

Véhicules non carrossés : caractériser leurs pratiques et leurs conduites à risque en agglomération pour des mesures de sécurité efficaces

## Projet DSR-VNC

Samuel AUPETIT (Ergo-Centre), Nolwenn SIMON (Ergo-Centre)

Carole RODON (Université Gustave Eiffel),  
Isabelle RAGOT-COURT (Université Gustave Eiffel)

---

## Rapport livrable Lot 2.2

### Présentation des résultats de l'étude naturelle

---

Ministère de l'intérieur  
*Délégation de la sécurité routière*

Convention de subvention n°2102791157

Juin 2021

# Vos interlocuteurs pour ce projet

Pour Ergocentre

Samuel AUPETIT

PhD. / Gérant Ergocentre

06 11 42 02 40

[samuel@ergo-centre.fr](mailto:samuel@ergo-centre.fr)

Pour Université Gustave Eiffel

Isabelle RAGOT-COURT

PhD. / Chercheure

04 90 56 86 18

[isabelle.ragot-court@univ-eiffel.fr](mailto:isabelle.ragot-court@univ-eiffel.fr)

Ergocentre

1121 rue de la Bergeresse, 45160 Olivet

Siège social

16 rue de Chaudy, 45150 Darvov

[www.ergocentre.fr](http://www.ergocentre.fr)

# Sommaire

Introduction	5
1. Contexte et objectifs	5
2. Approche théorique : synthèse	6
Démarche et méthodes	8
1. Recrutement et population	8
1.1. Recrutement et sélection	8
1.2. Population	8
2. Recueil de données	13
2.1. Étude de 4 semaines - groupe 1	13
2.2. Étude d'une semaine - groupe 2	16
3. Traitement et analyse des données	19
Résultats	24
1. Le profil des usagers	24
1.1. Les déterminants à l'usage	24
1.2. Le rapport à la règle et à la sécurité	32
2. Usage	38
2.1. Les trajets de l'échantillon	38
3. Les situations critiques	53
3.1. Les situations à risques rencontrées	53
3.2. Les scénarios à risques les plus rencontrés	55
3.3. Quelques situations rassurantes	62
4. Focus sur les aménagements	66
4.1. Les critères de jugement de l'appréciation	66
4.2. Les aménagements types appréciés et non appréciés	67
4.3. Cartographies : exemples concrets d'aménagements appréciés ou non	69
5. Covid-19 / post confinement : quels usages ?	74
5.1. Une augmentation de la mobilité douce	74
5.2. La création d'effets de groupe	76
5.3. Des aménagements sous-dimensionnés à l'origine de tensions entre usagers vulnérables	76
5.4. Aménagements temporaires : l'impression d'être davantage pris en compte	78
Conclusion	84
Bibliographie	86
Annexes	87

# Glossaire des acronymes

<b>BC</b>	Bande cyclable
<b>CSP</b>	Catégorie socio-professionnelle
<b>DSC</b>	Double Sens Cyclable
<b>DSR</b>	Délégation à la Sécurité Routière
<b>EDP(M)</b>	Engin de déplacement personnel (motorisé)
<b>PC</b>	Piste cyclable
<b>RER</b>	Réseau express régional
<b>VAE</b>	Vélo à assistance électrique
<b>VNC</b>	Véhicules Non Carrossés
<b>VTC</b>	Voiture de transport avec chauffeur

# Introduction

## 1. Contexte et objectifs

Dans un contexte où la transition écologique est au centre des débats depuis plusieurs années, l'objectif de la France et de l'Europe en général est de diminuer sa consommation pétrolière, qui est à la fois coûteuse et polluante (Dubois-Taine, 2010). La transition écologique et le changement climatique sont une problématique d'actualité nécessitant une mobilisation à l'échelle planétaire (Galas et Prieto, 2020). Cette volonté, associée aux besoins croissants de la mobilité, nécessite de revoir avec attention l'ensemble du système de mobilité. En effet, pour contenter ces besoins et diminuer la pollution atmosphérique urbaine, la nécessité d'utiliser de nouveaux types de mobilité est primordiale (Catoire, 2018). Nous assistons donc au développement de nouveaux engins de déplacement personnels électriques (EDPM) tels que les trottinettes électriques, les gyropodes, les hoverboards... Ces e-EDP, notamment les trottinettes électriques, sont soumis à une nouvelle organisation de mobilité qu'on appelle « mobilité partagée ». Celle-ci implique que l'utilisateur du service n'est pas le propriétaire de celui-ci mais son utilisation lui est rendue possible grâce à une plateforme numérique. Certains engins de déplacement personnels ont subi un renouveau grâce à ce nouveau système de mobilité, comme le vélo par exemple. Ces nouvelles offres de déplacement se sont multipliées et le partage des infrastructures routières est, aujourd'hui, de plus en plus compliqué. La cohabitation entre les différents modes de transport inquiète et, même si les données en France restent lacunaires, le nombre d'accidents augmente. De ce fait, le contexte actuel est à l'adaptation du cadre réglementaire en vigueur et nécessite des procédures de communication en direction de ces usagers. Ce sont les enjeux du projet VNC (Véhicules Non Carrossés : caractériser leurs pratiques et conduites à risque en agglomération pour des mesures de sécurité efficaces) financé par la DSR.

Ce projet est composé de 4 lots :

Lot n°1 : État de l'art technique et scientifique sur la question des nouvelles mobilités ;

Lot n°2 : Étude naturelle (Lot 2.2) et qualitative (Lot 2.3) de retour d'expérience des usagers des nouvelles mobilités ;

Lot n°3 : Étude quantitative des comportements à risque selon le type de VNC en lien avec leur accidentalité ;

Lot n°4 : Intégration des résultats et rapport final : contre-mesures et leur acceptabilité par les usagers.

Le présent document fait référence au lot 2.2 du projet : il porte sur l'étude en contexte naturel des comportements des utilisateurs de trottinette électrique (personnelle et en libre-service) et vélo électrique (personnels et en libre-service) à Paris et à Lyon, réalisée par Ergocentre. Il a pour objectif de mieux comprendre les profils de ces utilisateurs, leurs déplacements au quotidien, les processus cognitifs mis en jeu et les situations à risques vécues. Cette étude naturelle est réalisée en amont de focus groupes conduits par le LMA/UGE. Les résultats de ce lot 2 alimentent en parallèle les études quantitatives du projet (lot 3) et viendront contribuer en fin de projet aux contre-mesures qui pourront être proposées (lot 4).

## 2. Approche théorique : synthèse

Ce paragraphe est une synthèse du cadre théorique présenté dans le livrable 1 du projet VNC : “état de l’art technique et scientifique sur la question des nouvelles mobilités”. Cette étude s’inscrit dans une approche relative à l’ergonomie cognitive de langue française qui présente des outils conceptuels et méthodologiques pour le recueil et l’analyse de données des activités humaines en situation naturelle. Cette approche est à l’intersection de plusieurs disciplines (anthropologie, psychologie, sociologie) et explore les relations entre contexte, cognition et actions. Cette approche a montré son potentiel dans la compréhension de la cognition en situation naturelle (Hutchins, 1994) qui peuvent être de travail (Theureau et Jeffroy, 1994) ou de déplacements routiers (Aupetit, 2011 ; Aupetit et al., 2016 ; Projet DSR COCY, 2018-2021). Elle s’attache à rendre compte de l’activité humaine en la considérant comme une totalité complexe intégrant émotions, perceptions, interprétations, actions et communications des acteurs étudiés (Villame et Theureau, 2001). Le passage par la notion d’activité offre la possibilité de ne pas dénaturer le comportement naturel de l’usager au profit d’une décomposition méthodologique, certes compréhensible. L’approche utilisée permet de mener des études intégratives, c’est-à-dire qui décrivent la globalité de l’activité du conducteur (Saad et Villame, 1996).

L’analyse des données subjectives est au cœur de cette approche. Parce que les actions, les intentions, les émotions de l’usager sont le fruit d’une construction personnelle, que l’acteur est le seul à connaître, comprendre ces éléments se fait alors obligatoirement par le prisme de celui-ci (Villame, 2004). Nous avons démontré dans de précédents travaux (Aupetit et al., 2012 ; Aupetit et al., 2016) l’intérêt de l’articulation entre ces données qualitatives et des données plus quantitatives pour la compréhension des situations routières.

L’approche défendue ici est celle centrée sur les incidents (Aupetit et al., 2016 ; Naude et al., 2019). La littérature a montré que beaucoup d’événements de sécurité ne figurent pas dans les données d’accidents : des collisions qui ne nécessitent pas l’intervention de la police et des situations de presque chute, rattrapées de justesse. Ces deux situations sont fréquentes au regard du nombre d’accidents et fondamentales dans la compréhension des comportements. L’investigation de ces incidents se déroule dans une approche en psychologie relative aux « incidents critiques ». La méthode des incidents critiques est une technique qualitative d’interview qui facilite l’étude d’événements significatifs (incidents, processus, situations remarquables, actions positives) identifiés par la personne impliquée dans ces événements, la façon avec laquelle ils sont gérés, et les effets en termes d’affects perçus. L’objectif est de mieux comprendre l’incident du point de vue de l’individu, en tenant compte des éléments cognitifs, affectifs et comportementaux. Cette méthode historique (Flanagan, 1954) a été revue et enrichie ultérieurement par Hoffman, Crandal et Shadbolt (1998) sous le nom de « méthode de décision critique ». Cette méthode invite d’abord le sujet à rappeler un incident (avec des traces de l’activité qui peuvent être enregistrées) dans lequel il a été impliqué, puis une série d’étapes et de questions sont prévues pour lui faire expliciter et approfondir le déroulement de cet incident et ces comportements. Trois critères sont retenus pour spécifier un incident critique (Leclerc & al., 2010) : (a) les événements critiques (positifs et négatifs) doivent relater des situations vécues par l’utilisateur lui-même et non par un tiers, (b) les incidents doivent être circonscrits dans le temps pour permettre une remémoration précise de la situation et aider l’analyse à comprendre les comportements réalisés, et (c) les incidents doivent se déployer dans une interaction avec d’autres usagers ou groupes d’usagers, dans la mesure où ils ont à se positionner dans leurs

rapports aux autres pour évoluer dans le trafic. Il s'agira ici de prendre en compte les situations critiques : situations que les participants retiennent, qui ont été émotionnellement marquantes pour eux lors de leur trajet, qui ont facilitées ou compliquées celui-ci, et qui peuvent être plutôt dangereuses ou rassurantes.

La prise en compte de cette approche théorique a eu des impacts au niveau méthodologique. Le protocole d'étude mis en place pour l'étude naturelle s'est appuyé sur un recueil de données subjectives (données permettant de décrire les focalisations, interprétations émotions, etc.) et objectives (actions, comportements visibles, etc.) et leurs articulations afin de pouvoir accéder à l'activité globale.

# Démarche et méthodes

## 1. Recrutement et population

### 1.1. Recrutement et sélection

Le recrutement des participants s'est fait par l'intermédiaire d'un questionnaire dématérialisé diffusé sur les réseaux sociaux, sur des forums de discussion consacrés à ces engins de déplacements et par le biais de notre réseau professionnel et personnel ou encore d'affiches et de flyers. Ce questionnaire portait sur le profil des répondants, la description de leur usage de leur engin de déplacement (type d'engin, fréquence d'usage par semaine, le nombre de kilomètres réalisés par semaine, le temps de pratique par semaine, etc.) et des informations pratiques sur la faisabilité de l'étude (disponibilité, acceptation des modalités de l'étude).

Ont été recrutés deux types de participants en fonction de leur usage. Chaque groupe ayant des modalités d'études différentes.

- Groupe 1 : ce groupe est composé d'utilisateurs de VAE personnel, de VAE en libre-service, de trottinette électrique personnelle, de trottinette traditionnelle et de trottinette électrique en libre-service ayant un usage régulier de celle-ci. Il a été étudié à partir d'une étude naturelle de 4 semaines.
- Groupe 2 : ce groupe est composé d'utilisateurs occasionnels de trottinette électrique en libre-service. L'étude naturelle concernant ce groupe a, elle, duré 1 semaine. L'état de l'art (cf. livrable 1) a effectivement montré que les utilisateurs de trottinette électrique en libre-service étaient répartis en deux catégories : les usagers réguliers et les occasionnels. Dans l'optique de suivre cette dernière population, qui représente une proportion non négligeable des usages dans les agglomérations étudiées, nous avons adapté notre protocole d'étude pour les intégrer.

Pour être suivi pendant 4 semaines, un dédommagement de 100€, en chèques cadeaux, était prévu pour les participants du groupe 1. L'indemnisation était partielle en cas d'interruption prématurée par le participant : une semaine d'étude réalisée, 25€ de dédommagement ; deux semaines réalisées, 50€ ; trois semaines réalisées, 75€ ; quatre semaines réalisées, 100€. Pour le groupe 2, un dédommagement de 50€ pour la semaine d'étude a été prévu pour les utilisateurs occasionnels de trottinettes électriques en libre-service.

156 réponses au questionnaire ont été obtenues. La sélection des participants s'est faite en fonction du nombre de trajets réalisés par semaine, des lieux de déplacement et de la disponibilité des répondants. Avant de valider la participation d'une personne, des entretiens téléphoniques ont été réalisés.

### 1.2. Population

80 participants ont été sélectionnés. 62 participants ont été suivis sur Paris et 18 sur Lyon. Chaque participant est associé à un numéro dès la validation de sa participation afin d'anonymiser l'intégralité du recueil de données. Le tableau suivant présente la répartition des participants en fonction de l'engin utilisé mais aussi en fonction de la ville d'étude.

Tableau 1 : Population globale rencontrée (Paris et Lyon).

Engin utilisé	Répartition globale	Répartition sur Paris	Répartition sur Lyon
Trottinette électrique personnelle	17	13	4
Trottinette électrique en libre-service	24	18	6
Trottinette traditionnelle <sup>1</sup>	6	2	4
VAE personnel	16	13	3
VAE en libre-service	13	12	1
VAE en location	4	4	/
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>62</b>	<b>18</b>

Comme explicité précédemment, deux formats d'étude sont proposés pour les utilisateurs de trottinettes électriques en libre-service en fonction de leur usage (régulier ou occasionnel). Les tableaux suivants présentent alors la répartition des personnes recrutés en fonction du format de l'étude.

Tableau 2 : Répartition des participants en fonction du format d'étude réalisé.

Engin utilisé	Groupe 1 (suivi sur quatre semaines)	Groupe 2 (suivi sur une semaine)
Trottinette électrique personnelle	17	/
Trottinette électrique en libre-service	5	19
Trottinette traditionnelle	6	/
VAE personnel	16	/
VAE en libre-service	13	/
VAE en location	4	/
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>19</b>

## Genre

La population rencontrée se compose de 45 hommes (56%) et 35 femmes (44%). Pour Paris, 30 hommes (48%) et 32 femmes (52%) ont été suivis. Pour Lyon, la population rencontrée est de 15 hommes (83%) et 3 femmes (17%).

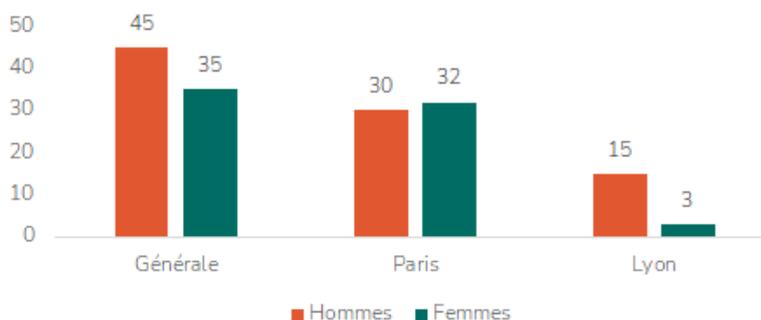


Figure 1. Répartition du genre pour la population générale, pour Paris et pour Lyon.

<sup>1</sup> La tendance actuelle allant vers la mobilité électrique, les engins électriques ont été privilégiés aux engins traditionnels ce qui explique le faible nombre de trottinettes traditionnelles de l'étude.

## Âge moyen

La moyenne d'âge des participants est de 32,6 ans, soit environ 32 ans et 7 mois (minimum : 21 ans ; maximum : 65 ans). Pour Paris, la moyenne d'âge est de 33,1 ans, soit environ 33 ans et 1 mois (minimum : 21 ans ; maximum : 65 ans). Pour Lyon, la moyenne d'âge est de 30,8 ans, soit environ 30 ans et 10 mois (minimum : 22 ans ; maximum : 51 ans).

## Catégorie socio-professionnelle (au format PCS, Insee, 2003)

Le tableau suivant présente les proportions de catégorie socioprofessionnelle (CSP) pour la population globale et en fonction de la ville.

Tableau 3 : Répartition des CSP en fonction de la ville.

CSP	Population globale	Paris	Lyon
Artisans, commerçants et chefs d'entreprise	2,6%	3,3%	0%
Cadres et professions intellectuelles supérieures	<b>21,8%</b>	<b>20%</b>	<b>27,8%</b>
Professions intermédiaires	17,9%	15%	<b>27,8%</b>
Employé.e.s	16,7%	18,3%	11,1%
Ouvriers	3,8%	3,3%	5,6%
Sans activité professionnelle	7,7%	6,7%	11,1%
Etudiant.e.s	17,9%	18,3%	16,7%
NC	11,5%	15%	0%

La CSP la plus représentée est "cadres et professions intellectuelles supérieures" (21,8%). Il en est de même pour Paris (20%). Pour Lyon, deux CSP sont représentées en même proportion : "cadres et professions intellectuelles supérieures" et "professions intermédiaires" (27,8%).

