\_durable.pdf](https://www.economie.gouv.fr/files/files/2021/20211021_rapport_Logistique_urbaine_durable.pdf) >

- Bosona, Techane. 2020. « Urban Freight Last Mile Logistics—Challenges and Opportunities to Improve Sustainability: A Literature Review ». *Sustainability*. Vol. 12, n°21, p. 8769.
- Challenges, Les partenaires de. 2023. « Logistique : Quand sobriété rime avec verticalité ». *Challenges (site web)* [En ligne]. Disponible sur : < [https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT\\_5/news·20231212·OHW·out2ce×71\\_ohw\\_106](https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT_5/news·20231212·OHW·out2ce×71_ohw_106) >
- Challenges.fr. 2022. « La montée en puissance de la logistique urbaine ». *Challenges (site web)* [En ligne]. Disponible sur : < [https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT\\_5/news·20221208·OHW·2-outa445×71\\_ohw\\_86](https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT_5/news·20221208·OHW·2-outa445×71_ohw_86) >
- Corbière, François de, Bruno Durand, et Frantz Rowe. 2010. « Effets économiques et environnementaux de la mutualisation des informations logistiques de distribution : avis d'experts et voies de recherche ». *Management & Avenir*. Vol. 39, n°9, p. 326-348.
- Dablanc, Frémont. 2015. *La métropole logistique*. ISBN : 2-200-28767-4.
- Dablanc, Laetitia. 2017. « Logistique et transport de marchandises dans les grandes métropoles ». *L'Économie politique*. Vol. 76, n°4, p. 50-60.
- De Nervaux, Laurence, et Tristan Guerra. 2023. *Mobilités et transition : comment faire bouger les Français ?* Destin Commun,
- Dicharry, Elsa. 2022. « Le manque de mètres carrés en centre-ville freine la logistique du dernier kilomètre ». *Les Echos*. Vol. 23831, n°23831, p. 24.
- Dubois, Tom, Sylvie Landriève, et Marc Pearce. 2021. « Mobilité et modes de vie : Enquêtes sur les déplacements quotidiens des Français et impact carbone ». *Futuribles*. n°445, p. 49-62.
- Favre D'Anne, Zoé. 2021. « A Lyon, la livraison fluviale de retour au coeur de la ville avec le strasbourgeois ULS... et c'est pour début 2022 ». *La Tribune (France)* [En ligne]. Vol. 7289, n°7289,. Disponible sur : < [https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT\\_5/news·20211215·TR·898114](https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT_5/news·20211215·TR·898114) >
- Flonneau, Huré, Passalacqua. [s d]. *métropoles mobiles, défis institutionnels et politiques de la mobilité dans les métropoles françaises*. ISBN : 2-7535-8148-7.
- Gervasutti, Folco. 2022. « Lyon, capitale française de la mobilité ». *La Tribune (France)*. Vol. 7533, n°7533, p. 84.

- Ginibrière, Gaëlle. 2024. « En plein boom à Bordeaux, la livraison à vélo reste fragile ». *La Tribune (France)*. Vol. 7952, n°7952, p. 76.
- Gourari, Narjisse EL. 2023. « Livraisons et collectes : c'est plus simple à vélo ! » *Ouest-France*. p. OF Saint-Malo\_9.
- Izembard, Arnaud. 2020. « Loi d'orientation des mobilités : du transport à la mobilité ». *Droit et Ville*. Vol. 89, n°1, p. 281-292.
- Joumard, R., R. Vidon, et P. Tassel. 2001. *Emissions unitaires de polluants des véhicules utilitaires légers* [En ligne]. p. 71p. Disponible sur : < <https://hal.science/hal-00546342> > (Consulté le 10 novembre 2024).
- LAET. [s d]. *Les 7 familles d'actions pour les marchandises en ville* [En ligne]. Disponible sur : < <http://tmv.laet.science/documents/plaquette7familles.pdf> >
- Lerivrain, Propos recueillis par Hélène. 2022. « « La Poste s'organise pour pouvoir livrer jusqu'au coeur des villes en mobilités douces » ». *La Tribune (France)*. Vol. 7507, n°7507, p. 78.
- Lyan, Marie. 2022a. « Livraison du dernier kilomètre : Renault Trucks muscle son offre en assemblant les triporteurs de Kleuster ». *La Tribune (France)*. p. 115.
- Lyan, Marie. 2022b. « Pourquoi l'américain UPS investit 12 millions à Lyon Saint-Exupéry (tout en préparant la livraison du dernier kilomètre) ». *La Tribune (France)*. Vol. 7490, n°7490, p. 98.
- Martin, Élise. 2021. « Go aux vélos cargo en centre-ville pour les livraisons ! » *20 Minutes*. p. nice\_1,nice\_3.
- Mercier, Aurélie, Roelof Willem Verhage, Jean-Yves Authier, Hacina Ramdani, Anthony Simon, Loïc Bonneval, Bianca Botea, Christophe Chabrot, Stéphanie Souche, Etienne Faugier, Antoine Lévêque, Rachel Linossier, et Isabelle Mallon. 2023. *Lyon, métropole en mouvement*. Lyon : Presses universitaires de Lyon, ISBN : 978-2-7297-1407-9.
- Merlet, Pierrick. 2021a. « Le fret sur le Canal du Midi, déjà une réalité. Reportage ». *La Tribune (France)* [En ligne]. Vol. 7255, n°7255,. Disponible sur : < [https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT\\_5/news-20211027-TR-895174](https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT_5/news-20211027-TR-895174) >
- Merlet Pierrick. 2021b. « Un nouveau bâtiment de 20.000 m2 à Toulouse pour verdir la logistique urbaine ». *La Tribune (France)* [En ligne]. Vol. 7288, n°7288,. Disponible sur : < [https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT\\_5/news-20211214-TR-898344](https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT_5/news-20211214-TR-898344) >

- Nafrancois. 2022. « Développer l'usage du vélo : quelles solutions d'aménagement ? » *La Gazette des communes (site web)* [En ligne]. Disponible sur : < [https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT\\_5/news-20221007-MOH-40247908](https://nouveau-europresse-com.ressources.sciencespo-lyon.fr/Link/LYONT_5/news-20221007-MOH-40247908) >
- Paraschiv, Corina, Sarah Benmoyal-Bouzaglo, et Aline Boissinot. 2020. « Vers un modèle intégré de perception de la livraison par les consommateurs : une rencontre entre le marketing et la logistique ». *Recherches en Sciences de Gestion*. Vol. 139, n°4, p. 109-136.
- Piechowski, Martin. 2021. « Martin Piechowski La livraison verte en milieu urbain ne doit pas être l'arbre qui cache une forêt d'émissions de carbone ». *Le Monde*. p. 34.
- Ranieri, Luigi, Salvatore Digiesi, Bartolomeo Silvestri, et Michele Roccotelli. 2018. « A Review of Last Mile Logistics Innovations in an Externalities Cost Reduction Vision ». *Sustainability*. Vol. 10, n°3, p. 782.
- Raton, Gwenaëlle, et Céline Raimbert. 2020. « Livrer en circuits courts : les mobilités des agriculteurs comme révélateur des territoires alimentaires émergents. Étude de cas dans les Hauts-de-France ». *Géocarrefour* [En ligne]. Vol. 94, n°2,. Disponible sur : < <http://journals.openedition.org/geocarrefour/13993> >
- Ries, Roland, Claire Dagnogo, Laurent Kestel, et Jonathan Naas. 2011. *Mobilité durable, la nouvelle révolution des transports*. Paris : Éd. Fondation Jean Jaurès, (Les essais, 01 2011) ISBN : 978-2-36244-011-3.
- Roussard, Olivier. [s d]. « Geodis commande 120 camions au gaz naturel auprès d'Iveco ». Dans : *Voxlog* [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.voxlog.fr/actualite/5836/geodis-commande-120-camions-au-gaz-naturel-aupres-diveco> > (Consulté le 29 novembre 2024).
- Sacher, Éric. 2022. « Les enjeux sociaux de la logistique du dernier kilomètre : le cas des plateformes de livraison ». *Administration*. Vol. 275, n°3, p. 97-99.
- tramwaydemontpellier. 2020. *24 décembre 2020 – A Dresde, l'emblématique ligne CarGoTram a tiré sa révérence* [En ligne]. *Tramway de Montpellier*. Disponible sur : < <https://tramwaydemontpellier.net/2020/12/24/24-decembre-2020-a-dresde-lemblematique-ligne-cargotram-a-tire-sa-reverence/> > (Consulté le 29 novembre 2024).
- Tricault, Cécile. 2023. « « La logistique, un maillon clé des transitions » ». *L'Opinion*. p. 7.

*Cette bibliographie a été rédigée à l'aide du logiciel Zotero.*

## Annexe III

# **Échantillonnage de la population-cible**

Domaine	Code NAF	Métier	Nombre d'entreprises	Total par domaine
Alimentaire	10	Industries alimentaires	583	1688
	47.11A	Commerce de détail de produits surgelés	2	
	47.11B	Commerce d'alimentation générale	350	
	47.11C	Supérettes	65	
	47.11D	Supermarchés	27	
	47.11E	Magasins multi-commerces	0	
	47.11F	Hypermarchés	1	
	47.21Z	Commerce de détail de fruits et légumes en magasin spécialisé	18	
	47.22Z	Commerce de détail de viandes et de produits à base de viande en magasin spécialisé	202	
	47.23Z	Commerce de détail de poissons, crustacés et mollusques en magasin spécialisé	18	
	47.24Z	Commerce de détail de pain, pâtisserie et confiserie en magasin spécialisé	33	
	47.25Z	Commerce de détail de boissons en magasin spécialisé	88	
	47.29Z	Autres commerces de détail alimentaires en magasin	134	
	47.81Z	Commerce de détail alimentaire sur éventaires et marchés	167	
Industrie et manufacture	05 à 09	Industries extractives	2	2798
	11 à 33	Industrie manufacturières (hors 10 : industries alimentaires)	1309	
	47.41Z	Commerce de détail d'ordinateurs, d'unités périphériques et de logiciels en magasin spécialisé	62	
	47.42Z	Commerce de détail de matériels de télécommunication en magasin spécialisé	40	
	47.43Z	Commerce de détail de matériels audio et vidéo en magasin	10	
	47.51Z	Commerce de détail de textiles en magasin spécialisé	39	
	47.52A	Commerce de détail de quincaillerie, peintures et verres en petites surfaces (moins de 400 m²)	60	
	47.52B	Commerce de détail de quincaillerie, peintures et verres en grandes surfaces (400 m² et plus)	16	
	47.53Z	Commerce de détail de tapis, moquettes et revêtements de murs et de sols en magasin spécialisé	4	
	47.54Z	Commerce de détail d'appareils électroménagers en magasin spécialisé	13	
	47.59A	Commerce de détail de meubles	189	
	47.59B	Commerce de détail d'autres équipements du foyer	102	
	47.64Z	Commerce de détail d'articles de sport en magasin spécialisé	92	
	47.65Z	Commerce de détail de jeux et jouets en magasin spécialisé	24	
	47.71Z	Commerce de détail d'habillement en magasin spécialisé	427	
	47.72A	Commerce de détail de la chaussure	59	
	47.72B	Commerce de détail de maroquinerie et d'articles de voyage	19	
	47.77Z	Commerce de détail d'articles d'horlogerie et de bijouterie en magasin spécialisé	72	
	47.78B	Commerce de détail de charbons et combustibles	2	
	47.79Z	Commerce de détail de biens d'occasion en magasin	68	
	4782Z	Commerce de détail de textiles, d'habillement et de chaussures sur éventaires et marchés	11	
	47.89Z	Autres commerces de détail sur éventaires et marchés	57	
	95.11Z	Réparation d'ordinateurs et d'équipements périphériques	25	
	95.12Z	Réparation d'équipements de communication	14	
	95.21Z	Réparation de produits électroniques grand public	6	
	95.22Z	Réparation d'appareils électroménagers et d'équipements pour la maison et le jardin	9	
	95.23Z	Réparation de chaussures et d'articles en cuir	19	
	95.24Z	Réparation de meubles et d'équipements du foyer	17	
	95.25Z	Réparation d'articles d'horlogerie et de bijouterie	6	