## Expérience avec l'engin

La figure suivante présente la répartition des participants en fonction de leur expérience avec leur engin.

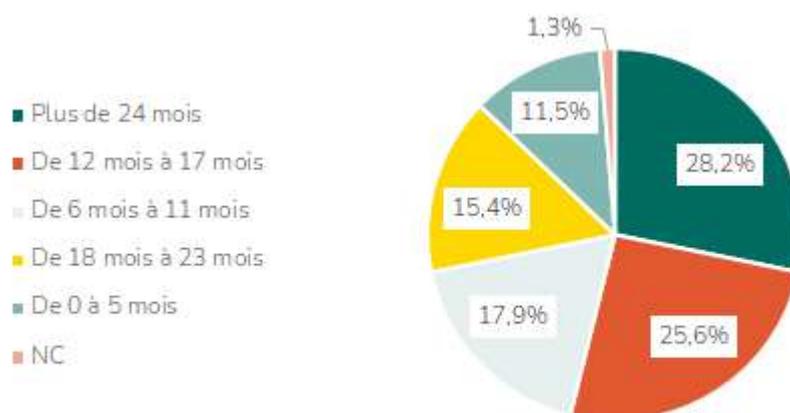


Figure 2. Répartition de l'expérience avec l'engin.

La majorité d'entre eux utilisent leur engin depuis plus de deux ans (28,2%). 25,6% de la population étudiée ont entre 12 mois et 17 mois d'expérience. Ceux ayant entre 6 mois et 23 mois d'expérience représentent 17,9% de la population. 15,4% ont entre 18 et 23 mois d'expérience, et 11,5% entre 0 et 5 mois d'expérience. L'expérience avec l'engin en fonction du type d'engin utilisé est décrit dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Expérience avec l'engin en fonction du type d'engin utilisé.

Expérience avec l'engin	Trottinette électrique personnelle	Trottinette électrique en libre-service	Trottinette traditionnelle	VAE personnel	VAE en libre-service	VAE en location
De 0 à 5 mois	11,8%	13,6%	0%	12,5%	0%	<b>50%</b>
De 6 à 11 mois	17,6%	18,2%	0%	12,5%	<b>30,8%</b>	25%
De 12 à 17 mois	11,8%	<b>27,3%</b>	<b>50%</b>	25%	<b>30,8%</b>	25%
De 18 à 23 mois	5,9%	18,2%	33,3%	12,5%	23,1%	0%
Plus de 24 mois	<b>52,9%</b>	18,2%	16,7%	<b>37,5%</b>	15,4%	0%
NC	0%	4,5%	0%	0%	0%	0%

La majorité des utilisateurs de trottinette électrique personnelle ont plus de 2 ans d'expérience (52,9%). Il en est de même pour les utilisateurs de VAE personnel. Concernant les utilisateurs de trottinette électrique en libre-service et les utilisateurs de trottinette traditionnelle, la majorité d'entre eux ont entre 12 et 17 mois d'expérience (respectivement 27,3% et 50%). Les utilisateurs de VAE en libre-service ont en majorité entre 6 à 11 mois d'expérience (30,8%) ou 12 à 17 mois (30,8%). Pour les utilisateurs des VAE en location, l'expérience avec l'engin est plus faible : de 0 à 5 mois en majorité (50%).

#### Paragraphe de comparaison entre notre échantillon et l'échantillon national (6T).

Différentes études déjà réalisées sur ces engins de déplacement nous ont permis de montrer la cohérence entre notre échantillon et la population nationale d'EDP. Concernant les usagers de VAE en libre-service, l'étude réalisée par 6t-bureau de recherche pour l'ADEME (2016) sur l'impact des services de vélos en free-floating sur les mobilités actives montrent une majorité de jeunes usagers masculins (68% d'hommes et 60% de leur échantillon a moins de 35 ans ( $M = 34,5$  ans)). Ces usagers sont en majorité des usagers actifs (65%) puis des étudiants (20%). Dans notre échantillon d'utilisateurs de VAE en libre-service, nous retrouvons aussi une majorité de jeunes participants : tous ont moins de 35 ans. Effectivement, la moyenne d'âge est de 26 ans. En revanche, nous avons une majorité de femmes (77%). Notre échantillon rejoint également l'échantillon étudié par 6t en termes d'activité professionnelle : 46% des usagers de VAE en libre-service que nous avons suivi sont actifs et 31% sont étudiants.

Tableau 5 : Comparaison entre notre échantillon d'utilisateurs de VAE en libre-service et celui de 6t.

	Echantillon 6t- bureau de recherche (2016)	Echantillon projet DSR VNC (2020)
Âge	60% ont moins de 35 ans <i>M = 34,5 ans</i>	100% ont moins de 35 ans <i>M = 26 ans</i>
Sexe	68% d'hommes 32% de femmes	23% d'hommes 77% de femmes
Activité professionnelle	65% d'usagers actifs 20% d'étudiants	46% d'usagers actifs 31% d'étudiants

Concernant les usagers de VAE personnel, l'échantillon étudié par 6t sur ces engins (2015), propose une répartition hommes-femmes quasiment équitable en France (51% d'hommes contre 49% de femmes). L'échantillon que nous avons pu étudier comporte également 50% d'hommes et 50% de femmes. Nos échantillons concordent aussi sur l'âge moyen et sur l'activité professionnelle. Effectivement, la moyenne d'âge est de 40 ans pour 6t et 39 ans en moyenne pour nos utilisateurs de VAE personnel. Notre échantillon présente une majorité d'actifs (75%) comme l'échantillon étudié par 6t (69%).

Tableau 6 : Comparaison entre notre échantillon d'utilisateurs de VAE personnel et celui de 6t.

	Echantillon 6t- bureau de recherche (2015)	Echantillon projet DSR VNC (2020)
Âge	M = 40 ans	M = 39 ans
Sexe	51% d'hommes 49% de femmes	50% d'hommes 50% de femmes
Activité professionnelle	69% d'usagers actifs	75% d'usagers actifs

Enfin, concernant les usagers de trottinette électrique en libre-service, l'étude de référence afin de valider la cohérence de notre échantillon est celle réalisée par 6t-bureau de recherche en 2019. Comme pour leur échantillon, nous avons une majorité d'usagers masculins (64% et 66% pour 6t). La moyenne d'âge de notre échantillon est de 29 ans contre 37,5 ans pour le leur. La classe d'âge la plus représentée dans l'étude réalisée par 6t est 25-34 ans (28%), ce qui est également le cas pour les usagers que nous avons suivi (77%). En termes d'activité professionnelle, nos échantillons sont également concordants : une majorité d'actifs pour l'échantillon de 6t (66%) puis des étudiants (19%), ce que l'on retrouve dans notre population étudiée : une majorité d'actifs (40%) suivi de 36% d'étudiants.

Tableau 7 : Comparaison entre notre échantillon d'utilisateurs de trottinette électrique en libre-service et celui de 6t.

	Echantillon 6t- bureau de recherche (2019)	Echantillon projet DSR VNC (2020)
Âge	<i>M = 37,5 ans</i> Classe d'âge la plus représentée : 25-34 ans (28%)	<i>M = 29 ans</i> Classe d'âge la plus représentée : 25-34 ans (77%)
Sexe	66% d'hommes 34% de femmes	64% d'hommes 36% de femmes
Activité professionnelle	66% d'usagers actifs 19% d'étudiants	40% d'usagers actifs 36% d'étudiants

## 2. Recueil de données

La démarche consiste à suivre l'ensemble des déplacements des participants en associant un recueil de données chiffrées et un recueil de données subjectives. Cette partie présente les méthodes de recueil puis d'analyse de données pour les deux formats d'étude (étude sur quatre semaines et étude sur une semaine).

Remarque : l'étude a été initiée durant la crise sanitaire c'est pourquoi des éléments concernant le protocole d'étude ont été modifiés pour s'adapter au contexte particulier. Afin d'éviter un maximum de contact avec les participants et respecter les gestes barrières imposés, seule la passation et la récupération du matériel nécessaire à l'enregistrement des trajets a été faite en présentiel. Les entretiens initialement réalisés en présentiel ont été réalisés à distance via une plateforme de visioconférence : Whereby. L'angle de l'étude a été légèrement modifié pour coller à l'actualité et intégrer l'impact qu'à pu avoir la Covid-19 sur les comportements des usagers que ce soit en termes d'aménagements cyclables temporaires ou de nombre d'usagers. L'ensemble de ces modifications nous ont permis de réaliser l'étude sans perdre la qualité des données recueillies.

### 2.1. Étude de 4 semaines - groupe 1

Cinq méthodes de recueil de données ont été combinées : un entretien semi-directif d'accueil, des journaux de bords complétés par les participants eux-mêmes, des enregistrements vidéo, des entretiens d'auto-confrontation et un entretien semi-directif de clôture (figure suivante).



Figure 3. Méthodes de recueil de données pour l'étude longitudinale.

#### 2.1.1. Entretien d'accueil

La première rencontre avec les participants était divisée en plusieurs parties : remise et signature des documents administratifs nécessaires au bon déroulé de l'étude (notice d'informations, consentement éclairé, consignes de l'étude, droit à l'image, contrat de prêt) ; présentation du matériel transmis et des consignes afin que le participant soit autonome durant l'étude ; puis entretien avec le participant pour identifier son profil d'utilisateur (rapport à l'engin, trajets, fréquence d'usage, etc).

#### 2.1.2. Enregistrements vidéo

La totalité des déplacements de chaque participant était filmée à l'aide d'une caméra embarquée, fixée sur le torse via un harnais. Les figures suivantes présentent la caméra utilisée (caméra Garmin Virb Ultra 30) ainsi que des vues associées issues d'enregistrements réalisés par un utilisateur de VAE (à gauche) et de trottinette électrique en libre-service (à droite).



Figure 4. Matériel d'enregistrement.



Figure 5. Vue de la caméra (usager de VAE à gauche et de trottinette électrique en libre-service à droite).

L'ensemble des données audiovisuelles a été enregistré sur des cartes micro-sd d'une capacité suffisante pour stocker l'intégralité des trajets réalisés sur 4 semaines. Cela nous permettait de revoir les enregistrements et d'observer les interactions avec les différents usagers de la route et l'environnement *a posteriori*. Imposé par la Covid-19, l'ensemble des vidéos a été récupéré qu'à la fin de la participation de chaque participant.

### 2.1.3. *Journal de bord*

Le journal de bord était à remplir durant l'intégralité de l'étude et après chaque trajet réalisé par le participant lui-même. L'objectif principal de celui-ci était de recueillir les descriptions des différentes expériences de l'utilisateur vis-à-vis d'une situation, ici les situations d'usages critiques des utilisateurs. Afin de rendre l'utilisation du journal de bord la moins contraignante possible, il a été testé plusieurs fois avant le début de l'étude. L'objectif étant de ne pas démotiver l'utilisateur à le remplir tout en ayant accès à une certaine qualité de données. Pour s'adapter au contexte sanitaire, il a été dématérialisé et transmis via l'outil en ligne Typeform sous forme de questionnaire. Le participant pouvait ainsi utiliser l'URL du journal de bord ou le QR code directement collé sur la caméra qui lui a été fournie pour le remplir soit sur son smartphone, soit sur son ordinateur. Les figures suivantes présentent des extraits de celui-ci.

1. Avez-vous pris un moyen de transport en complément ? \*

Choisissez-en autant que vous voulez :

 A Trottinette	 B Métro	 C Non	 D Vélo
 E Voiture	 F Bus	 G Train	 H Taxi/VTC
 I Tram	 J Autre		

Bienvenue dans votre journal de bord !

Je vais vous accompagner tout au long de l'étude. Je suis divisé en deux parties : la première concerne votre trajet et son contexte de manière générale (à remplir systématiquement pour chaque trajet) ; la seconde est spécifique à une situation marquante que vous aimeriez nous faire part (à remplir qu'en cas de situation à nous signaler).

**Commencer** appuyez sur Entrée ↵

4. Quelle émotion avez-vous ressentie ? \*

 A Jolie	 B Surprise	 C Colère	 D Peur
 E Neutre			

Merci d'avoir complété votre journal. Si vous souhaitez entrer un nouveau trajet, flashez à nouveau le QRcode ou enter une nouvelle fois l'URL.  
À bientôt !

**C'est fait !** appuyez sur Entrée ↵

Figure 6. Extraits du journal de bord.

Les informations recueillies par le journal de bord étaient les suivantes : date et heure du trajet, lieu de départ et d'arrivée, type de trajet (domicile-travail, loisir, autre), le périmètre (intramuros ou extramuros), la multimodalité, les difficultés rencontrées, le type de voie majoritairement emprunté sur l'ensemble du trajet (chaussée partagée, bande cyclable, piste cyclable, etc.), l'emprunt d'aménagement temporaire, etc. Il était également proposé aux participants de renseigner une ou plusieurs (trois maximum par trajet) situations critiques, qu'elles soient à valence négative ou positive (description de la situation, élément déclencheur, actions réalisées, émotions, pistes d'améliorations).

L'utilisation du journal de bord en ligne nous permettait d'accéder aux différentes expériences des participants au fur et à mesure du mois d'expérimentation et ainsi en prendre connaissance pour pouvoir les approfondir lors des entretiens d'auto-confrontation hebdomadaires.

### 2.1.4. Entretiens d'auto-confrontation

Toutes les semaines, un entretien d'une durée d'environ 45 minutes était réalisé avec chaque participant sur la base des journaux de bord et des enregistrements audiovisuels de la semaine nous permettant de confronter les participants à une trace de leur activité pour qu'ils puissent nous préciser leur expérience. Cet entretien

comprenait deux phases : les trajets effectués durant la semaine passée et les situations critiques signalées. L'objectif de ces entretiens était de comprendre les comportements des participants (ce qu'ils font, comment ils le font et pourquoi ils le font), comprendre leurs interactions avec les autres usagers et l'environnement matériel mais aussi recueillir la subjectivité des participants afin d'expliciter les données objectives recueillies par les autres méthodes, notamment les enregistrements vidéo. Ces entretiens ont été réalisés à distance (voir figure suivante).



Figure 7. Capture d'écran d'un entretien d'auto-confrontation réalisé à distance.

### 2.1.5. *Entretien de clôture*

Ce dernier entretien, qui se déroulait également à distance, venait clôturer l'étude pour les participants. Il se composait de plusieurs phases : un retour sur la semaine passée suivant le format de l'entretien d'auto-confrontation présenté ci-dessus, et un retour d'expérience quant aux aménagements cyclables empruntés durant l'expérimentation. Si à l'origine du projet, cet entretien était initialement dédié à l'idéation de solutions liées aux situations critiques rencontrées par l'utilisateur, le contexte de la Covid-19 nous a amené à revoir son objectif. De ce fait, nous avons décidé de demander aux participants dans quelles mesures les aménagements cyclables ("permanents" et "temporaires" ou "coronapistes") répondaient à leurs besoins et usages. Nous leur avons demandé de citer quatre voies cyclables différentes : une voie "temporaire" appréciée, une voie "temporaire" non appréciée, une voie "permanente" appréciée et une voie "permanente" non appréciée. Le participant devait évaluer ces voies grâce à une note comprise entre 1 et 5 pour chacun des critères suivants : la sécurité, le confort, la performance, la perception et la compréhension. La moyenne des notes nous a permis de catégoriser les aménagements et de cartographier l'ensemble de ces données.

## 2.2. Étude d'une semaine - groupe 2

Quatre méthodes de recueil de données ont été combinées pour l'étude concernant les usagers occasionnels de trottinette électrique en libre-service. Ces méthodes sont inspirées de l'étude longitudinale initialement prévue pour l'ensemble des participants. Elles sont présentées sur la figure suivante : un entretien semi-directif d'accueil, un journal de bord simplifié, un suivi via une application, et un entretien semi-directif de clôture.

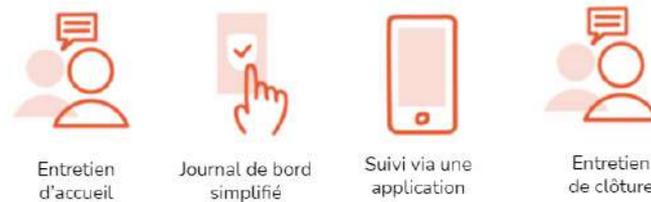


Figure 8. Méthodes de recueil de données pour l'étude courte.

### 2.2.1. Entretien d'accueil

L'entretien d'accueil pour l'étude courte (usager occasionnel de trottinette électrique en libre-service) était similaire à celui de l'étude longitudinale (autres usagers), à l'exception que pour cette étude, aucun matériel physique n'était à remettre au participant. Toute l'étude s'est effectuée à distance. Les documents administratifs (notice d'informations et consentement éclairé) ont été envoyés par mail. Les objectifs et les thématiques abordées en entretien étaient les mêmes que l'étude longitudinale : le rapport à l'engin, les trajets et les variations de fréquence d'usage depuis le début de l'utilisation de son engin de déplacement.

### 2.2.2. Journal de bord simplifié

Ce journal de bord simplifié jouait le même rôle que le journal de bord de l'étude de 4 semaines. Des informations sur les trajets étaient demandées (heure de début, type de trajet, moyen de transport pris en complément, etc.) et la possibilité de renseigner une à trois situations critiques était également présente (description de la situation, élément déclencheur, actions réalisées, émotions, pistes d'améliorations). Le remplissage de celui-ci se faisait également via l'outil en ligne Typeform sur smartphone ou ordinateur.