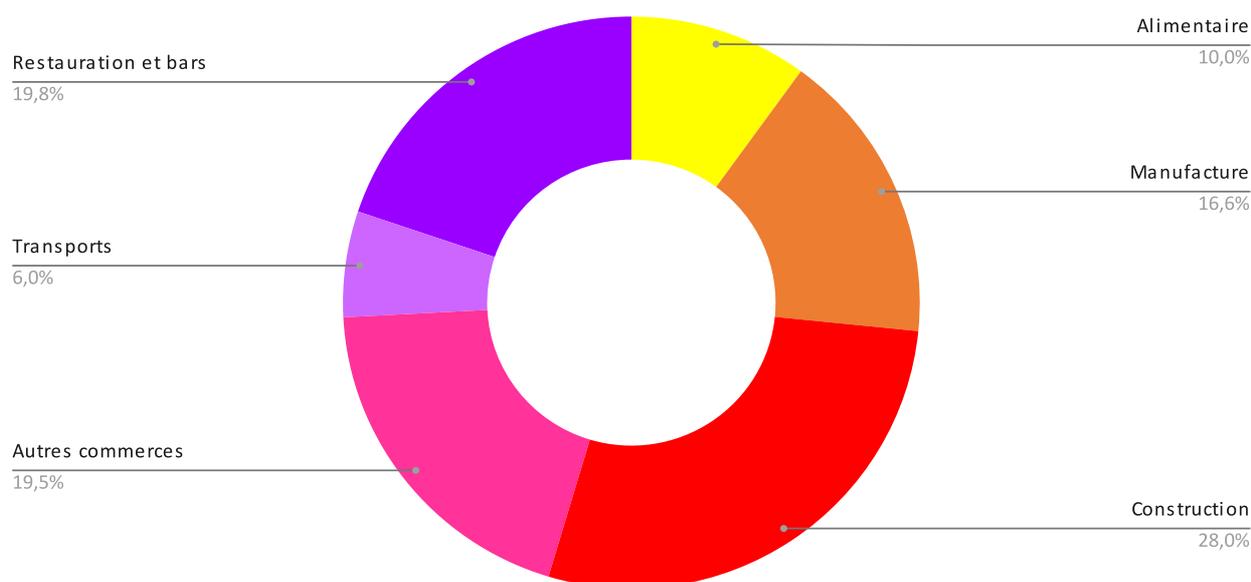
	95.29Z	Réparation d'autres biens personnels et domestiques	25	
Construction	41 à 43	Construction	4732	4732
	41	Construction de bâtiments	288	
	42	Génie civil	39	
	43.11Z	Travaux de démolition	25	
	43.12A	Travaux de terrassement courants et travaux préparatoires	61	
	43.12B	Travaux de terrassement spécialisés ou de grande masse	3	
	43.13Z	Forages et sondages	7	
	43.21A	Travaux d'installation électrique dans tous locaux	650	
	43.21B	Travaux d'installation électrique sur la voie publique	4	
	43.22A	Travaux d'installation d'eau et de gaz en tous locaux	368	
	43.22B	Travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation	295	
	43.29A	Travaux d'isolation	129	
	43.29B	Autres travaux d'isolation, NCA	42	
	43.31Z	Travaux de plâtrerie	687	
	43.32A	Travaux de menuiserie bois et pvc	261	
	43.32B	Travaux de menuiserie métallique et serrurerie	183	
	43.32C	Agencement de lieux de vente	32	
	43.33Z	Travaux de revêtement des sols et des murs	226	
	43.34Z	Travaux de peinture et vitrerie	435	
	43.39Z	Autres travaux de finition	45	
	43.91A	Travaux de charpente	49	
	43.91B	Travaux de couverture par éléments	68	
	43.99A	Travaux d'étanchéification	128	
43.99B	Travaux de montage de structures métalliques	39		
43.99C	Travaux de maçonnerie générale et gros œuvre de bâtiment	571		
43.99D	Autres travaux spécialisés de construction	87		
43.99E	Location avec opérateur de matériel de construction	1		
Autres	47.19A	Grands magasins	0	3297
	47.19B	Autres commerces de détail en magasin non spécialisé	56	
	47.26Z	Commerce de détail de produits à base de tabac en magasin spécialisé	156	
	47.30Z	Commerce de détail de carburants en magasin spécialisé	42	
	47.61Z	Commerce de détail de livres en magasin spécialisé	46	
	47.62Z	Commerce de détail de journaux et papeterie en magasin spécialisé	89	
	47.63Z	Commerce de détail d'enregistrements musicaux et vidéo en magasin spécialisé	4	
	47.73Z	Commerce de détail de produits pharmaceutiques en magasin spécialisé	325	
	47.74Z	Commerce de détail d'articles médicaux et orthopédiques en magasin spécialisé	93	
	47.75Z	Commerce de détail de parfumerie et de produits de beauté en magasin spécialisé	59	
	47.76Z	Commerce de détail de fleurs, plantes, graines, engrais, animaux de compagnie et aliments pour ces animaux	138	
	47.78A	Commerces de détail d'optique	214	
	47.78C	Autres commerces de détail spécialisés divers	223	
	47.79Z	Commerce de détail de biens d'occasion en magasin	68	
	47.91A	Vente à distance sur catalogue général	85	
	47.91B	Vente à distance sur catalogue spécialisé	170	
	47.99A	Vente à domicile	40	
	47.99B	Vente par automates et autres commerces de détail hors magasin, éventaires ou marchés, NCA	51	
	96.01A	Blanchisserie-teinturerie de gros	0	
	96.01B	Blanchisserie-teinturerie de détail	58	
96.02A	Coiffure	912		
96.02B	Soins de beauté	258		