### 2.2.3. Suivi via une application mobile : Strava

Afin de recueillir le même niveau de données que l'étude longitudinale grâce aux enregistrements vidéo et à l'analyse vidéo réalisées *a posteriori*, il a été demandé aux participants d'enregistrer l'ensemble de leurs trajets grâce à une application mobile nommée Strava. Cette application permet d'enregistrer des activités grâce à un recueil de données GPS. Au début de son trajet, le participant devait activer l'application pour enregistrer son trajet et l'arrêter à la fin de celui-ci. Ensuite, il lui était demandé de nous envoyer les captures d'écran (voir figure suivante) de ces statistiques de trajet (date, heure, distance, vitesse, durée).



Figure 9. Capture d'écran d'un trajet réalisé par un utilisateur de trottinette électrique en libre-service.

#### *2.2.4. Entretien de clôture*

Comme pour l'étude longitudinale, cet entretien venait clôturer l'étude d'une semaine pour les participants. Il se déroulait de la manière suivante : une première partie sur la semaine passée, les trajets réalisés, et les situations critiques signalées puis un retour d'expérience sur les aménagements cyclables empruntés durant la semaine sur le même principe que pour l'étude longitudinale. Comme pour l'étude longitudinale, il était demandé au participant d'évaluer quatre aménagements cyclables (une voie "temporaire" appréciée, une voie "temporaire" non appréciée, une voie "permanente" appréciée et une voie "permanente" non appréciée) sur la base des critères suivants : sécurité, confort, performance, perception, compréhension. La moyenne des notes obtenues a permis de compléter les cartographies obtenues avec les données de l'étude longitudinale.

### 3. Traitement et analyse des données

#### 3.1. Analyse des enregistrements vidéo : visionnement *a posteriori*

A partir des enregistrements vidéo obtenus, des analyses vidéo ont été réalisées. Trois enregistrements par participant ont été visionnés *a posteriori*. Environ 43 heures de vidéos ont été analysées. L'objectif était de quantifier le type d'aménagement empruntés par les participants. Les vidéos analysées ont été choisies en fonction des types de trajet réalisés par le participant durant le mois d'expérimentation : trajet récurrent, trajet inhabituel, trajet long, trajet court. Une grille d'analyse permettant de calculer les pourcentages de temps passé sur les différents aménagements a été construite comme on peut la voir sur la figure suivante.

	Distance	Pourcentage distance	Temps passé sur le vélo	Pourcentage temps passé sur vélo	Remarques pendant le traitement	Temps total format : durée	Vérification	n° portion de voie	Type de voie	H début (format : heure)	H fin (format : heure / (mm:ss))
bande cyclable sur route	8	11,01	00:01:39	4,89		00:00:03		1	route	00:01:33	00:01:36
bande cyclable sur trottoir	8	8,26	00:02:26	7,91							
SPC	1	1,89	00:00:47	2,10		00:00:17	Vidéo : temps total trajet	2	priste cyclable sur route	00:01:36	00:01:53
route	18	23,73	00:14:47	44,99		00:00:07		3	route	00:01:53	00:02:00
bande cyclable sur route	9	14,81	00:09:56	17,84		00:00:09	Analyse : temps total trajet (sum(3,4))	4	bande cyclable sur route	00:02:00	00:02:09
trottoir	9	5,56	00:00:43	2,17		00:00:11	0:10:07	5	priste cyclable sur route	00:02:09	00:02:20
aménagement de trottoir	9	3,89	00:00:06	3,89	passé sur la route pour soulever le vélo sur le PC	00:00:07		6	route	00:02:20	00:02:27
bande cyclable sur route	9	3,89	00:00:06	3,89				7	priste cyclable sur route	00:02:27	00:02:29
bande cyclable sur route	9	11,01	00:02:45	8,50		00:00:03		8	bande cyclable sur route	00:02:29	00:02:55
bande cyclable sur trottoir	7	12,96	00:04:06	13,10		00:00:26	Vidéo : distance parcourue	9	route	00:02:55	00:03:21

Figure 10. Extrait de la grille d'analyse.

#### 3.2. Analyse des données de position

Différentes données de position ont été recueillies : celles issues de la caméra Garmin pour l'étude sur quatre semaines et celles de l'application Strava pour l'étude d'une semaine. Cela nous a offert la possibilité de suivre les trajets empruntés par les participants et d'accéder à diverses données : distances réalisées, vitesses moyennes, durée des trajets. La figure suivante présente les données issues de la caméra embarquée via le logiciel Garmin Virb Edit.

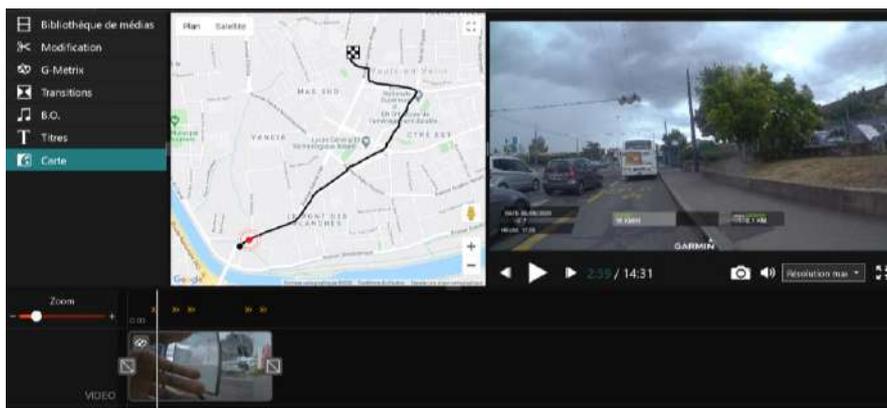


Figure 11. Logiciel Garmin Virb Edit.



$K = Po - Pe$   $1 - Pe$  avec K, le Kappa de Cohen ; Po, la proportion de l'accord observé (nombre total d'accords observés) ; et Pe, la proportion d'un accord aléatoire (dû au hasard, selon la théorie des probabilités). Ces calculs ont été réalisés avec un logiciel de statistiques nommé SPSS. Afin d'interpréter la valeur du Kappa de Cohen, nous avons utilisé le barème proposé par Landis et Koch (1977), présenté sur la figure suivante.

< 0	Grand désaccord
0.00 – 0.20	Accord très faible
0.21 – 0.40	Accord faible
0.41 – 0.60	Accord moyen
0.61 – 0.80	Accord satisfaisant
0.81 – 1.00	Accord excellent

Figure 13. Grille proposée par Landis et Koch pour l'interprétation du Kappa de Cohen.

Une première partie du corpus de données a été codée par les trois ergonomes différents afin de vérifier la validité de notre grille en fonction de la valeur du Kappa de Cohen obtenue. Il a été choisi de retravailler la grille de traitement si le Kappa de Cohen était inférieur à 0,6. Une fois cette analyse inter-juge terminée, l'ensemble des données ont pu être codées dans une grille de codage finale.

### 3.4. Analyses statistiques

Pour l'ensemble des données présentées précédemment (données d'enregistrements vidéo, données de position, données d'entretiens et de journaux de bord), des statistiques descriptives ont pu être réalisées. En effet, une fois que l'intégralité des données a été analysée avec la méthode de traitement correspondante, l'ensemble du corpus a été regroupé dans différents tableurs. La figure suivante présente un extrait d'un de ces tableurs.

Noméro de participer	Critère positif aménagement	Critère négatif aménagement	Aménagement à l'aïse +	Aménagement à l'aïse -	Connaissance de la réglementation +	Fréquence de pratique/semaine	Temps de pratique/semaine (en minutes)	Km parcourus/semaine	Nombre de trajet réalisé +	Nombre de situations rencontrées	Nombre moyen de situation par trajet	Fréquence/semaine	Kilomètres parcourus total	Kilomètres/semaine	Temps de pratique total (en minutes)	Temps de pratique/semaine (en minute)	Temps moyen d'un trajet sur le mois (en minutes)
4	7	11	9	9	1	1	300	80	37	31	0,8	9,25	202,6	50,65	867	216,75	32
5	1	5	2	5	1	1	450	60	25	12	0,5	6,25	134,917	33,72925	555	138,75	23
7	1	2	2	1	1	1	90	14	31	13	0,4	7,75	NC	NC	195	48,75	8
8	6	8	2	9	1	1	120	12	5	1	0,2	1,25	2,02	0,655	7	1,75	2
9	10	9	2	5	1	1	420	34	5	5	1	1,25	14,6	3,65	58	14,5	12
10	5	5	2	8	2	1	480	150	31	9	0,3	7,75	98,247	24,56175	270	67,5	15
12	7	6	2	5	1	1	120	30	4	10	2,5	1	38,7	9,675	104	26	17
13	14	1	10	8	1	1	90	40	39	13	0,3	9,75					
15	9	10	5	7	4	1	150	30	3	2	0,7	1,5	3,7	1,85	41	20,5	8
16	9	10	2	9	4	1	30	5					NC	NC	NC	NC	NC
17	5	5	4	6	1	1	450	30	28	14	0,5	7	300,5	45	795	199	24
19	5	5	1	5	1	1	30	15	29	9	0,3	7,25	46,079	11,51975	387	91,75	7
20	1	5	2	9	1	1	120	40	6	1	0,2	1,5	18,603	4,65075	66	16,5	7
21	7	5	2	9	1	1	330	57	9	7	0,8	2,25	38,651	9,66275	158	39,5	11
22	1	5	2	1	2	1	300	50	30	6	0,2	7,5	91,912	22,978	411	102,75	6
23	9	10	2	5	1	1	600	65	1	1	1	0,5	1,867	0,93	7	3,5	3
24	1	5	2	9	1	1	360	30	16	1	0,06	4	99	24,7	330	82,5	25
26	10	1	4	5	2	1	90	25	6	0	0	1,5	NC	NC	NC	NC	NC
27	2	7	2	9	2	2	20	4	3	1	0,1	1,75	1,889	0,47225	9	3	2
28	5	14	2	5	2	1	45	5	7	4	0,6	0,25	27,7	6,925	110	27,5	12
29	7	5	2	8	2	1	210	100	24	26	1,1	6	106,4	26,6	489	122,25	18
31	10	1	2	5	1	1	120	100	10	12	1,2	5	82,5	41,25	409	204,5	53
32	10	9	2	5	2	1	450	100	36	17	0,5	9	237,9	59,475	848	212	27

Figure 14. Extrait des grilles d'analyses finales (ensemble du corpus codé et analysé).

Ces tableurs nous ont permis de réaliser des statistiques descriptives (calculs d'effectifs et de fréquence) avec le logiciel de statistiques Jamovi (voir figure suivante) de façon à caractériser l'usage de ces engins de déplacement, leurs déplacements au quotidien, les situations critiques rencontrées, etc.

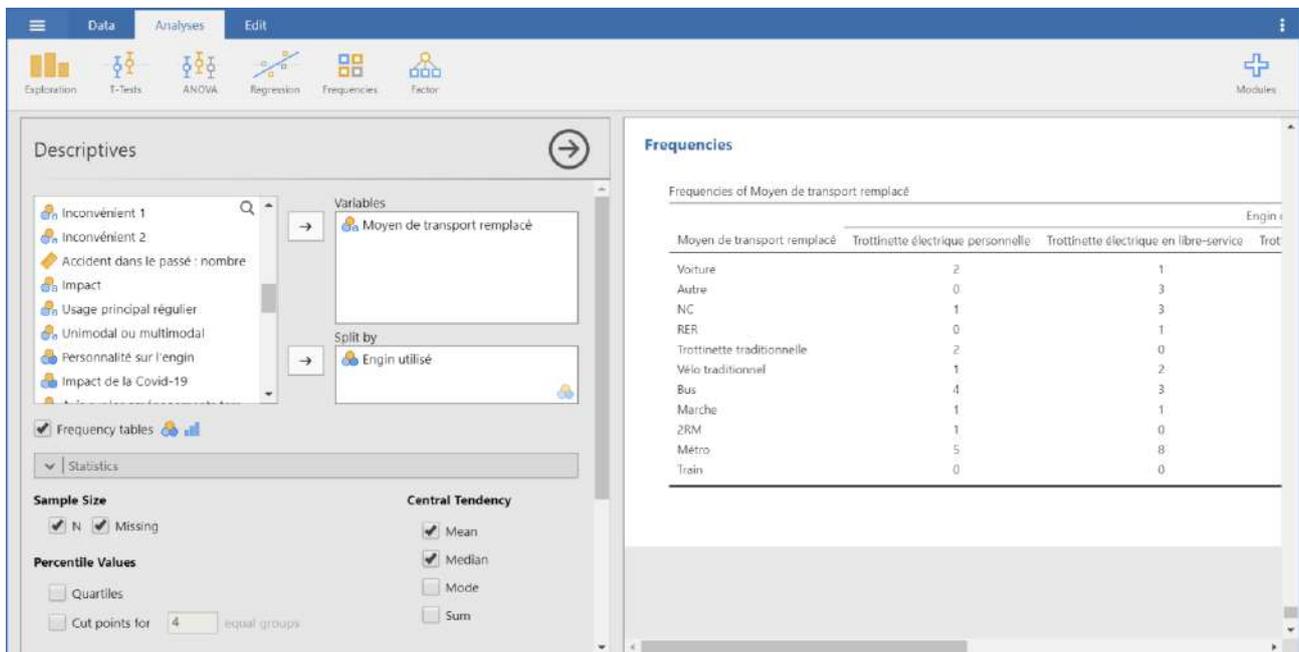


Figure 15. Capture d'écran du logiciel Jamovi.

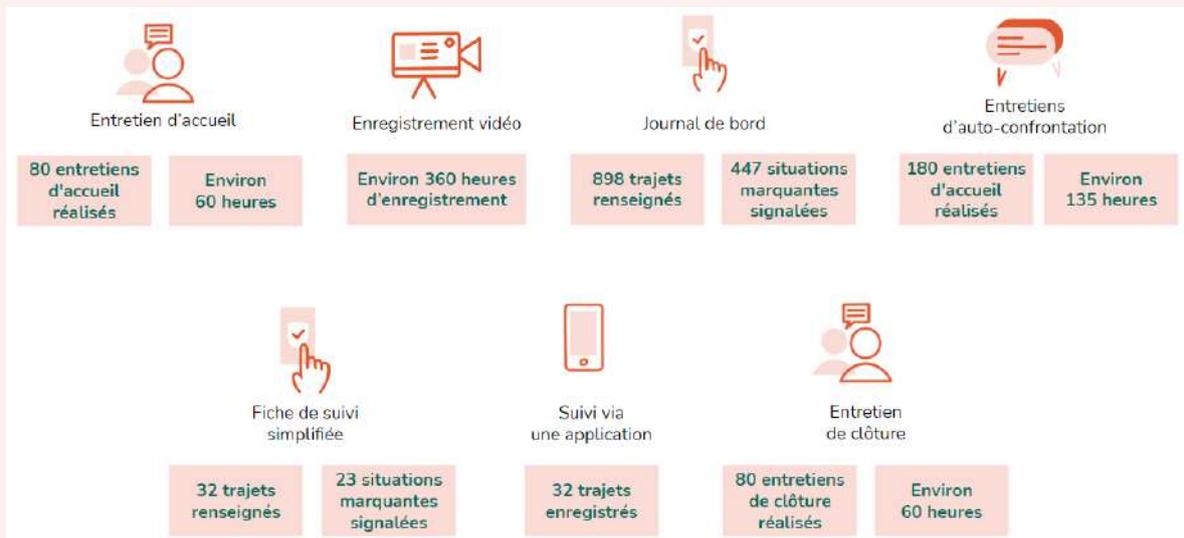
Cette technique permet d'aboutir à une quantification des données subjectives sans en perdre la qualité mais aussi de trianguler les données recueillies par les différentes méthodes.

## Synthèse "Démarche et méthodes" :

### - Population :



### - Recueil de données :



### - Traitement et analyse :



# Résultats

Les résultats sont divisés en 4 parties qui sont (1) la description des profils de ces utilisateurs, (2) leurs usages et leurs déplacements au quotidien, (3) les situations critiques rencontrées, (4) un focus sur les aménagements et (5) la Covid-19 et ses impacts sur l'usage et les comportements des usagers.

## 1. Le profil des usagers

Cette partie porte sur les motivations et freins d'usage ainsi que le rapport à la règle et à la sécurité. Les données démographiques (genre, âge et catégories socio-professionnelles) sont présentées dans la partie population (partie 1.2).

### 1.1. Les déterminants à l'usage

#### 1.1.1. Les motivations d'usage

*Principale motivation : la volonté d'éviter les transports en commun*

Les motivations à l'usage des usagers des EDP suivis sont présentées dans le tableau suivant. D'après celui-ci, un quart des utilisateurs ont débuté leur usage afin d'éviter la prise des transports en commun (25,6%).

Tableau 8 : Répartition des motivations d'usage (en pourcentage)<sup>2</sup>.

Motivation d'usage principale	Échantillon global	Trottinette électrique personnelle	Trottinette électrique en libre-service	Trottinette traditionnelle	VAE personnel et en location <sup>3</sup>	VAE en libre-service
Éviter les transports en commun	25,6%	11,8%	22,7%	50%	30%	30,8%
Facilité d'utilisation, praticité	15,4%	35,3%	18,2%	16,7%	5%	/
Gain de temps, rapidité	12,8%	11,8%	22,7%	16,7%	10%	/
Agréabilité	7,7%	17,6%	4,5%	16,7%	/	7,7%
Réduction de l'effort physique	7,7%	/	4,5%	/	25%	/
Ecologie	3,8%	5,9%	/	/	10%	/
Santé	2,6%	/	/	/	5%	7,7%
Réaliser de plus grandes distances	2,6%	/	/	/	10%	/
Envie de renouveau	1,3%	/	/	/	5%	/
Prix	1,3%	/	/	/	/	7,7%
Autre raison <sup>4</sup>	16,7%	17,6%	18,2%	/	/	46,2%
Non communiqué	2,6%	/	9,1%	/	/	/

<sup>2</sup> Ces résultats concernent les villes de Paris et de Lyon confondues car aucune différence significative ont été observées. Dans les cas où des différences seront observées, celles-ci seront mentionnées lors de la présentation du résultat en question.

<sup>3</sup> Les résultats concernant les utilisateurs de VAE en location sont intégrés à ceux des VAE personnels. En effet, de par la durée de location qui est de 6 à 9 mois, nous jugeons judicieux de les regrouper.

<sup>4</sup> Autre raison : attrait pour les véhicules électriques et les nouvelles technologies, être à la mode, découverte/curiosité, usage forcé.

La volonté d'éviter les transports en commun est présente pour l'ensemble des usagers des EDP étudiés exceptés les utilisateurs de trottinette électrique personnelle : quasiment un quart des utilisateurs de trottinette électrique en libre-service, la moitié des utilisateurs de trottinette traditionnelle (50%), presque un quart des utilisateurs de VAE personnel et en location (30%) et de VAE en libre-service (30,8% après avoir écarté la catégorie "autre raison").

*"Mon but c'était de remplacer le métro purement et simplement." (P29, VAE en location)<sup>5</sup>*

*"Je dirais que ce qui m'a amené à prendre la trottinette, c'est pour pas être embêtée dans les transports." (P15, trottinette traditionnelle)*

*"J'en avais ras le bol de prendre les transports en commun." (P33, VAE personnel)*

En effet, les participants trouvent plus agréable de circuler en EDP, à l'air libre, plutôt que dans les transports en commun.

*"En plus l'été c'est agréable et l'hiver ça te réveille." (P19, trottinette traditionnelle)*

*"Les transports en commun, c'est pas très fiable et pas toujours agréable. Avec la trottinette, c'est plus rapide, c'est plus agréable et on a plus de liberté." (P22, trottinette électrique en libre-service)*

Cela leur permet également de ne pas être dépendant des transports et de s'affranchir des désagréments qui peuvent survenir : retards, changement de transports, etc.

*"C'est surtout pour éviter d'avoir à faire des changements de métro." (P19, trottinette traditionnelle)*

*"Il y avait une panne de métro, j'ai dû sortir 4 stations avant et il y avait une trottinette à côté. Maintenant je l'utilise pour ne pas arriver en retard." (P27, trottinette électrique en libre-service)*

### *Report modal : une alternative au métro*

Le moyen de transport le plus remplacé est le métro (39,7%) comme le montre le tableau suivant présentant les moyens de transport remplacés. Effectivement, plus d'un tiers des usagers utilisent un EDP à la place du métro.

---

<sup>5</sup> Afin de faciliter la lecture, des codes seront associés aux verbatim (retranscription des propos des participants). Ces codes se composent des numéros des participants et de l'engin utilisé.

Tableau 9 : Répartition des moyens de transport remplacés (en pourcentage).

Moyen de transport remplacé	Échantillon global	Trottinette électrique personnelle	Trottinette électrique en libre-service	Trottinette traditionnelle	VAE personnel et en location	VAE en libre-service
Métro	<b>39,7%</b>	<b>29,4%</b>	<b>36,4%</b>	<b>33,3%</b>	<b>30%</b>	<b>76,9%</b>
Bus	11,5%	23,5%	13,6%	/	5%	7,7%
Non communiqué	11,5%	5,9%	13,6%	33,3%	5%	15,4%
Voiture	9%	11,8%	4,5%	/	20%	/
Vélo traditionnel	9%	5,9%	9,1%	/	20%	/
RER	5,1%	/	4,5%	/	15%	/
Autre	5,1%	/	13,6%	16,7%	/	/
Marche	3,8%	5,9%	4,5%	16,7%	/	/
Trottinette traditionnelle	2,6%	11,8%	/	/	/	/
Deux-roues motorisés	1,3%	5,9%	/	/	/	/
Train	1,3%	/	/	/	5%	/

A la lecture du tableau suivant présentant les moyens de transport remplacés en fonction des villes étudiées, on remarque que les usagers lyonnais ont davantage remplacé la voiture (22,2%) que le métro. Le métro reste tout de même le deuxième moyen de transport le plus remplacé (16,7%).

Tableau 10 : Répartition des moyens de transport remplacés en fonction de la ville d'étude (en pourcentage).

Moyen de transport remplacé	Paris	Lyon
Métro	<b>46,7%</b>	16,7%
Bus	15%	/
Vélo traditionnel	8,3%	11,1%
RER	6,7%	/
Voiture	5%	<b>22,2%</b>
Marche	1,7%	11,1%
2RM	1,7%	/
Train	1,7%	/
Autre	1,7%	16,7%
Non communiqué	11,7%	11,1%

Pour la plupart des participants, ce changement de moyen de transport, que ce soit le métro ou un autre, n'est pas radical. A la vue des résultats, il nous semble plus judicieux de parler de remplacement partiel.

En effet, il se peut que les participants reprennent, dans certains cas, leur ancien moyen de transport et les raisons sont les suivantes : impossibilité de se garer de manière sécuritaire, impossibilité de surveiller son engin depuis sa destination, destination trop éloignée du domicile ou encore conditions météorologiques mauvaises.

“Quand je peux pas surveiller le vélo par exemple ou si c’est à l’autre bout de Paris, c’est plus simple d’y aller en transport en commun donc je ne l’ai pas totalement remplacé.” (P10, VAE personnel)

“Le métro. Ça le remplace à 75%. Je l’utilise quand même quand je sais que je pourrais pas garer mon vélo de manière sécuritaire.” (P66, VAE personnel).

“Pas totalement, j’aime pas la pluie. J’ai essayé une fois de ma station pour le déposer à la station d’après et prendre le métro.” (P70, VAE en libre-service)

### Avantages associés à l’usage des engins : gain de temps et praticité

Le tableau suivant présente le principal avantage associé aux EDP selon les participants. Celui-ci montre que pour un quart des usagers suivis, le principal avantage de l’utilisation de leur EDP est le gain de temps, la rapidité (25,6%). C’est également le principal avantage qu’associe quasiment la moitié des utilisateurs de trottinette électrique à leur engin (47,1%) ou les utilisateurs de VAE personnel ou en location (20%) à leur vélo.

Tableau 11 : Répartition de l’avantage principal en fonction des engins (en pourcentage).

Avantage principal	Échantillon global	Trottinette électrique personnelle	Trottinette électrique en libre-service	Trottinette traditionnelle	VAE personnel et en location	VAE en libre-service
Gain de temps, rapide	<b>25,6%</b>	<b>47,1%</b>	22,7%	16,7%	<b>20%</b>	15,4%
Pratique <sup>6</sup>	23,1%	41,2%	18,2%	<b>33,3%</b>	10%	<b>23,1%</b>
Libre-service <sup>7</sup>	10,3%	/	<b>27,3%</b>	/	/	15,4%
Agréable	7,7%	/	4,5%	16,7%	15%	7,7%
Pas ou moins d’effort physique	7,7%	/	/	/	15%	<b>23,1%</b>
Alternative aux transports en commun	6,4%	/	4,5%	<b>33,3%</b>	5%	7,7%
Faire des plus grandes distances	5,1%	/	/	/	15%	7,7%
Possibilité de l’emmener partout	1,3%	/	/	/	5%	/
Redémarrage plus simple	1,3%	/	/	/	5%	/
Stationnement	1,3%	5,9%	/	/	/	/
Non communiqué	5,1%	/	18,2%	/	/	/
Autre <sup>8</sup>	5,1%	5,9%	4,5%	/	10%	/

Ce résultat peut être mis en lien avec le report modal. En effet, la notion de gain de temps est, pour la majorité des participants l’ayant jugée comme un avantage, associée et comparée à leur ancien moyen de transport : l’utilisation de l’engin de déplacement personnel semble leur faire gagner du temps par rapport au moyen de transport qu’ils ont remplacé. Ce gain de temps serait possible, non pas parce que l’engin roule plus vite mais

<sup>6</sup> Pratique : complémentaire aux autres moyens de transports, simple d’utilisation, ne nécessite pas d’entretien, possibilité de transport divers

<sup>7</sup> Libre-service : facilité d’accès, disponibilité, ne nécessite pas de prévoir son utilisation.

<sup>8</sup> Autre : possibilité de contrôler ses temps de trajet, ne nécessite pas de faire un investissement, écologie, connaissance de son engin.

car il leur permet par exemple d'éviter les embouteillages ou encore de ne plus attendre les transports en commun.

*"10 minutes en trottinette électrique et 25 minutes en bus. Je gagne du temps et il y a moins de monde que dans les transports en commun." (P1, trottinette électrique personnelle)*

*"Ça réduit mon temps de trajet et je suis plus dépendant des transports en commun." (P2, trottinette électrique personnelle)*

Selon l'échantillon global, le second avantage est la praticité (23,1%). Celui-ci fait l'objet du principal avantage chez les utilisateurs de trottinette traditionnelle (33,3%) et de VAE en libre-service (23,1%). Les utilisateurs entendent par praticité le fait que l'engin soit complémentaire aux autres moyens de transport, soit simple d'utilisation et ne nécessitant pas de l'entretenir.

Pour les usagers de trottinette électrique en libre-service, le principal avantage n'est ni le gain de temps ni la praticité mais le fait que l'engin soit en libre-service. Les participants associent à cet avantage le fait qu'il soit disponible et à proximité de leur domicile, ou encore le fait que ce soit un moyen de réaliser un trajet porte à porte et qu'il soit libre d'accès sans avoir besoin de prévoir son utilisation.

*"On peut prendre la trottinette le matin et on est pas obligé de la reprendre le soir." (P11, trottinette électrique en libre-service)*

*"C'est super d'aller d'un point à un autre exactement : le porte à porte c'est super. [...] On trouve un endroit où se garer avec les vélos et les motos et c'est toujours proche." (P77, trottinette électrique en libre-service)*

*"On en trouve un peu partout [...]. La trottinette il y en a partout, on ne court pas après." (P81, trottinette électrique en libre-service)*

### *1.1.2. Les freins d'usage*

#### *Inconvénient à l'usage : des spécificités en fonction des engins*

Différents inconvénients à l'usage des EDP ont été évoqués par les participants. Ils sont présentés dans le tableau suivant pour l'ensemble des participants (échantillon global), pour les utilisateurs d'engins personnels (VAE et trottinettes) et pour les utilisateurs d'engins en libre-service (VAE et trottinettes).

Tableau 12 : Répartition des inconvénients pour les engins personnels ou en libre-service (en pourcentage).

Inconvénients	Échantillon global	Engins personnels	Engins en libre-service
Dangereux	<b>14,1%</b>	<b>16,3%</b>	11,4%
Problèmes techniques	11,5%	4,7%	<b>20%</b>
Poids	11,5%	<b>16,3%</b>	5,7%
Prix	7,7%	2,3%	14,3%
Stabilité	6,4%	7%	5,7%
Perception négative de la part d'autrui	5,1%	9,3%	/
Lent	5,1%	9,3%	/
Dépendant des conditions météorologiques	3,8%	2,3%	5,7%
Aménagements urbains	3,8%	2,3%	5,7%
Manque de disponibilité	3,8%	/	8,6%
Fragile	2,6%	4,7%	/
Questions éthiques	1,3%	/	2,9%
Limité en distance	1,3%	2,3%	/
Moins pratique pour le transport d'éléments divers	1,3%	2,3%	/
Stationnement	1,3%	2,3%	/
Santé	1,3%	/	2,9%
Autre <sup>9</sup>	6,4%	7%	5,7%
Non communiqué	11,5%	11,6%	11,4%

Selon les utilisateurs, le premier inconvénient à l'utilisation de ces EDP est sa dangerosité (14,1%). Son utilisation peut parfois être risquée en raison de la cohabitation avec les autres usagers qui n'est pas toujours optimale.

*"Il y a pleins de moments où c'est dangereux, les voitures ne voient pas souvent les trottinettes électriques, les cyclistes..." (P43, trottinette électrique personnelle)*

*"C'est un peu dangereux [...]. Les gens font peu attention aux vélos et il y a beaucoup de vélos qui savent pas se servir des vélos." (P76, VAE en libre-service)*

Ensuite, nous retrouvons l'apparition de problèmes techniques sur les engins ou le poids de celui-ci (11,5%). En s'intéressant au fait que l'engin soit personnel ou en libre-service, les résultats montrent que les problèmes techniques (pneus crevés, indicateur du niveau de batterie défaillant, etc.) sont davantage associés aux engins en libre-service (20% pour les engins en libre-service contre 4,7% pour les engins personnels) alors que le poids est lui associé aux engins personnels (16,3% pour les engins personnels contre 5,7% pour les engins en

<sup>9</sup> Autre : pas suffisamment la possibilité de moduler sa vitesse, sujet au vol, environnement (batterie polluante), transporter l'engin dans les transports, etc.

libre-service). On distingue alors des spécificités en fonction des engins comme le montre le tableau suivant présentant les principaux inconvénients en fonction du type d'engin utilisé.

Tableau 13 : Répartition des inconvénients par type d'engin utilisé et pourcentage associé.

Engin utilisé	Inconvénient principal	Pourcentage associé
Trottinette électrique personnelle	Dangereux	35,3%
Trottinette électrique en libre-service	Prix	22,7%
Trottinette traditionnelle	Manque de stabilité	33,3%
VAE personnel et en location	Poids	30%
VAE en libre-service	Problèmes techniques	30,8%

Les utilisateurs de trottinettes électriques personnelles indiquent, pour plus d'un tiers, que l'inconvénient principal est que son utilisation peut comporter des risques (35,3%). Pour les adeptes du libre-service, l'inconvénient associé à la trottinette électrique est le prix (22,7%).

*"Ça coûte extrêmement cher." (P63, trottinette électrique en libre-service)*

*"C'est cher pour un trajet de 15 minutes j'en ai pour 4 ou 5€." (P81, trottinette électrique en libre-service)*

L'inconvénient de la trottinette traditionnelle est caractérisé par son manque de stabilité (33,3%), notamment sous la pluie.

*"Ça glisse sous la pluie." (P51, trottinette traditionnelle)*

Pour les utilisateurs de VAE personnel ou en location, le principal inconvénient est le poids de l'engin (30%).

*"Le poids, c'est vraiment un gros inconvénient." (P66, VAE personnel)*

*"Ça pèse 40 kilos, c'est le point faible de la chose, je peux pas monter les escaliers avec." (P74, VAE personnel)*

Enfin, pour les usagers de VAE en libre-service, le principal inconvénient sont les problèmes techniques que peuvent rencontrer régulièrement ses utilisateurs (30,8%).

*"Il y a des problèmes techniques à foison." (P28, VAE en libre-service)*

*"Ils ne fonctionnent pas toujours [...]. Je suis obligé de l'abandonner à la station d'après du coup dans ces cas là. C'est 1 sur 2 je dirais. C'est pas évident de le voir avant" (P68, VAE en libre-service).*

### *Mauvaise image : un frein chez les utilisateurs de trottinette électrique*

Les usagers de trottinettes électriques, qu'ils soient en possession de leur propre engin ou adeptes du libre-service, s'accordent pour dire qu'ils ressentent une perception négative à leur égard provenant des autres usagers de la route, que ce soit des piétons, automobilistes ou encore des cyclistes.

*“Les gens, c’est trop, ils arrivent pas à nous accepter dans leur champ de vision, ils nous aiment pas et ils le font savoir [...] Il y a des problèmes avec tout le monde.” (P50, trottinette électrique personnelle)*

*“En ce qui concerne les trottinettes ou les nouveaux appareils électriques, il y a beaucoup de préjugés.” (P5, trottinette électrique personnelle)*

*“On est pas appréciés des automobilistes.” (P58, trottinette électrique en libre-service)*

*“J’ai l’impression qu’il y a une haine envers les cyclistes et les gens qui utilisent la trottinette, que ça viennent des piétons ou des automobilistes.” (P18, trottinette électrique en libre-service)*

Certains d’entre eux ont même déjà été victimes de remarques ou d’altercations. Ce ressenti négatif à leur égard a été parfois considéré comme l’inconvénient de la trottinette électrique (5,1%).

*“J’ai reçu deux/trois remarques. Il y a carrément un piéton qui m’a balancé ses valises car je le gênais sur le trottoir.” (P7, trottinette électrique personnelle)*

*“J’ai déjà eu deux/trois remarques.” (P18, trottinette électrique en libre-service)*

*“J’ai déjà eu 2 ou 3 embrouilles car des personnes n’aiment pas la trottinette. Ils disent qu’on prend trop de place.” (P26, trottinette électrique personnelle)*

En revanche, même s’il semble y avoir un consensus à ce sujet, les données recueillies montrent également que cette perception négative se retrouve au sein même des utilisateurs de trottinette électrique et particulièrement des utilisateurs d’engins personnels vers les utilisateurs du libre-service. Effectivement certains possesseurs de trottinette pensent que cette image péjorative est la conséquence de l’arrivée des engins en libre-service et cela a même été la raison de l’arrêt de l’usage pour un participant qui ne voulait pas être assimilé à cette mauvaise image.