	96.03Z	Services funéraires	27	
	96.04Z	Entretien corporel	78	
	96.09Z	Autres services personnels NCA	<b>105</b>	
<b>Transport</b>	45.11Z	Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers	<b>250</b>	<b>1009</b>
	45.19Z	Commerce d'autres véhicules automobiles	23	
	45.20A	Entretien et réparation de véhicules automobiles légers	<b>545</b>	
	45.20B	Entretien et réparation d'autres véhicules automobiles	12	
	45.31Z	Commerce de gros d'équipements automobiles	53	
	45.32Z	Commerce de détail d'équipements automobiles	89	
	45.40Z	Commerce et réparation de motocycles	37	
<b>Restauration et bars</b>	56.10A	Restauration traditionnelle	<b>1617</b>	<b>3347</b>
	56.10B	Cafétarias et autres libres-services	2	
	56.10C	Restauration de type rapide	<b>1195</b>	
	56.21Z	Services des traiteurs	86	
	56.30Z	Débit de boissons	<b>447</b>	

Remarque : les données renseignées concernent, pour chaque code NAF, le nombre d'entreprises enregistrées à l'Annuaire des Entreprises dans la métropole de Lyon, qui sont des PME en activité ayant jusqu'à 9 salariés, sans condition de résultat financier. Sont exclus par défaut les codes 01 à 03 (agriculture), 35 à 39 (énergie, eau et dépollution), 46 (commerce de gros), 49 à 53 (transports et entrepôts), 55 (hébergement), 58 à 94 (information et communication, finances et assurances, immobilier, science et technique, administration, institutions, enseignement, santé, social, arts et loisirs), 97 à 99 (ménages et hors territoire)

## Répartition des entreprises artisanales et commerciales de la métropole de Lyon par domaine d'activité

PME en activité de moins de 10 salariés enregistrées à l'Annuaire des Entreprises au 7 mars 2025



<b>Secteur</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage</b>	<b>Cible</b>	<b>Entretiens faits</b>	<b>Ratio</b>
<b>Alimentaire</b>	1688	10,01%	5	6	119,94%
<b>Manufacture</b>	2798	16,58%	8	9	108,53%
<b>Construction</b>	4732	28,05%	14	19	135,48%
<b>Autres commerces</b>	3297	19,54%	10	11	112,58%
<b>Transports</b>	1009	5,98%	3	1	33,44%
<b>Restauration et bars</b>	3347	19,84%	10	3	30,24%
<b>Total</b>	16871	100,00%	50	3	6,00%

## Annexe IV

# **Guide d'entretien et décharge de confidentialité**

# Guide d'entretien

## **Partie 1 : Récolter des informations sur l'activité et la mobilité actuelles des AC**

1 - Quel est votre métier ? Quel est votre statut professionnel ? (Artisan, commerçant, double statut). Pouvez-vous nous préciser le code NAF (activité principale), la raison sociale (nom) et/ou numéro de Siret de votre entreprise ?

2 - Utilisez-vous un véhicule dans le cadre de votre activité professionnelle ? Ou avez-vous recours à un prestataire extérieur ?

3 - Est-ce qu'il s'agit aussi de votre véhicule personnel ?

4 - Quel est le modèle du véhicule et son type de motorisation ? Connaissez-vous sa vignette Crit'Air ?

5 - Pour quelles tâches utilisez-vous ce véhicule ?

- a - Vous approvisionner
- b - Livrer vos clients
- c - Relations commerciales (échanges avec les fournisseurs et/ou clients)
- d - Vous rendre sur vos chantiers (-->déplacement uniquement)
- e - Transporter des marchandises (--> se déplacer en étant chargé)
- f - Évacuer vos déchets
- g - Trajets domicile – travail
- h - Autres tâches, précisez

6 - A quelle fréquence réalisez-vous les déplacements pour chacune de ces tâches ?

7 - *Bonus : Que transportez-vous ? Quelle est la charge en kg du véhicule en général ? À combien estimez-vous le remplissage de votre véhicule sur une échelle de 0 à 10 (0 étant vide, 10 représentant la charge maximale)*

8 - Pouvez-vous nous décrire une de vos journées type lorsque vous utilisez votre véhicule pour votre activité ? Demander beaucoup de détails :

- a - Quels sont les trajets que vous effectuez ?
- b - Où est-ce que vous stationnez ? (Aire de livraison, parking, voirie, garage, etc.)
- c - Comment vous approvisionnez-vous et/ou comment livrez-vous ? Et à quel moment de votre journée ou de votre semaine ?

## **Partie 2 : Comprendre les pratiques de mobilité des AC et leurs contraintes**

9 - Pourquoi avez-vous choisi de réaliser vos déplacements vous-même ? (en compte propre) Quel est l'intérêt pour votre travail de disposer de ce véhicule ?