*“Le fait que tout le monde puisse les prendre [les trottinettes en libre-service] et faire n’importe quoi avec, ça a joué sur les comportements des autres usagers et ça a généré une haine envers tous les utilisateurs de trottinette.” (P7, trottinette électrique personnelle)*

*“Pour vous dire j’ai arrêté la trottinette au moment des trottinettes en libre-service et quand je voyais l’anarchie que ça a créé dans Paris, j’avais pas vraiment envie d’être associé à ça.” (P45, trottinette électrique personnelle)*

Certains utilisateurs de trottinette électrique personnelle ne veulent pas être assimilés aux utilisateurs de libre-service et vont jusqu’à utiliser les équipements de sécurité pour cela.

*“Quelqu’un qui voit que j’ai des gants et un casque se dit que je ne suis pas quelqu’un qui a pris une trottinette par hasard. Ça permet de faire la différence avec le libre-service.” (P3, trottinette électrique personnelle)*

## 1.2. Le rapport à la règle et à la sécurité

### 1.2.1. La connaissance de la réglementation

Dans cette partie, la connaissance de la réglementation se distingue en trois catégories : bonne connaissance, connaissance partielle ou aucune connaissance. Cette classification se base sur les propos recueillis durant l'entretien initial. Ici, il est considéré comme bonne connaissance de la réglementation (code de la route et loi d'orientation des mobilités pour les utilisateurs trottinettes électriques), une personne qui connaît différents éléments à son sujet, qui sait ce qui est interdit ou autorisé et qui se renseigne régulièrement sur celle-ci. Une personne ayant une connaissance partielle de la réglementation est considérée comme une personne connaissant l'existence d'une réglementation mais pouvant en citer que des éléments approximatifs. Enfin, une personne n'ayant pas connaissance de la réglementation est une personne ne connaissant pas l'existence d'une réglementation spécifique à l'engin de déplacement utilisé, ou attestant honnêtement ne pas la connaître.

Le tableau ci-dessous présente la connaissance de la réglementation en fonction de si elle est totale, partielle ou non connue, pour les utilisateurs d'engins personnels ou engins en libre-service.

Tableau 14 : Répartition concernant la connaissance de la réglementation (en pourcentage).

Usage principal	Échantillon global	Engins personnels	Engins en libre-service
Bonne connaissance	<b>43,6%</b>	<b>58,1%</b>	25,7%
Connaissance partielle	25,6%	23,3%	<b>28,6%</b>
Aucune connaissance	12,8%	2,3%	25,7%
Non communiqué	17,9%	16,3%	20%

Les résultats attestent d'une différence entre les usagers d'engins personnels et les usagers d'engins en libre-service. On observe en majorité une bonne connaissance de la réglementation chez les utilisateurs d'engins personnels (58,1%) alors que chez les utilisateurs d'engins en libre-service, la répartition se fait de manière quasi-équitable (25,7% pour "bonne connaissance", 28,6% pour "connaissance partielle" et 25,7% pour "aucune connaissance").

En regardant plus en détail la connaissance de la réglementation en fonction de l'engin utilisé, comme le présente le tableau suivant, nous pouvons voir que la distinction entre engin personnel et engin en libre-service en termes de connaissance de la réglementation se ressent davantage entre les utilisateurs de trottinette électrique personnelle et en libre-service.

Tableau 15 : Répartition de la connaissance de la réglementation en fonction du type d'engin (en pourcentage).

Connaissance de la réglementation	Trottinette électrique personnelle	Trottinette électrique en libre-service	Trottinette traditionnelle	VAE personnel et en location	VAE en libre-service
Bonne connaissance	<b>70,6%</b>	18,2%	33,3%	<b>55%</b>	<b>38,5%</b>
Connaissance partielle	11,8%	31,8%	<b>50%</b>	25%	23,1%
Aucune connaissance	5,9%	<b>40,9%</b>	/	/	/
Non communiqué	11,8%	9,1%	16,7%	20%	38,5%

En effet, chez les usagers de trottinette électrique personnelle, la majorité semble avoir connaissance de la réglementation (70,6%).

*“Je la connais par cœur.” (P23, trottinette électrique personnelle)*

*“Je m’informe sur les actualités plusieurs fois par semaine.” (P5, trottinette électrique personnelle)*

*“Je la connais et je me tiens informé des mises à jour.” (P7, trottinette électrique personnelle)*

Tandis que chez les usagers de trottinette électrique en libre-service, la majorité semble ne pas avoir connaissance de celle-ci (40,9%).

*“Je savais que c’était pas autorisé sur les trottoirs mais je savais pas que c’était une loi et encore moins une récente.” (P11, trottinette électrique en libre-service)*

*“Honnêtement j’ai pas eu vent, j’ai pas cherché à savoir donc je suis pas au courant pour le coup.” (P73, trottinette électrique en libre-service)*

*“Non. Peut être quelques messages basiques d’utilisation et de respect des espaces sur l’application Lime. Mais j’ai rien vu ailleurs. J’aurai pu aller chercher.” (P81, trottinette électrique en libre-service)*

### 1.2.2. Le port d’équipements de sécurité

Les résultats suivants portent sur le port d’équipement de sécurité, quel qu’il soit (casque, lumière, gants, gilet haute visibilité, etc.).

#### *Le casque : principal équipement de sécurité utilisé*

Le tableau suivant montre les équipements de sécurité utilisés par les participants et les pourcentages associés à ceux-là. Les chiffres nous montrent que l’équipement le plus utilisé auprès de l’échantillon est le casque pour plus d’un tiers d’entre eux (38,5%).

Tableau 16 : Type d’équipement de sécurité utilisé et pourcentage associé.

Equipement de sécurité	Pourcentage associé (%)
Casque	38,5%
Lumières	20,5%
Gilet haute visibilité	15,6%
Gants	15,4%
Klaxon	5,1%
Autres équipements <sup>10</sup>	2,6%

Chez les participants ne possédant pas d’équipement de sécurité à l’heure actuelle mais qui pensent à en obtenir un, c’est également le casque qui revient en priorité.

<sup>10</sup> Autres équipements : gilet à LED, caméra embarquée, enceinte.

*“Non aucun pour l’instant, je pensais prendre un casque mais pour l’instant j’ai pas encore fait cet achat.” (P71, VAE en libre-service)*

*“Non je songe à m’acheter un casque, c’est en réflexion. C’est pas grand chose de mettre un casque. Ça protège mieux que de ne rien avoir, ça pourrait me sauver la vie et c’est pas une grosse contrainte.” (P76, VAE en libre-service)*

### *Engins personnels vs. engins en libre-service*

Les données recueillies indiquent qu’une majorité d’usagers d’EDP possèdent au moins un équipement de sécurité comme le montre le tableau suivant (53,8%). Celui-ci présente la répartition du port d’équipements de sécurité, quel qu’il soit (casque, lumière, gants, gilet haute visibilité, etc.) pour l’échantillon global et pour les engins personnels ou en libre-service.

Tableau 17 : Répartition du port d’équipements de sécurité (en pourcentage).

Port d’équipements de sécurité	Échantillon global	Engins personnels	Engins en libre-service
Oui	<b>53,8%</b>	<b>65,1%</b>	17,1%
Non	43,6%	34,9%	<b>94,3%</b>
Non communiqué	2,6%	/	5,7%

Une distinction peut être faite entre les usagers ayant leur propre engin et les utilisateurs du libre-service. Chez les usagers d’engins personnels, une majorité possède au moins un équipement de sécurité (65,1%) alors qu’à l’inverse, la plupart, voire la quasi-totalité, des utilisateurs du libre-service n’en possèdent pas (94,3%).

On remarque une exception pour les utilisateurs de trottinette traditionnelle. Comme le montre le tableau suivant présentant le port d’équipement de sécurité en fonction de l’engin utilisé, une grande majorité de ces utilisateurs ne possèdent pas d’équipement de sécurité (83,3%) malgré le fait que ce soit leur propre engin.

Tableau 18 : Répartition du port d’équipement de sécurité en fonction de l’engin utilisé (en pourcentage).

Port d’équipement de sécurité	Trottinette électrique personnelle	Trottinette électrique en libre-service	Trottinette traditionnelle	VAE personnel et en location	VAE en libre-service
Oui	47,1%	4,5%	16,7%	<b>95%</b>	38,5%
Non	<b>52,9%</b>	<b>86,4%</b>	<b>83,3%</b>	5%	<b>61,5%</b>
Non communiqué	/	9,1%	/	/	/

Cela semble être lié au fait que ces utilisateurs ne jugent pas nécessaire d’en avoir en raison d’une vitesse relativement faible.

*“J’ai pas d’équipement. En trottinette comme je roule sur le trottoir, je roule moins vite donc je ressens pas le besoin d’en avoir. Je suis jamais tombé, je vais pas vite et je maîtrise donc non.” (P19, trottinette traditionnelle)*

Le tableau indique également que le port d’équipement de sécurité chez les utilisateurs de trottinette électrique personnelle est partagé, et cela de manière quasi-équitable : la moitié d’entre eux n’en n’ont pas (52,9%) tandis que l’autre moitié en ont au moins un (47,1%). On retrouve une différence entre les villes de Paris et Lyon sur

ce point : à Paris, le port d'équipement de sécurité chez les usagers de trottinette électrique personnelle reste assez partagé (53% des usagers possèdent au moins un équipement de sécurité et 46,2% n'en possèdent pas), tandis qu'à Lyon, le résultat semble assez net : 75% d'entre eux en n'ont pas (cf. tableau suivant).

Tableau 19 : Répartition du port d'équipement de sécurité chez les usagers de trottinette électrique personnelle en fonction de la ville (en pourcentage).

Port d'équipement de sécurité	Paris	Lyon
Oui	53,8%	25%
Non	46,2%	75%

En revanche, pour les autres engins les résultats sont nets. La quasi-totalité des propriétaires de VAE ont au moins un équipement de sécurité et cela leur semble indispensable. C'est en effet des accessoires qu'ils ont en permanence avec eux et qu'ils ont, pour certains, acquis dès l'obtention du VAE.

*"Je me déplace jamais sans mon casque et sans gants de moto." (P12, VAE personnel)*

*"J'ai un casque que j'ai acheté en même temps que le vélo, c'est la première chose que j'ai eu"  
(P66, VAE personnel)*

A l'inverse, les utilisateurs de VAE en libre-service n'ont en majorité, pas d'équipement de sécurité (61,5%). C'est également le cas pour les utilisateurs de trottinettes électriques en libre-service (86,4%). Cela tend à se confirmer par les propos d'un policier municipal en train de verbaliser et/ou faire de la prévention auprès des cyclistes et utilisateurs de trottinette que nous avons pu interroger. Celui-ci compare les "personnes ayant leur propre trottinette" et les "autres", c'est-à-dire ceux utilisant les trottinettes en libre-service.

*"Les personnes qui ont leur trottinette à eux ce sont des gens qui sont avec le casque, même parfois l'arête dorsale tandis que les autres ont rien." (Policier municipal)*

### *L'équipement de sécurité : jugé non adapté à un usage en libre-service*

Selon les utilisateurs de VAE et trottinette en libre-service, le port d'équipement n'est pas adapté à un usage en libre-service. Ils stipulent ne pas prévoir l'usage de l'engin et leur utilisation semble rester assez aléatoire. Par conséquent, les utilisateurs ne prévoient pas d'équipement particulier.

*"Je crois que ça serait requis à Paris mais je le fais pas car ça me fait perdre les avantages du libre-service quoi. Si je vais en soirée, j'ai pas envie de ramener mon casque." (P75, trottinette électrique en libre-service)*

*"J'ai pas d'équipements de sécurité, je ne me dis pas quand je sors que je vais prendre la trottinette." (P61, trottinette électrique en libre-service)*

*"Ce qui est bien aussi c'est que le vélib je le prends à l'envie. Si j'ai pas prévu de prendre le vélo, je peux. Le casque il faut que je le prévois, il faudrait que j'ai toujours mon casque."  
(P68, VAE en libre-service)*

Certains participants, notamment des utilisateurs de VAE en libre-service, pensent tout de même à acquérir un équipement de sécurité.

*“Il faut que je m’achète un casque. même si ils en proposaient en libre service, c’est hors de question que je mette ma tête avec la tête de quelqu’un d’autre que je connais pas. Il faut que je m’en achète un.” (P70, VAE en libre-service)*

*“Je pense que je vais bientôt investir dans un casque.” (P68, VAE en libre-service)*

### *Un objectif sous-jacent au port d’équipements de sécurité : adopter les codes des automobilistes et être plus respecté*

Pour certains participants, un des objectifs sous-jacents au port d’équipement de sécurité est de se sentir plus respecté par les automobilistes et *in fine* se sentir plus en sécurité. Cela passe, selon eux, par l’acquisition d’accessoires avec lesquelles ils ont cette impression (gilet à haute visibilité, casque, gilet à LED). Ces équipements vont jusqu’à reprendre les codes des automobilistes, notamment les clignotants.

*“Au-delà de l’aspect pratique de l’équipement [gilet à LED] pour indiquer aux voitures où on veut aller, c’est surtout qu’il y a un respect de la part des voitures qui est plus important.”  
(P23, trottinette électrique personnelle)*

*“Le fait qu’on prenne leur code de circulation, clignotants pour tourner et warning quand on s’arrête, ils nous collent moins, ils sont moins agressifs et acceptent un peu plus qu’on prenne de la place sur la route.” (P23, trottinette électrique personnelle)*

Les usagers semblent percevoir la différence vis-à-vis des autres usagers avec et sans ces équipements.

*“On voit vraiment la différence. On se sent beaucoup plus en sécurité car on est plus respecté des autres chauffeurs.” (P23, trottinette électrique personnelle)*

*“Avec le gilet jaune je sens la différence, je pense que les automobilistes s’écartent plus. C’est un peu plus qu’une impression, c’est un constat.” (P13, VAE personnel)*

*“C’est un peu comme une carte de visite [le casque], c’est quelque chose qui ferme la bouche aux gens. Quand je le prends pas c’est que j’ai oublié. Je vois la différence, ça évite certains problèmes. Les autres ont des aprioris et avec le casque, je fais personne responsable. C’est les codes. Si vous voulez être mieux vu en soirée on va dire, en fonction de la situation, vous allez vous habiller. Et bah là, c’est pareil » (P38, trottinette électrique personnelle)*

### Synthèse "Profil des usagers" :

La principale motivation à l'usage des EDP semble être la **volonté d'éviter les transports en commun**. D'après les usagers, le moyen de transport le plus remplacé pour tous les types d'EDP suivis est **le métro**. Il est important de noter que les usagers n'ont, pour la plupart, pas totalement mis de côté l'engin de déplacement que l'EDP à remplacer : ce **remplacement est partiel**. Ils l'utilisent quand ils n'ont pas la possibilité de se garer de manière sécuritaire, quand ils ne peuvent pas surveiller leur engin, quand leur destination est trop éloignée de leur point de départ ou encore quand les conditions météorologiques ne sont pas adéquates.

Les principaux avantages associés à l'utilisation d'un EDP sont : le **gain de temps** (25,6%), sa **praticité** (23,1%), ou le principe du **libre-service** pour les engins partagés (10,3%). A l'inverse, les inconvénients sont : **une utilisation pouvant être risquée** (14,1%), les **problèmes techniques (11,5%)** et le **poids** des engins (11,5%).

Un autre frein à l'usage a été observé, notamment pour les utilisateurs de trottinette électrique : **la mauvaise image qui leur est associée**. Certains usagers ont déjà été victimes de plusieurs remarques ou altercations. Les utilisateurs de trottinette électrique personnelle semblent considérer les utilisateurs de trottinette électrique en libre-service comme responsables de cette image péjorative. Certains usagers pensent que le fait que tout le monde puisse utiliser les trottinettes en libre-service a engendré des comportements non responsables et les ont même parfois poussés à arrêter leur usage. Quelques participants vont jusqu'à utiliser des **équipements de sécurité pour se distinguer** des utilisateurs de libre-service.

Concernant le **port d'équipement de sécurité, une distinction peut se faire entre les utilisateurs d'engins personnels et les utilisateurs d'engins en libre-service** : 65,1% des utilisateurs d'engins personnels possèdent au moins un équipement de sécurité contre 17,1% pour les utilisateurs d'engins en libre-service. Une exception est à faire pour les **utilisateurs de trottinette traditionnelle qui n'ont pour 83,3% d'entre eux, aucun équipement** puisqu'ils ne jugent pas nécessaire d'en avoir en raison d'une vitesse de déplacement relativement faible. A noter, à l'inverse, que chez **les utilisateurs de VAE personnel et en location, 95% d'entre eux ont au moins un équipement de sécurité** qui a, pour la plupart d'entre eux, été acheté dès l'acquisition de l'EDP. L'équipement le plus utilisé auprès des usagers suivis est le **casque** (38,5% des équipements utilisés). D'après les participants, **le port d'équipement de sécurité n'est pas adapté à l'usage d'un engin en libre-service** et ce car leur usage semble rester aléatoire donc non prévu.

Concernant la **connaissance de la réglementation**, on retrouve quasiment la même **distinction** que pour le port d'équipement de sécurité entre **usagers d'EDP personnels et d'EDP en libre-service** : 58,1% des utilisateurs d'engins personnels semblent avoir une bonne connaissance de la réglementation tandis que chez les usagers d'engins en libre-service, seuls 25,7% sont dans ce cas. Pour les engins en libre-service, la répartition entre bonne connaissance, connaissance partielle et aucune connaissance de la réglementation est quasi-équitable : respectivement 25,7%, 28,6%, et 25,7%.

Cette distinction se fait davantage pour les usagers de trottinette électrique : 70,6% des utilisateurs de trottinette électrique personnelle semblent avoir une bonne connaissance de la réglementation et 40,9% des utilisateurs de trottinette électrique en libre-service semble n'avoir aucune connaissance de la réglementation.

## 2. Usage

Au cours de cette partie, seront évoqués (1) les données recueillies concernant les trajets de l'échantillon, (2) la caractérisation de ces trajets par type d'engin (distance, durée, vitesse, plage temporelle, etc.) et (3) les besoins des usagers et stratégies individuelles mises en place.

### 2.1. Les trajets de l'échantillon

#### 2.1.1. Les données recueillies

##### *Nombre de trajets*

Sur l'ensemble de l'échantillon, 930 trajets ont été renseignés dans les journaux de bord par les participants. Un trajet est considéré ici comme un aller d'un point A à un point B. Le détail de ces trajets en fonction du type d'engin utilisé est décrit dans la figure suivante. On peut voir que quasiment la moitié des trajets renseignés ont été réalisés par les utilisateurs de VAE personnel et en location.

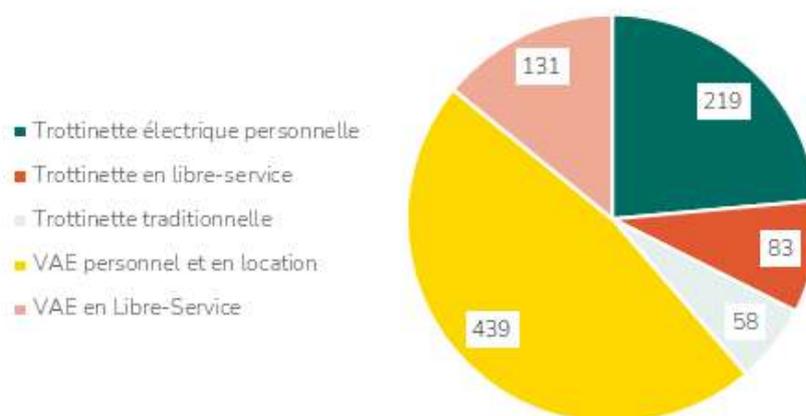


Figure 16. Nombre de trajets recueillis en fonction de l'engin utilisé.

Cela équivaut à une moyenne de 13 trajets par participant pendant la période d'étude, tout type d'engins confondus. La répartition du nombre moyen de trajet par type d'engin est présentée dans la figure ci-dessous.

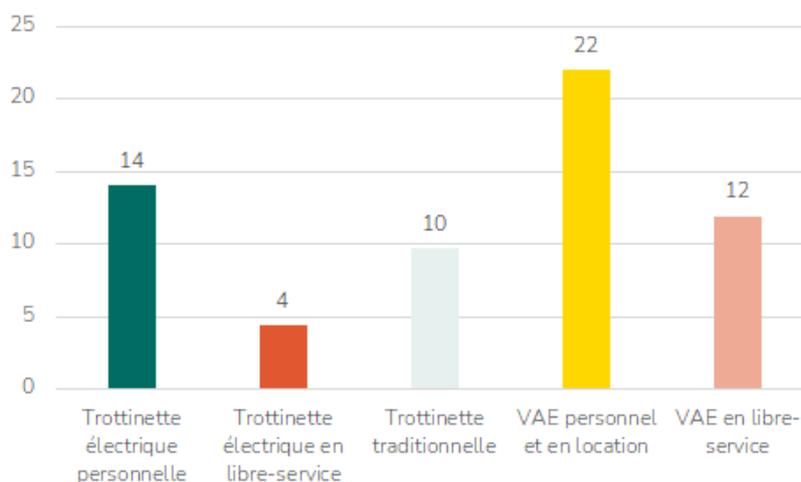


Figure 17. Nombre moyen de trajets réalisés sur l'étude par type d'engin.

Le nombre moyen de trajets par semaine est de 4 pour tous les types d'engins confondus. Le détail par type d'engin est décrit dans la figure suivante.

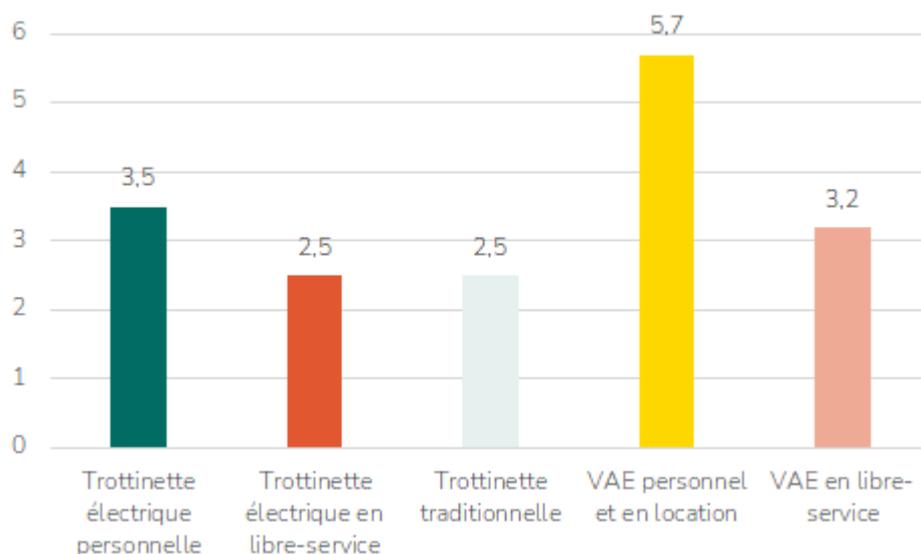


Figure 18. Nombre moyen de trajets réalisé par semaine par type d'engin.

### *Distance des trajets*

Un total de 3892 kilomètres a été parcouru par l'ensemble des participants. La figure suivante détaille les kilomètres totaux parcourus par type d'engin utilisé. En corollaire avec le fait que la moitié des trajets aient été réalisés par les utilisateurs de VAE personnel et en location, la moitié des kilomètres parcourus sont également réalisés par ces usagers.

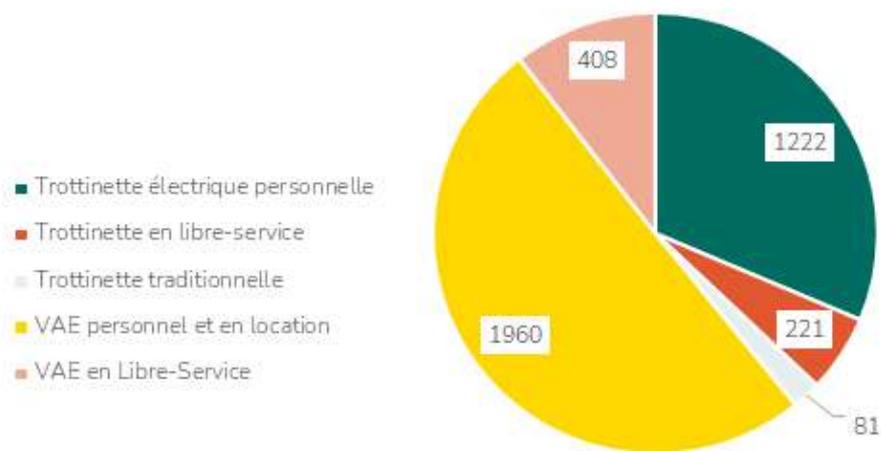


Figure 19. Nombre total de kilomètres parcourus en fonction de l'engin utilisé.

Cela équivaut à une moyenne de 67 kilomètres réalisés par participant durant l'étude, tout type d'engins confondus. Le détail par type d'engin se trouve dans la figure suivante.

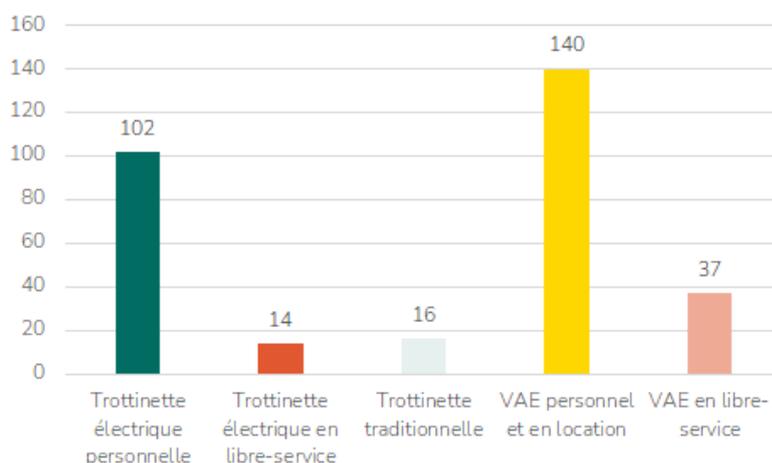


Figure 20. Nombre moyen de kilomètres parcourus durant l'étude en fonction de l'engin utilisé.

La moyenne de kilomètres parcourus par semaine est de 19 kilomètres pour l'ensemble des participants. La figure ci-dessous montre la répartition par type d'engin étudié.

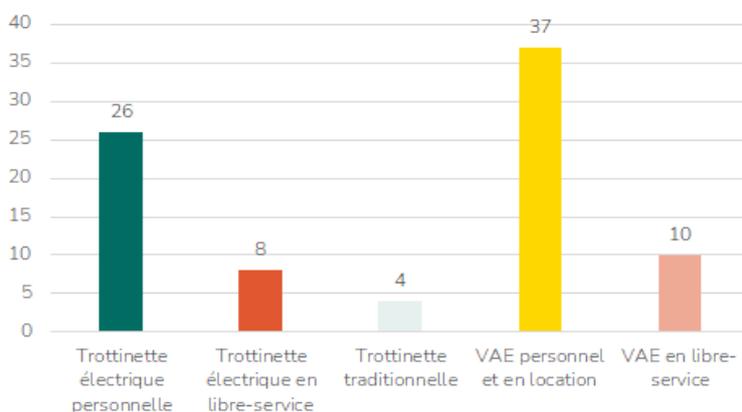


Figure 21. Nombre moyen de kilomètres parcourus par semaine en fonction de l'engin utilisé.

### *Durée des trajets*

En termes de durée, les participants ont réalisé un total de 14903 minutes soit environ 248 heures et 24 minutes. La figure suivante présente la durée totale parcourue (en minutes) par type d'engin.

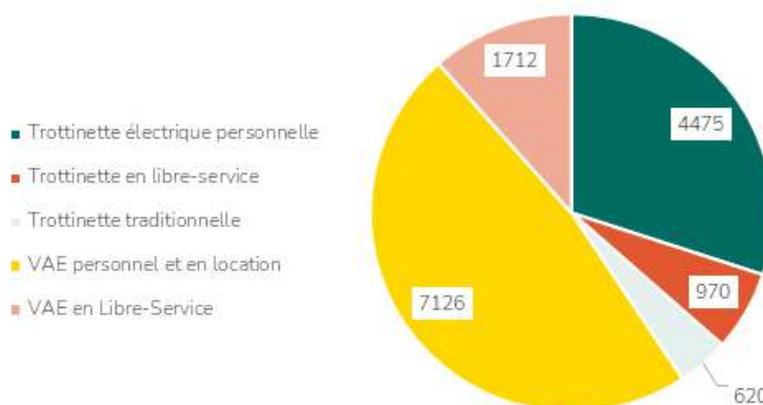


Figure 22. Durée totale (en minutes) parcourue en fonction de l'engin utilisé.

L'équivalence des durées en minutes en durées en heure est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 20 : Equivalence des durées en minutes en durées en heures.

Type d'engin	Durée en minutes	Durée en heure
Trottinette électrique personnelle	4475 minutes	74h36
Trottinette électrique en libre-service	970 minutes	16h12
Trottinette traditionnelle	620 minutes	10h18
VAE personnel et en location	7126 minutes	118h48
VAE en libre-service	1712 minutes	28h30

Cela représente une moyenne de 784 minutes, soit environ 13h04, réalisés par participant durant l'étude. Le détail par type d'engin se trouve dans la figure suivante et l'équivalence des durées en minutes en heures est présentée dans le tableau suivant.

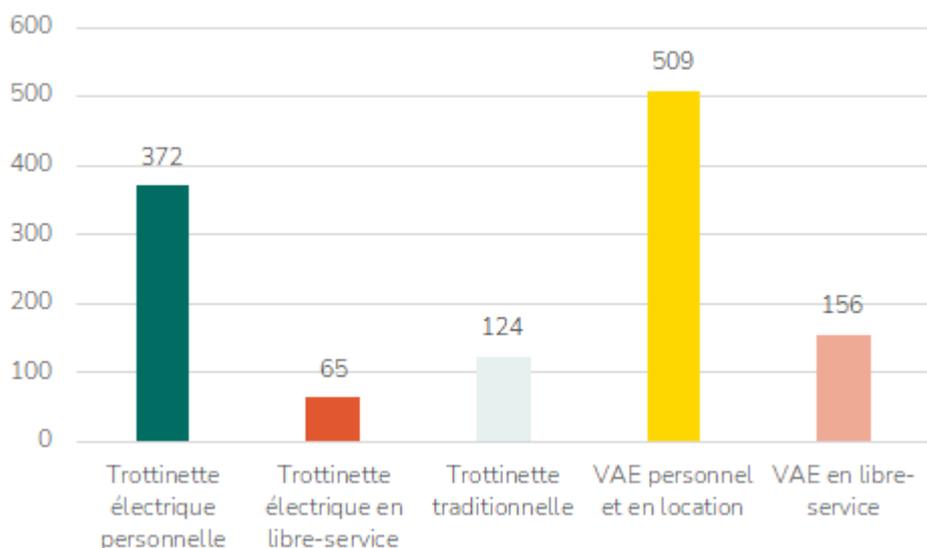


Figure 23. Durée moyenne réalisée durant l'étude en fonction de l'engin utilisé.

Tableau 21: Equivalence des durées en minutes en durées en heures.

Type d'engin	Durée en minutes	Durée en heure
Trottinette électrique personnelle	372 minutes	6h12
Trottinette électrique en libre-service	65 minutes	1h05
Trottinette traditionnelle	124 minutes	2h04
VAE personnel et en location	509 minutes	8h29
VAE en libre-service	156 minutes	2h36

La durée moyenne réalisée par semaine est de 75 minutes, soit environ 1h15 pour l'ensemble des participants. La figure ci-dessous montre la répartition par type d'engin étudié. Les équivalences des durées en minutes en durées en heure sont renseignées dans le tableau suivant.

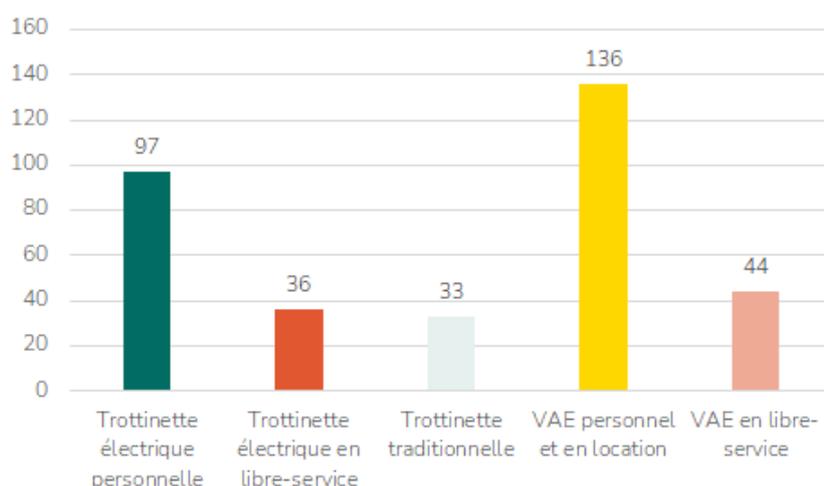


Figure 24. Durée moyenne réalisée par semaine en fonction de l'engin utilisé.

Tableau 22 : Equivalence des durées en minutes en durées en heures.

Type d'engin	Durée en minutes	Durée en heure
Trotinette électrique personnelle	97 minutes	1h37
Trotinette électrique en libre-service	36 minutes	00h36
Trotinette traditionnelle	33 minutes	00h33
VAE personnel et en location	136 minutes	2h16
VAE en libre-service	44 minutes	00h44

Voici un tableau récapitulatif des éléments précédents précédemment.

Tableau 23 : Tableau récapitulatif des données.