10 - Quels problèmes rencontrez-vous avec ce véhicule dans vos déplacements dans la Métropole de Lyon ? Relancer sur les embouteillages, la piétonnisation, le stationnement :

- a - Combien de temps passez-vous dans les embouteillages ?

- b - Avez-vous des difficultés à vous garer en ville ?
- c - Etes-vous/seriez-vous dérangé par l'instauration d'une zone piétonne dans votre zone d'activité ?

11 - En quoi ça a un impact sur votre activité d'artisan ou commerçant ?

**Partie 3 : Étudier les leviers aux changements des pratiques de mobilité des AC (coercition, incitation)**

12 - Combien coûte votre véhicule à l'année, toutes charges comprises (achat, carburant, assurance, réparation) ? Quelle part cela représente-t-il dans l'ensemble de vos coûts ? Est-ce en baisse ou en augmentation sur les trois dernières années ? Est-ce que vous vous projetez vers une hausse ou une baisse pour cette année ?

13 - Depuis combien de temps avez-vous votre véhicule dans le cadre de votre activité professionnelle ? Est-il amorti ?

14 - Pensez-vous qu'il existe d'autres solutions plus rentables adaptées à votre activité ? OU  
15 - Pensez-vous qu'il serait plus rentable de faire appel à un prestataire extérieur pour vos opérations de livraison ?

16 - La question de la mobilité est-elle un sujet important pour votre activité/entreprise ? Par exemple, cherchez-vous à l'optimiser pour en réduire les coûts ? La question de la pollution rentre-t-elle parfois en compte ?

17 - Depuis le 1er janvier 2025, les véhicules Crit'Air 3,4 et 5 seront interdits dans la ZFE. Vous êtes concerné par cette mesure, que comptez-vous faire ? Avez-vous envisagé de changer votre véhicule ?

18 - La Métropole et l'État proposent des aides financières pour l'achat de véhicules électriques ou de vélos cargos et encouragent les solutions de mutualisation. Seriez-vous intéressé par l'une de ses solutions ? Pourquoi celle(s)-ci/Pourquoi aucune d'entre elles ?

19 - Pensez-vous être suffisamment accompagné pour aller vers des transports plus durables dans le cadre de votre métier ? Que souhaiteriez-vous voir mis en place pour cela ?

*Bonus :*

- 20 - Dans quelles conditions la transition vers des modes de mobilités plus verts pourrait favoriser votre activité ?
- 21 - Et pensez-vous que les objectifs de verdissement des mobilités prévus par la métropole sont réalistes au vu de vos conditions de travail ?
- 22 - Si vous entamiez une démarche pour verdir vos pratiques de mobilité, pensez-vous que vos clients y seraient sensibles ?
- 23 - Si vous deviez changer de véhicule, qu'achèteriez-vous ?
- 24 - À quelles conditions seriez-vous prêt(e) à opter pour un véhicule plus écologique ? (En fonction de la réponse : percevez-vous de manière plutôt positive ou plutôt négative les mobilités vertes ?)

#### **Partie 4 : Conclusion et recrutement**

- 25 - Avez-vous d'autres choses à nous dire sur ce sujet ?
- 26 - Auriez-vous des contacts d'artisans et commerçants qui pourraient nous être utiles pour conduire d'autres entretiens ?



### AUTORISATION DE RETRANSCRIPTION ET DIFFUSION D'UN ENTRETIEN

#### Je soussigné.e (Personne interviewée)

Nom Prénom .....

Demeurant.....

Courriel : .....

#### Autorise (Bénéficiaire de l'autorisation)

Nom Prénom .....

Courriel .....

à retranscrire fidèlement l'entretien du (date).....

Concernant (sujet/thème de l'entretien) .....

à diffuser la retranscription dans les conditions cumulatives suivantes :

- pour illustrer un travail universitaire ou de recherche (mémoire de 4<sup>ème</sup> année de Sciences Po Lyon)
- uniquement en relation directe avec le thème
- dans un but non commercial
- reproduction et diffusion autorisées en ligne

En fonction de la note obtenue, le mémoire du ou de la bénéficiaire est susceptible de faire l'objet d'une diffusion en ligne via le catalogue de la bibliothèque, de façon ouverte sur internet ou de façon restreinte (limitée à l'établissement) sur son intranet et sur la base nationale Dumas (<http://dumas.ccsd.cnrs.fr/>) gérée par le CNRS et offrant un accès libre et gratuit aux travaux universitaires remarquables.

#### Rétractation

Conformément à la loi "Informatique et libertés" du 6 janvier 1978 modifiée en 2004, vous pourrez à tout moment vérifier l'usage qui en est fait et disposer d'un droit de retrait, sur simple demande par l'envoi d'une simple lettre ou un courriel à l'auteur-riche du travail universitaire ou de recherche.

#### Résiliation de l'autorisation

L'autorisation sera résiliée sans préavis en cas :

- d'atteinte à mon honneur ou à ma réputation
- de non-respect des conditions et du contexte d'utilisation

Fait à..... le.....