	Echantillon global	Trotinette électrique personnelle	Trotinette électrique en libre-service	Trotinette traditionnelle	VAE personnel et en location	VAE en libre-service
<b>Nombre de trajet</b>	930	219	83	58	439	131
Nombre moyen de trajet	13	14	4	10	22	12
Nombre moyen de trajet par semaine	4	3,5	2,5	2,5	5,7	3,2
<b>Distance des trajets</b>	3892 km	1222 km	221 km	81 km	1960 km	408 km
Distance moyenne	67 km	102 km	14 km	16 km	140 km	37 km
Distance moyenne par semaine	19 km	26 km	8 km	4 km	37 km	10 km
<b>Durée des trajets</b>	14903 minutes 248h24	4475 minutes 74h36	970 minutes 16h12	620 minutes 10h18	7126 minutes 118h48	1712 28h30
Durée moyenne des trajets	784 minutes 13h04	372 minutes 6h12	65 minutes 1h05	124 minutes 2h04	509 minutes 8h29	156 minutes 2h36
Durée moyenne par semaine	75 minutes 1h15	97 minutes 1h37	36 minutes 00h36	33 minutes 00h33	136 minutes 2h16	44 minutes 00h44

## 2.1.2. Caractérisation des trajets par engin

### *Durée, distance et vitesse de déplacement : des trajets relativement courts*

Le tableau suivant présente la distance, la durée ainsi que la vitesse de déplacement pour un trajet moyen en fonction du type d'engin.

Tableau 24 : Distance moyenne, durée moyenne et vitesse moyenne par type d'engin.

Type d'engin	Distance moyenne par trajet (en kilomètres)	Durée moyenne par trajet (en minutes)	Vitesse moyenne par trajet (en kilomètres/heure)
Trottinette électrique personnelle	4,1 km	15 minutes	16,4 km/h
Trottinette électrique en libre-service	2,1 km	9 minutes	13 km/h
Trottinette traditionnelle	1,4 km	7 minutes	9,6 km/h
VAE personnel et en location	7,8 km	28 minutes	16,8 km/h
VAE en libre-service	4,2 km	15 minutes	14,8 km/h

La majorité des trajets, quel que soit l'engin utilisé, sont relativement courts : moins de 5 km en moyenne, exceptés pour les trajets réalisés par les utilisateurs de VAE personnel et en location où leur moyenne tend plutôt vers les 8 km avec une durée moyenne de 28 minutes.

Les trajets les plus courts (distance et durée) sont ceux réalisés par les utilisateurs de trottinette traditionnelle : 1,4 km de moyenne pour une durée de 7 minutes en moyenne.

### *Intermodalité : une majorité de trajets unimodaux*

Le tableau suivant montre l'intermodalité des trajets pour l'échantillon global et par type d'engin, c'est-à-dire si plusieurs moyens de transports ont été empruntés au cours du même trajet.

Tableau 25 : Intermodalité par type d'engin (en pourcentage).

Engin utilisé	Unimodal	Multimodal
Echantillon global	<b>86,5%</b>	13,5%
Trottinette électrique personnelle	78,1%	21,9%
Trottinette électrique en libre-service	94,0%	6,0%
Trottinette traditionnelle	70,7%	29,3%
VAE personnel et en location	90,4%	9,6%
VAE en libre-service	89,3%	10,7%

La majorité des déplacements réalisés par l'échantillon sont unimodaux (86,5%) et ce pour tous les engins étudiés. Même si la majorité des trajets sont unimodaux, on remarque une part non négligeable de trajets multimodaux réalisés par les usagers de trottinette traditionnelle, plus d'un quart (29,3%), et par les usagers de trottinette électrique personnelle (21,9%).

A la lecture du tableau suivant présentant les moyens de transport pris en complément, on peut voir que pour la quasi-totalité des trajets multimodaux réalisés par les utilisateurs de trottinette traditionnelle, l'engin le plus utilisé en complément est le métro (88,2%).

*"Je fais des trajets parfois qu'avec ma trottinette seulement ou ma trottinette plus le métro pour plus de rapidité (surtout le soir pour rentrer plus vite chez moi." (P19, trottinette traditionnelle)*

Tableau 26 : Répartition des moyens de transport pris en complément par type d'engin (en pourcentage).

Moyen de transport pris en complément	Echantillon global	Trottinette électrique personnelle	Trottinette électrique en libre-service	Trottinette traditionnelle	VAE personnel et en location	VAE en libre-service
Train	70,6%	89,5%	80%	/	100%	/
Métro	19,8%	8,3%	/	88,2%	/	42,9%
Bus	1,6%	/	/	/	/	14,3%
Taxi/VTC	0,8%	/	/	/	/	7,1%
Tramway	3,2%	2,1%	20%	11,8%	/	/
RER	4%	/	/	/	/	35,7%

Pour les utilisateurs de trottinette électrique personnelle, le moyen de transport le plus pris en complément est le train (89,5%).

*"Mon trajet est long du coup je prends le train et la trottinette jusqu'au boulot après." (P7, trottinette électrique personnelle)*

### *Intra-muros ou extra-muros : différences entre engins personnels et en libre-service*

Un trajet est caractérisé comme "intra-muros" dès lors que l'intégralité de celui-ci est réalisé à l'intérieur de la ville (Paris ou Lyon). A l'inverse, un trajet est considéré comme extra-muros si l'intégralité ou une partie du trajet est réalisé à l'extérieur de la ville c'est-à-dire dans les villes attenantes à Paris ou à Lyon. La répartition de cela est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 27 : Répartition des trajets intra-muros ou extra-muros (en pourcentage).

Déplacement	Échantillon global	Engins personnels	Engins en libre-service
Intra-muros	47,6%	38,1%	<b>79,4%</b>
Extra-muros	<b>52,4%</b>	<b>61,9%</b>	20,6%

La légère majorité des trajets réalisés par l'échantillon global sont extra-muros (52,4%). Une différence entre les trajets réalisés par les usagers d'engins personnels et les usagers d'engins en libre-service est à noter : la plupart des trajets réalisés par les usagers d'engins personnels sont extra-muros (61,9%) alors que pour les usagers d'engins en libre-service, la plupart des trajets sont intra-muros (79,4%).

La répartition par type d'engin présentée dans le tableau suivant montre que les usagers réalisant des trajets extra-muros sont principalement les usagers de VAE personnel et en location. En effet 69,5% de leur trajet sont extra-muros.

Tableau 28 : Répartition du périmètre des trajets par type d'engin (en pourcentage).

Engin utilisé	Intra-muros	Extra-muros
Trottinette électrique personnelle	49,8%	50,2%
Trottinette électrique en libre-service	92,8%	7,2%
Trottinette traditionnelle	51,7%	48,3%
VAE personnel et en location	30,5%	<b>69,5%</b>
VAE en libre-service	71,0%	29,0%

Concernant les usagers de trottinette électrique personnelle, les résultats sont partagés : 50,2% de trajets extra-muros et 49,8% de trajets intra-muros. Il en est de même pour les usagers de trottinette traditionnelle : 51,7% de trajets intra-muros et 48,3% de trajets extra-muros. Pour ces derniers, les résultats semblent divergents entre Paris et Lyon. Comme on peut le voir sur le tableau suivant, à Paris, la quasi-totalité des usagers de trottinette traditionnelle ont fait des trajets intra-muros (91,7%) alors que c'est assez partagé pour Lyon (41,3% de trajets intra-muros et 58,7% de trajets extra-muros).

Tableau 29 : Répartition du périmètre des trajets pour les usagers de trottinette traditionnelle en fonction de la ville (en pourcentage).

Port d'équipement de sécurité	Paris	Lyon
Intra-muros	<b>91,7%</b>	41,3%
Extra-muros	8,3%	<b>58,7%</b>

### *Type de trajet : usage utilitaire pour les VAE et loisir pour les trottinettes électriques en libre-service*

La figure suivante présente les types de trajets réalisés (domicile/travail ou loisir) par type d'engin.

Tableau 30 : Répartition du type de trajet en fonction du type d'engin (en pourcentage).

Type d'engin	Domicile/Travail	Loisir	Autre	NC
Echantillon global	58,6%	37,0%	4,3%	0,1%
Trottinette électrique personnelle	70,3%	26,9%	2,3%	0,5%
Trottinette électrique en libre-service	22,9%	68,7%	8,4%	/
Trottinette traditionnelle	74,1%	25,9%	/	/
VAE personnel et en location	57,4%	37,1%	5,5%	/
VAE en libre-service	58,8%	38,2%	3,1%	/

Pour les usagers de trottinette électrique personnelle, trottinette électrique en libre-service et trottinette traditionnelle, les résultats semblent assez nets. Une majorité de trajets réalisés par les usagers de trottinette

électrique personnelle sont pendulaires (70,3%). Il en est de même pour les usagers de trottinette traditionnelle (74,1%).

*"Je fais principalement des trajets pour aller au travail, d'environ 5 à 10 minutes." (P8, trottinette traditionnelle)*

En revanche, pour les usagers de trottinette électrique en libre-service, les trajets réalisés sont davantage de type loisir (68,7%).

*"Je fais quelques trajets le soir, en rentrant de soirée quand il y a plus de métro. Ou sinon aussi comme ça quand il fait beau." (P60, trottinette électrique en libre-service)*

Pour les usagers de VAE en libre-service, personnel et en location, la répartition est plus équitable : environ 58% de trajets pendulaires contre 38% de trajets de type loisir. Effectivement, ces usagers, notamment les usagers de VAE personnel et en location, considèrent leur engin de déplacement comme un véritable utilitaire c'est pourquoi les motifs de déplacements sont variés. Ils tentent, au maximum, de circuler en vélo, quel que soit la raison.

*"Ça faisait un moment que j'avais envie d'investir dans un vélo et ça nous a permis de revendre la deuxième voiture. La première voiture reste au garage pour le week-end et les vacances et le VAE on l'utilise tous les jours entre la maison, l'école des enfants et notre lieu de travail." (P48, VAE personnel)*

*"Mais la majorité des trajets sont pour aller au travail." (P67, VAE personnel)*

### *Plage temporelle : une majorité de trajet en semaine*

Le tableau ci-dessous évoque la répartition des trajets sur la semaine ou durant le week-end.

Tableau 31 : Répartition des trajets réalisés en semaine ou le week-end, en fonction de l'engin utilisé (en pourcentage).

Engin utilisé	Semaine	Week-end
Echantillon global	<b>89,5%</b>	10,5%
Trottinette électrique personnelle	91,8%	8,2%
Trottinette électrique en libre-service	89,2%	10,8%
Trottinette traditionnelle	91,4%	8,6%
VAE personnel et en location	87,9%	12,1%
VAE en libre-service	90,1%	9,9%

La majorité des trajets sont réalisés en semaine (89,5%), quel que soit l'engin de déplacement utilisé. En s'intéressant aux plages horaires sur lesquels sont réalisés les trajets comme présenté dans le tableau ci-dessous, on voit que la majorité des trajets sont réalisés entre 6h et 9h (presque un quart pour l'échantillon global, 23,2%) et 17h et 20h (plus d'un quart pour l'échantillon global, 27,1%).

Tableau 32 : Répartition des plages horaires par type d'engin (en pourcentage).

Engin utilisé	[00h-06h[	[06h-09h[	[09h-12h[	[12h-14h[	[14h-17h[	[17h-20h[	[20h-00h[	NC
Echantillon global	1,4%	23,2%	13,9%	8,9%	17,4%	27,1%	7,7%	0,3%
Trottinette électrique personnelle	/	28,3%	11,9%	10,5%	24,2%	18,3%	6,4%	0,5%
Trottinette électrique en libre-service	9,6%	6,0%	19,3%	9,6%	16,9%	27,7%	8,4%	2,4%
Trottinette traditionnelle	/	50%	5,2%	/	20,7%	17,2%	6,9%	/
VAE personnel et en location	0,9%	21,4%	15,3%	7,7%	14,1%	32,6%	8,0%	/
VAE en libre-service	0,8%	19,8%	13,0%	13,7%	16,0%	27,5%	9,2%	/

Ces plages horaires sont également les plus représentées pour les usagers de trottinette électrique personnelle, les usagers de VAE personnel et en location et les usagers de VAE en libre-service. Elles correspondent aux horaires où les participants se rendent sur leur lieu de travail. Cela peut être corrélé avec le fait que la majorité des trajets réalisés par l'échantillon sont des trajets pendulaires.

A noter tout de même que les usagers de trottinette électrique en libre-service ont une majorité de déplacements entre 17h et 20h (27,7%). Cela peut évoquer le fait que la majorité des trajets des usagers de trottinette électrique en libre-service soient des trajets de type loisir.

Suivant cette logique, la majorité des trajets sont réalisés le jour : 88,6% des trajets pour l'échantillon global comme on peut le voir sur le tableau suivant détaillant la répartition des trajets le jour et la nuit.

Tableau 33 : Répartition des trajets réalisés de jour ou de nuit, en fonction de l'engin utilisé (en pourcentage).

Engin utilisé	Jour	Nuit
Echantillon global	88,6%	11,4%
Trottinette électrique personnelle	88,6%	11,4%
Trottinette électrique en libre-service	83,1%	16,9%
Trottinette traditionnelle	96,6%	3,4%
VAE personnel et en location	88,2%	11,8%
VAE en libre-service	90,1%	9,9%

### *Type de voie emprunté : majoritairement la chaussée partagée*

Le tableau ci-dessous indique la répartition du type de voie emprunté par les participants sur l'ensemble de leur trajet. Ces données sont issues des analyses vidéo *a posteriori* réalisées.

Tableau 34 : Répartition des types de voies empruntés, par type d'engin (en pourcentage).

Type de voies empruntés	Echantillon global	Trottinette électrique personnelle	Trottinette électrique en libre-service	Trottinette traditionnelle	VAE personnel et en location	VAE en libre-service
Chaussée partagée	<b>33,1%</b>	<b>32,7%</b>	22,3%	5,9%	<b>37,5%</b>	<b>32%</b>
PC sur trottoir	14,2%	10,8%	10,7%	5,3%	20%	7,7%
PC sur route	13,1%	10,5%	4,6%	3,6%	13%	20,6%
Voie de bus/tram partagée	8,4%	13%	<b>23,6%</b>	0%	4,5%	9,9%
Trottoir	8,1%	9%	7,6%	<b>67,2%</b>	3,3%	5,3%
BC sur route	7,7%	10,8%	9,9%	0%	6,6%	7,3%
BC sur trottoir	5,3%	4,3%	8,1%	2,6%	5,4%	6,5%
Aménagement temporaire	5,1%	3,7%	9,9%	2,9%	5,5%	5,1%
Zone piétonne/cycliste	2,8%	2,8%	0,3%	3,4%	2,3%	4,5%
DSC	1,2%	1,7%	0,2%	0%	1,7%	0,1%
Passage piéton	1%	0,7%	2,9%	9,1%	0,2%	1,2%

Un tiers des participants ont circulé sur la chaussée partagée (33,1%). C'est le cas pour la quasi-totalité des engins étudiés.

*"Je roule principalement sur la route." (P6, trottinette électrique en libre-service)*

*"Je préfère rouler sur la route hors voie de bus." (P74, VAE personnel)*

Seuls les usagers de trottinette électrique en libre-service roulent davantage sur les voies de bus/tram partagées (23,6%) que sur les chaussées partagées (22,3%) et les usagers de trottinette traditionnelle roulent principalement sur le trottoir (67,2%). En effet, cela se justifie par le fait que ces usagers se considèrent comme des piétons.

*"Je me sens comme un piéton un peu plus rapide donc je fais attention, je suis prudent, je roule sur les trottoirs." (P8, trottinette traditionnelle)*

Le second type de voie le plus emprunté est la piste cyclable, qu'elle soit sur trottoir (14,2%) ou sur la chaussée partagée (13,1%). Cela semble être dû au fait que les utilisateurs privilégient ce type de voie car ils les considèrent comme les plus sécuritaires.

*"Je me sens mieux sur les pistes cyclables protégées. Un cycliste qui passe à côté c'est moins menaçant qu'un camion" (P75, trottinette électrique en libre-service)*

*"Le mieux c'est les vrais pistes cyclables, séparées physiquement des voitures" (P33, VAE personnel)*

## Difficultés rencontrées : zone de travaux, météo et aménagements non adaptés

Le tableau ci-dessous présente les différentes difficultés rencontrées par les participants lors de leurs trajets. Dans la majorité des cas, les usagers n'ont pas jugé rencontrer de difficultés particulières (63%).

Tableau 35 : Répartition des difficultés rencontrées par type d'engin (en pourcentage).

Difficultés rencontrées	Echantillon global	Trottinette électrique personnelle	Trottinette électrique en libre-service	Trottinette traditionnelle	VAE personnel et en location	VAE en libre-service
Conditions météorologiques	4,5%	7,3%	2,4%	6,9%	3,6%	3,1%
Batterie faible	0,2%	0,5%	/	/	0,2%	/
Cohabitation avec les autres usagers	2,6%	5,0%	1,2%	/	2,3%	1,5%
Absence d'infrastructures cyclables	1,4%	0,5%	4,8%	1,7%	0,9%	2,3%
Travaux	<b>8,3%</b>	4,6%	7,2%	5,2%	10,7%	8,4%
Aménagement mal adapté/entretenu	4,7%	3,2%	8,4%	3,4%	5,7%	2,3%
Beaucoup de circulation	2,4%	2,7%	3,6%	3,4%	1,4%	3,8%
Difficultés d'orientation	0,6%	/	/	/	0,2%	3,8%
Empiètement d'un autre usager sur une voie réservée	4,1%	1,8%	7,2%	/	4,6%	6,1%
Aménagement difficile à identifier	0,6%	0,5%	1,2%	/	0,9%	/
Obstacle sur la voie	1,1%	/	/	6,9%	0,9%	1,5%
Difficulté pour trouver un stationnement	0,4%	/	/	/	0,5%	1,5%
Aucune difficulté	<b>63,0%</b>	63,9%	57,8%	72,4%	64,9%	54,2%
Autre	4,3%	2,7%	6,0%	/	3,2%	11,5%
Non communiqué	1,7%	7,3%	/	/	/	/

Sur l'ensemble des trajets réalisés par l'échantillon, la difficulté la plus rencontrée est "travaux" (8,3%). Celle-ci correspond à une difficulté rencontrée à l'approche ou dans une zone de travaux.