**Signature de la personne interviewée**

**Signature du ou de la bénéficiaire**

## Annexe V

# **Présentation détaillée des entretiens réalisés**

Secteur	Alimentaire	Restauration et bars	Manufacture	Construction	Transports	Autres commerces
<b>Numéro d'entretien</b>	n°0, n°3, n°15, n°17, n°19, n°20	n°12, n°38, n°48	n°2, n°4, n°6, n°13, n°14, n°21, n°23, n°24, n°26, n°28	n°5, n°7, n°11, n°18, n°22, n°29, n°33, n°34, n°35, n°36, n°37, n°39, n°40, n°41, n°42, n°43, n°44, n°45, n°46	n°49	n°1, n°8, n°9, n°10, n°16, n°25, n°27, n°30, n°32, n°47)
<b>Situation géographique</b>	<b>Lyon Villeurbanne</b> (n°0, n°3, n°17, n°19, n°20)	<b>Lyon Villeurbanne</b> (n°12, n°38, n°48)	<b>Lyon Villeurbanne</b> (n°2, n°4, n°6, n°13, n°21, n°28)	<b>Lyon Villeurbanne</b> (n°7, n°11, n°18, n°33, n°36, n°43)	<b>Couronne Vénissieux</b> (n°49)	<b>Lyon-Villeurbanne</b> (n°1, n°16, n°30, n°47)
	<b>Couronne</b>		<b>Couronne</b>	<b>Couronne</b>		<b>Couronne</b>
	<b>Pierre Bénite</b> (n°15)		<b>Oullins</b> (n°14, n°24, n°26)	<b>Mions</b> (n°5)		<b>Bron</b> (n°8, n°9, n°10)
			<b>Caluire-et-Cuire</b> (n°23)	<b>Caluire-et-Cuire</b> (n°11)		<b>Oullins</b> (n°25, n°27)
				<b>Givors</b> (n°22, n°44)		<b>Vaulx-en-Velin</b> (n°32)
				<b>Ecully</b> (n°29)		
				<b>Saint-Cyr-au-Mont-d'Or</b> (n°34)		
				<b>Sainte-Foy-lès-Lyon</b> (n°35)		
				<b>Saint-Genis-Laval</b> (n°37)		
				<b>Sathonay-Camp</b> (n°39)		
				<b>Cailloux-sur-Fontaines</b> (n°40)		
				<b>Collonges-au-Mont-d'Or</b> (n°41)		
				<b>Saint-Didier-au-Mont-d'Or</b> (n°42)		
		<b>Décines-Charpieu</b> (n°45)				
		<b>Saint Germain au Mont d'Or</b> (n°46)				
<b>Genre</b>	<b>Femme</b> (n°0, n°3, n°15, n°19, n°20)	<b>Femme</b> (n°12, n°48)	<b>Femme</b> (n°4, n°6, n°13, n°14, n°21, n°23, n°24, n°28)	<b>Femme</b> (n°18, n°33, n°37, n°41, n°44)	<b>Femme</b> (n°49)	<b>Femme</b> (n°8, n°9, n°10, n°25, n°30, n°32)
	<b>Homme</b> (n°17)	<b>Homme</b> (n°38)	<b>Homme</b> (n°2, n°26)	<b>Homme</b> (n°5, n°7, n°11, n°22, n°29, n°34, n°35, n°36, n°39, n°40, n°42, n°43, n°45, n°46)		<b>Homme</b> (n°1, n°16, n°27, n°47)
<b>Type de métiers</b>	<b>Commerce alimentaire</b> (n°0)	<b>Bar à jeux</b> (n°12)	<b>Friperie</b> (n°2)	<b>Menuiserie</b> (n°11, n°18, n°43, n°44)	<b>Dépannage</b> (n°49)	<b>Librairie</b> (n°1)
	<b>Fromagerie</b> (n°15, n°17)		<b>Céramique</b> (n°4, n°6, n°13)	<b>Maçonnerie</b> (n°46)		<b>Pressing</b> (n°25)
	<b>Pâtisserie</b> (n°3)		<b>Café</b> (n°38)	<b>Travaux d'isolation</b> (n°5, n°29)		<b>Coiffure</b> (n°9)
	<b>Boulangerie</b> (n°20)	<b>Restauration</b> (n°48)	<b>Bijouterie</b> (n°14)	<b>Electricité</b> (n°7)		<b>Fleuriste</b> (n°10, n°27, n°30)
			<b>Création autre</b> (n°21, n°28, n°23)	<b>Plâtrerie</b> (n°22)		<b>Vente de plantes</b> (n°16)
			<b>Habillement</b> (n°24)	<b>Peinture et vitrerie</b> (n°36, n°37, n°39)		<b>Cigarette électronique</b> (n°8)
			<b>Droguerie</b> (n°26)	<b>Chauffagiste</b> (n°33)		<b>Assistance médicale</b> (n°32)
				<b>Plomberie</b> (n°34, n°35, n°40, n°41, n°42)		<b>Réparation de vélos</b> (n°47)
				<b>Charpente</b> (n°45)		

<b>N°</b>	<b>Genre</b>	<b>Métier</b>	<b>Commune</b>
0	F	Commerce alimentaire	Lyon 7
1	H	Librairie	Villeurbanne
2	H	Friperie	Lyon 1
3	F	Pâtisserie	Villeurbanne
4	F	Céramique	Lyon 1
5	H	Travaux d'isolation	Mions
6	F	Céramique	Lyon 1
7	H	Electricité	Lyon 1
8	F	Vente de cigarettes électroniques	Bron
9	F	Coiffure	Bron
10	F	Fleuriste	Bron
11	H	Menuiserie	Caluire-et-Cuire
12	F	Bar à jeux	Lyon 5
13	F	Céramique	Lyon 1
14	F	Bijouterie	Oullins
15	F	Fromagerie végétane	Pierre-Bénite
16	H	Vente de plantes	Lyon 3
17	H	Fromagerie	Lyon 3
18	F	Ebénisterie	Lyon 8
19	F	Boulangerie	Lyon 3
20	F	Boulangerie	Lyon 3
21	F	Création	Lyon 1
22	H	Plâtrerie	Givors
23	F	Création	Caluire-et-Cuire
24	F	Habillement	Oullins

25	F	Pressing	Oullins
26	H	Droguerie	Oullins
27	H	Fleuriste	Oullins
28	F	Reliure	Lyon 2
29	H	Travaux d'isolation	Ecully
30	F	Fleuriste	Lyon 8
32	F	Assistance médicale	Vaulx-en-Velin
33	F	Chauffage et climatisation	Lyon 3
34	H	Plomberie	Saint-Cyr-au-Mont-d'Or
35	H	Plomberie	Sainte-Foy-lès-Lyon
36	H	Travaux de finition	Lyon 6
37	F	Peinture et vitrerie	Saint-Genis-Laval
38	H	Café	Lyon 7
39	H	Peinture et vitrerie	Sathonay-Camp
40	H	Plomberie	Cailloux-sur-Fontaines
41	F	Plomberie	Collonges-au-Mont-d'Or
42	H	Plomberie	Saint-Didier-au-Mont-d'Or
43	H	Menuiserie	Lyon 9
44	F	Menuiserie	Givors
45	H	Charpente	Décines-Charpieu
46	H	Maçonnerie	Saint-Germain-au-Mont-d'Or
47	H	Réparation de vélos	Lyon 7
48	F	Restauration rapide	Lyon 9
49	F	Dépannage automobile	Vénissieux

## Annexe VI

# **Tableau des mesures proposées par les enquêtés**

Stationnement	Achat de véhicule	Livraison et location	Mutualisation	Transports en commun	Voitures électriques	Circulation et voiries	ZFE	Idées farfelues / autres
0, 11, 35 : plus de place de stationnement	17 : augmentation des subventions	11 : tarif réduit pour les livraisons	6,8 : mutualisation entre les AC	25, 8 : gratuité	5 : pas de limitation de vitesse quand il y a le pic de pollution	6 : voies pour les scooters électriques pour aller plus vite	29 : payer sa place de parking en fonction de sa vignette Crit'Air	45 : changer le système d'électricité à l'échelle mondiale pour les voitures électriques
5, 43, 48 : gratuité	47 : meilleur accompagnement par les pouvoirs publics pour l'achat d'un véhicule	12 : installer des bornes de locations de véhicules de proximité	7 : optimiser le covoiturage sur les zones périphériques de Lyon	29 : renforcer le service de transport en commun en dehors de la métropole	7 : réduction de l'insécurité (peur de se faire voler son véhicule)	25, 4 : meilleure sécurité de circulation pour les vélos, arrêter les voies de vélo à contre sens	40 : être plus souple sur la ZFE avec les AC	6 : meilleure prise en compte des besoins des AC par les pouvoirs publics (plus de discussion)
38 : étendre l'abonnement de parking aux non-résidents mais travaillant dans Lyon	8 : simplifier les dossiers pour obtenir des aides	23 : pouvoir faire des locations de très courte durée			7 : plus de borne de recharge	18, 13, 7 : mise en place de carte pour les AC leur permettant d'accéder à des espaces piétons		8 : Repenser le centre-ville avec une nouvelle organisation spatiale : en centre, quelque chose de plus administratif et résidentiel, en périphérie, les commerces
7 : dérogation pour les AC pour avoir accès aux espaces de livraisons pour se garer		3 : recours à des sociétés spécialisées dans la livraison			7 : développer l'hybride pour les véhicules professionnels	39 : stopper la réduction des voies de circulation et le changement de sens dans les rues		45 (ironique) : sortir du capitalisme, il faut que les gens travaillent moins comme ça ils polluent moins
35 : créer des places de stationnement spéciales pour les AC					7, 24, 43 : améliorer l'autonomie des voitures électriques	33 : possibilité d'utiliser les voies de bus en cas d'urgence		
40 : augmenter la tolérance sur les AC pour qu'ils paient moins d'amende								

## Annexe VII

# **Benchmark complémentaire : aides et subventions pour l'obtention de véhicules électriques professionnels**

Institution	Type de véhicule	Montant de l'aide	Conditions spécifiques	Sources
<b>Métropole de Lyon</b>	Véhicule utilitaire léger (VUL) électrique ou GNV/GNL	5 000 €	Dans la limite de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 véhicules pour les professionnels dans la ZFE</li> <li>- 3 véhicules pour les professionnels situés dans la Métropole hors ZFE</li> <li>- 1 véhicule pour les professionnels (1 salarié maximum) dans la ZFE ou la Métropole</li> </ul>	<a href="https://zfe.grandlyon.com/professionnel/">https://zfe.grandlyon.com/professionnel/</a> <a href="https://zfe.grandlyon.com/app/uploads/2025/01/13561-PJ-Reglement-Professionnels-2025-V2.pdf">https://zfe.grandlyon.com/app/uploads/2025/01/13561-PJ-Reglement-Professionnels-2025-V2.pdf</a>
	VUL hydrogène	8 000 €		
	Poids lourd électrique ou GNV/GNL	10 000 €		
	PL Hydrogène	13 000 €		
	Retrofit VUL	3 000 €		
	Retrofit PL	6 000 €		
	Majoration	1000 €	En cas de mise à la casse d'un véhicule si l'entreprise est située dans le périmètre ZFE pour l'achat d'un utilitaire ou poids lourd électrique, GNV/GNL ou hydrogène.	
	Contrat vert	1000 €	Si l'artisan / le commerçant souscrit à un contrat d'approvisionnement en gaz ou électricité d'origine renouvelable pendant 24 mois minimum, ou à un approvisionnement à partir de sites de production propres.	
	Vélo-cargo mécanique (2,3,4 roues) ou remorque	1000 €	Dans la limite de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 véhicules pour les professionnels dans la ZFE</li> <li>- 3 véhicules pour les professionnels situés dans la Métropole hors ZFE</li> <li>- 1 véhicule pour les professionnels (1 salarié maximum) dans la ZFE ou la Métropole</li> </ul>	
Vélo-cargo à assistance électrique	3000 €			
<b>Région Auvergne-Rhône-Alpes</b>	VUL hydrogène	Entre 7600€ et 28400 €	Dépend de la taille de l'entreprise et du véhicule (fourgon ou berline) Obligation de rouler 15 000 km/an pendant 2 ans avec avitaillement dans les stations hydrogène en AURA du projet Zero Emission Valley	<a href="https://hymulsion.com/les-subsidations/">https://hymulsion.com/les-subsidations/</a>
<b>Union européenne</b>	VUL hydrogène	Entre 5000 et 9000€		<a href="https://hymulsion.com/les-subsidations/">https://hymulsion.com/les-subsidations/</a>

## Annexe VIII

# **Tarifs de l'électricité pour les professionnels**

Source : <https://www.edf.fr/entreprises/nos-offres-d-electricite-dediees-aux-entreprises>

	Tarif Bleu	
	Base	Option Heures creuses/Heures Pleines
Abonnement mensuel	48.48 €	49.24 €
Prix kWh	16.59 €	14.51 € - 17.13 € Soit en moyenne 15.86 €

Pour 36kVA :

	Tarif Jaune Système d'heures creuses ou pleines selon l'hiver/l'été	
	Courte utilisation	Longue utilisation
Prime annuelle fixe = montant à payer	28.52 €	39.37 €
Prix kWh	7.397 € - 9.400 € 12.398 € - 19.283 € Soit en moyenne 12.119 €	7.077 € - 9.200 € 11.748 € - 18.233 € Soit en moyenne 11.554 €
Prix kWh si dépassement de la puissance souscrite	12.65 €	

Pour 36kVA :

	Tarif Vert Système d'heures de pointe et d'heures creuses ou pleines selon l'hiver/l'été	
	Courte utilisation	Longue utilisation
Prime annuelle	20.64 €	30.68 €

fixe = montant à payer		
Prix kWh	23.789 € - 17.137€ 9.422 € - 8.085 € - 6.156 € Soit en moyenne 12.917 €	20.189 € - 14.707 € 8.422 € - 7.965 € - 6.146 € Soit en moyenne 11.485 €
Prix kWh si dépassement de la puissance souscrite	0.57 €	

## Table des matières

<b>Remerciements</b>	<b>2</b>
<b>Sommaire</b>	<b>3</b>
<b>Introduction</b>	<b>6</b>
<b>PREMIÈRE PARTIE - Conclusions de la revue de littérature</b>	<b>15</b>
<b>DEUXIÈME PARTIE - Méthodologie de l'enquête de terrain</b>	<b>19</b>
Chapitre 1 - Cadrage scientifique	19
Chapitre 2 - Cadrage stratégique	25
I. Objectifs d'échantillonnage	25
II. Ciblage géographique des recherches	26
III. Stratégies de contact	27
IV. Moyens de suivi collaboratif	28
V. Confidentialité et anonymat	29
Chapitre 3 - Présentation des entretiens réalisés	29
Chapitre 4 - Méthode d'analyse	32
I. Analyse croisée des entretiens	32
II. Mise en commun des analyses individuelles	33
III. Construction des profils	35
Chapitre 5 - Contrôle des biais	36
<b>TROISIÈME PARTIE - Profilage et recommandations</b>	<b>41</b>
Chapitre 1 - Les exclus de notre enquête	42
Chapitre 2 - Les mobiles constants	44
I. Un profil artisanal caractérisé par des déplacements personnels, continus et équipés	44
II. Des solutions individuelles, de portée et de charge suffisantes	51
III. Des obstacles principalement économiques, mais aussi immatériels	56
Chapitre 3 - Les mobiles occasionnels	70

I. Un profil caractérisé par des déplacements occasionnels en voiture personnelle	70
II. Des solutions collectives à mettre en place	75
Chapitre 4 - Les mobiles intermédiaires	94
I. Un profil caractérisé par des déplacements fréquents dont le coût doit être minimal	94
II. Des solutions individuelles à bas prix	95
III. Conditions de mise en oeuvre de ces solutions	98
<b>Conclusion</b>	<b>101</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>105</b>
<b>Annexes</b>	<b>110</b>
Annexe I - Note de cadrage	110
Annexe II - Revue de littérature	120
Annexe III - Échantillonnage de la population-cible	178
Annexe IV - Guide d'entretien et décharge de confidentialité	183
Annexe V - Présentation détaillée des entretiens réalisés	188
Annexe VI - Tableau des mesures proposées par les enquêtés	192
Annexe VII - Benchmark complémentaires : aides et subventions pour l'obtention de véhicules électriques professionnels	194
Annexe VIII - Tarifs de l'électricité pour les professionnels	196
<b>Table des matières</b>	<b>199</b>
<b>Résumé et mots-clés</b>	<b>201</b>

## **Résumé et mots-clés**

Ce projet résulte d'une commande du LAET à la Public Factory, et s'insère dans le programme Marguerite, qui vise à proposer à l'échelle nationale des solutions de verdissement de la mobilité des artisans et commerçants. Dans ce cadre, sept étudiants de Sciences Po Lyon ont réalisé une revue de littérature et une enquête qualitative comprenant environ cinquante entretiens, afin de mieux comprendre la mobilité des artisans et commerçants dans la métropole de Lyon. Trois profils ont ainsi pu être identifiés : les mobiles constants, les mobiles intermédiaires et les mobiles occasionnels. En raison des nombreuses contraintes dans lesquelles s'insère la mobilité de ces professionnels, les principales solutions envisagées à l'échelle métropolitaine sont les véhicules électriques, l'autopartage et le recours à des prestataires logistiques extérieurs, tandis que le vélo-cargo peut parfois être développé en centre-ville. Les auteurs soulignent cependant l'importance de mesures plus structurelles, indispensables à une transition écologique plus juste.

**Mots-clés : *artisan ; commerçant ; mobilité ; verdissement ; Lyon***