*"Mon GPS m'a fait emprunter une zone de travaux. Il était indiqué que la route serait barrée à 100m. Je l'ai quand même empruntée, pensant que je pourrai passer. Mais non." (P10, VAE personnel)*

La seconde difficulté la plus rencontrée fait référence aux aménagements urbains mal entretenus ou non adaptés selon les usagers (4,7%).

*"D'une piste cyclable sur trottoir, je voulais traverser la route. Excepté un petit espace pour accéder à la route, il n'y avait pas de réel aménagement pour garantir une bonne traversée." (P60, trottinette électrique en libre-service)*

Enfin, la troisième difficulté la plus rencontrée est en lien avec les conditions météorologiques (4,5%). Cela peut évoquer une baisse du confort ou une chaussée glissante entraînant un manque de stabilité des engins et davantage d'attention pour les usagers.

*"Il a fallu souvent aménager la vitesse a cause des feuilles parfois humides sur les pistes cyclables" (P46, trottinette électrique personnelle)*

### Synthèse "Usage" :

Un total de 930 trajets, 3892 kilomètres et 14903 minutes (plus de 248 heures) a été réalisé par les participants.

Quel que soit l'engin utilisé, la majorité des trajets sont **relativement courts** : moins de 5 kilomètres en moyenne, excepté pour les utilisateurs de VAE personnel et en location où la distance moyenne de leur trajet est de 7,8 kilomètres.

Ces trajets sont, pour la plupart, des **trajets unimodaux** (86,5%) c'est-à-dire où l'EDP utilisé est l'unique moyen de déplacement du trajet. Une part non négligeable de trajets **multimodaux** ont été réalisés par les **utilisateurs de trottinette traditionnelle** (29,3%) où le principal moyen de transport pris en complément est le **métro** (88,2%), et par les utilisateurs de **trottinette électrique personnelle** (21,9%) où le principal moyen de transport pris en complément est le **train** (89,5%).

Concernant le **périmètre de déplacement**, nous observons une **différence entre les engins personnels et les engins en libre-service**. La plupart des trajets réalisés par les **utilisateurs d'EDP en libre-service** sont **intra-muros** (79,4%), c'est-à-dire à l'intérieur de la ville de Paris ou de Lyon. Alors que les trajets réalisés par les **utilisateurs d'EDP personnels** sont, en majorité, **extra-muros** (61,9%), c'est-à-dire qu'une partie (ou l'intégralité) du trajet est réalisée à l'extérieur de la ville de Paris ou de Lyon, soit dans les villes attenantes. Les usagers des VAE personnels et en location sont les usagers réalisant le plus de trajets extra-muros (69,5%).

Des usages distincts sont observés : chez les usagers de trottinette électrique personnelle, l'usage est plutôt pendulaire (70,3%). Idem pour les usagers de trottinette traditionnelle (74,1%). En revanche, pour les usagers de trottinette électrique en libre-service, l'utilisation du service est davantage de type loisir (68,7%). Le libre-service est vu comme une offre de transport supplémentaire et les utilisateurs consomment ce service. Enfin, chez les utilisateurs de VAE personnel, en location et en libre-service, la répartition des trajets pendulaires et des trajets loisir est plus équitable. Cela se justifie, notamment pour les usagers de VAE personnel et en location, par le fait que l'EDP est considéré pour eux comme un réel utilitaire qui leur permet de réaliser tout type de trajet à but variés.



#### Trottinette électrique personnelle :

Le trajet moyen : 4,1 km ; 15 minutes ; 16,4 km/h  
Une majorité de trajets unimodaux (78,1%)  
Des trajets extra-muros (50,2%) et intra-muros (49,8%)  
Principalement des trajets pendulaires (70,3%)  
Trajets réalisés en semaine (91,8%)  
Emprunte majoritairement la route (32,8%)



#### Trottinette électrique en libre-service :

Le trajet moyen : 2,1 km ; 9 minutes ; 13 km/h  
Multimodalité : majorité de trajets unimodaux (94%)  
Périmètre : majorité de trajets intra-muros (92,8%)  
Motif : principalement des trajets de type loisir (68,7%)  
Plage temporelle : majoritairement en semaine (89,2%)  
Type de voie principal utilisé : les voies de bus partagées (23,6%)



#### Trottinette traditionnelle :

Le trajet moyen : 1,4 km ; 7 minutes ; 9,6 km/h  
Multimodalité : majorité de trajets unimodaux (70,7%)  
Périmètre : extra-muros (51,7%) et intra-muros (48,3%)  
Motif : principalement des trajets pendulaires (74,1%)  
Plage temporelle : majoritairement en semaine (91,4%)  
Type de voie principal emprunté : le trottoir (67,2%)



#### VAE personnel et en location :

Le trajet moyen : 7,8 km ; 28 minutes ; 16,8 km/h  
Multimodalité : majorité de trajets unimodaux (90,4%)  
Périmètre : principalement extra-muros (69,5%)  
Motif : pendulaires (57,4%) et de type loisir (37,1%)  
Plage temporelle : majoritairement en semaine (87,9%)  
Type de voie principal utilisé : la route (37,5%)



#### VAE en libre-service :

Le trajet moyen : 4,2 km ; 15 minutes ; 14,8 km/h  
Multimodalité : majorité de trajets unimodaux (89,3%)  
Périmètre : principalement intra-muros (71%)  
Motif : pendulaires (58,8%) et de type loisir (38,2%)  
Plage temporelle : majoritairement en semaine (90,1%)  
Type de voie principal emprunté : la route (32%)



### 3. Les situations critiques

Il s'agit ici d'évoquer les situations critiques rencontrées par les participants. Une situation critique est une situation que les participants ont rencontrée, qui a été émotionnellement marquante pour eux lors de leur trajet et qui a facilité ou compliqué celui-ci. Cela peut-être une situation qu'ils ont jugé dangereuse ou au contraire, rassurante. Sur l'intégralité de l'étude, 470 situations critiques ont été signalées par les participants : 354 sur Paris (75%) et 116 sur Lyon (25%). Sur l'intégralité de ces situations, 439 sont des situations à risque et seules 31 sont des situations rassurantes.

#### 3.1. Les situations à risques rencontrées

Comme mentionné précédemment, 439 situations à risque ont été identifiées par les participants : 337 sur Paris (76,8%) et 102 sur Lyon (23,2%). Comme on peut le constater sur la figure suivante présentant le nombre de situations à risques signalées en fonction du type d'engin utilisé, le plus grand nombre des situations ont été identifiées par les utilisateurs de VAE personnel et en location (49,7%). Cela semble cohérent avec le fait que ce sont les usagers qui ont réalisé le plus de trajet durant l'étude.

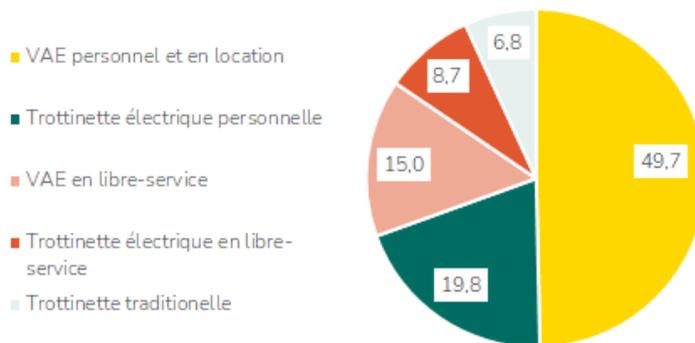


Figure 25. Pourcentage de situations signalées en fonction de l'engin utilisé.

La figure suivante présente les éléments déclencheurs des situations à risque. Quasiment un tiers des situations sont selon les participants causées par un autre usager (31,2%). On retrouve ensuite une grande part de situations à risques où la responsabilité est mise sur l'aménagement urbain jugé inadapté (21,9%) ou la présence de zones de travaux (7,3%).



Figure 26. Pourcentage de situations signalées en fonction de l'élément déclencheur.

La figure suivante, présentant la répartition des usagers impliqués dans les situations à risques, montre que dans un tiers des cas l'utilisateur est seul dans la situation (34,4%). A noter que jamais cette proportion où l'utilisateur est seul n'a jamais été auparavant identifiée. Notamment dans les travaux sur le vélo de Navarro et Aupetit (2017), la proportion de situation rencontrée où l'utilisateur était le seul impliqué était inférieure à 10%.

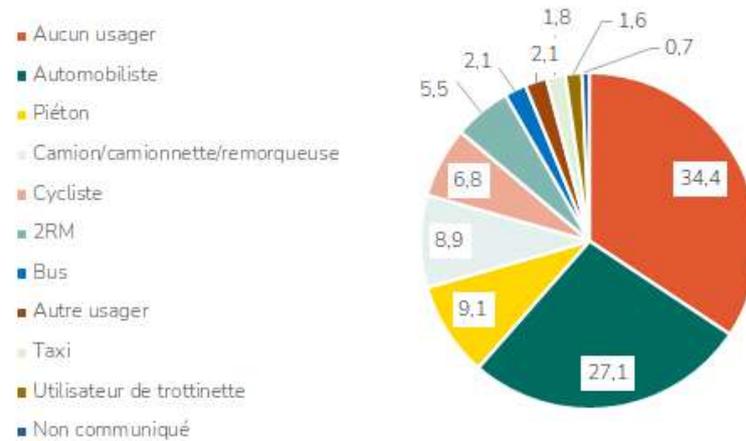


Figure 27. Répartition des usagers impliqués dans les situations à risques.

En revanche, dans plus d'un quart des situations (27,1%), elles impliquent au moins un automobiliste. Ce sont ensuite les piétons qui sont les plus impliqués (9,1%) puis les véhicules lourds comme les camions/camionnettes/remorqueuses (8,9%).

A Lyon, davantage de cyclistes que de véhicules lourds (camions/camionnettes/remorqueuses) sont impliqués dans ces situations à risques mais les principaux usagers impliqués restent similaires à Paris et à l'ensemble de l'échantillon : automobilistes, piétons, véhicules lourds et cyclistes.

A la lecture de la figure suivante, présentant les types de voies sur lesquelles ont été signalées les situations à risques, trois types de voies ressortent particulièrement : la chaussée partagée (17,6%), les bandes cyclables sur route (16%) et les pistes cyclables sur route (10%). Elles représentent à elles seules presque 50% des situations rencontrées.

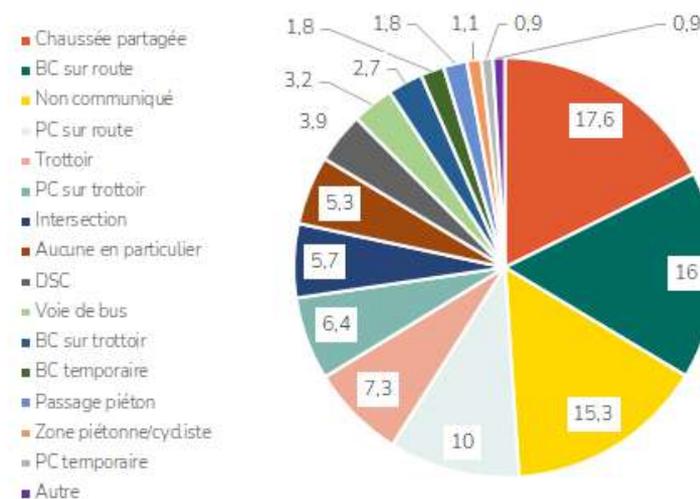


Figure 28. Répartition des types de voies sur lesquelles ont été signalées les situations à risques.

Davantage d'utilisateurs de trottinette traditionnelle ont été suivis sur Lyon, on retrouve donc davantage de situations à risque signalées sur les trottoirs (14,8% des situations à risques lyonnaises). Mis à part cela, nous retrouvons les mêmes types de voies impliqués sur Lyon : chaussée partagée, bande cyclable et piste cyclable.

## 3.2. Les scénarios à risques les plus rencontrés

Les scénarios type à risques recensés d'après les données de terrain sont les suivants.

Tableau 36 : Scénarios à risque types rencontrés et pourcentages associés (effectif : 439 situations critiques).

Scénario à risque type rencontré	Pourcentage associé
Empiètement d'un autre usager sur la voie ou présence d'un usager immobile	24,4%
Aménagement inadapté	13,7%
Refus de priorité de la part d'autrui / autre usager qui coupe la route	11,6%
Espace de circulation autorisé condamné/réduit	5,9%
Dépassement rapide et/ou proche, rabattement proche	5,9%
Etat de revêtement / de l'aménagement dégradé	4,6%
Circulation dense	3,6%
Zone de travaux	3,0%
Difficulté d'accès à la voie cyclable	2,5%
Véhicule en contre sens	2,5%
Chute / incident / accident	1,6%
Difficultés à trouver un engin / ou à stationner	1,4%
Perception négative de la part d'autrui	0,9%
Engin vandalisé	0,9%
Sortie de garage	0,9%
Manque d'éclairage	0,7%
Ouverture de portières de voiture	0,5%
Autre <sup>11</sup>	15,5%

Les scénarios les plus rencontrés sont : "empiètement d'un autre usager sur la voie ou présence d'un usager immobile" (24,4%) ; aménagement inadapté (13,7%) et "refus de priorité/autre usager qui coupe la route" (11,6%). Ces trois scénarios sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Pour la ville de Lyon, le scénario "refus de priorité/autre usager qui coupe la route" est légèrement plus rencontré que "aménagement inadapté" mais les trois scénarios les plus rencontrés restent les mêmes qu'à Paris et que pour l'échantillon global. "Empiètement d'un autre usager sur la voie ou présence d'un usager immobile" reste le plus rencontré.

<sup>11</sup> Autre : Présence d'animaux sur la voie, être témoin du résultat d'un accident, rappel à l'ordre par la police, poubelles sur le trottoir, problème technique, difficultés en lien avec la RATP, détour pour emprunter un aménagement cyclable, etc.

## Empiètement d'un autre usager sur la voie ou présence d'un usager immobile

Ce scénario est le plus rencontré par l'échantillon global (24,4%) mais aussi pour tous les types d'engin sauf pour les trottinettes électriques en libre-service où c'est le deuxième scénario le plus rencontré (cf. Annexe 1). Il concerne toutes les situations où un autre usager, quel qu'il soit, a empiété sur la voie où se trouvait le participant, qu'il soit mobile ou arrêté/stationné sur la voie.

*"J'étais dans un rond point et à la sortie du rond point, [...], une piétonne est descendue du trottoir pour venir marcher sur la bande cyclable. Je me suis décalé instinctivement mais c'est pas passé loin." (P31, VAE en location)*

*"Dans le rond-point, une voiture qui tourne à droite est venu manger la bande cyclable au moment où j'y suis." (P48, VAE personnel)*

Dans le cas de ce scénario, les usagers jugent que le premier élément à l'origine de ces situations sont les autres usagers (61,7%) comme le montre le tableau suivant présentant les éléments déclencheurs selon les participants.

Tableau 37 : Répartition des éléments déclencheurs du scénario "empiètement d'un autre usager sur la voie ou présence d'un usager immobile".

Éléments déclencheurs	Pourcentage associé (%)
Autres usagers	<b>61,7%</b>
Aménagement urbain inadapté	13,1%
Zone de travaux	6,5%
Affluence, trafic chargé	1,9%
Conditions météorologiques	0,9%
Manque de signalisation	0,9%
Non communiqué	3,7%
Autre	11,2%

Le tableau suivant présente les usagers impliqués dans ce scénario et nous montre que ce sont en majorité des automobilistes (40,2%), puis des piétons (22,4%) ou des véhicules lourds (camions/camionnettes/remorqueuse) (18,7%).

Tableau 38 : Répartition des usagers impliqués dans le scénario “empiètement d’un autre usager sur l’avoir ou présence d’un usager immobile”.

Usagers impliqués	Pourcentage associé (%)
Automobiliste	<b>40,2%</b>
Piéton	22,4%
Camion / camionnette / remorqueuse	18,7%
2RM	5,6%
Taxi	3,7%
Bus	2,8%
Cycliste	1,9%
Autre	1,9%
Non communiqué	2,8%

Le second élément à l’origine de ces scénarios, selon les participants, est l’aménagement urbain (13,1%). En effet, en fonction de son implantation, celui-ci pourrait cacher les autres usagers comme les piétons par exemple et donc surprendre l’usager.

*“Le panneau publicitaire est vraiment dangereux. On voit le piéton grâce que à son pantalon rouge.” (P29, VAE en location)*

En réponse au scénario, dans 29,9% des cas, les usagers ont freiné ou se sont déportés dans 17,8% des cas comme le montre le tableau suivant.

*“J’ai effectué un freinage d’urgence pour les laisser passer [les piétons].” (P5, trottinette électrique personnelle)*

*“Je me suis déporté sur la voie des voitures pour dépasser la voiture garée.” (P12, VAE personnel)*

Tableau 39 : Répartition des actions réalisées dans le scénario “empiètement d’un autre usager sur l’avoir ou présence d’un usager immobile”.

Actions réalisées	Pourcentage associé (%)
Freiner / ralentir	<b>29,9%</b>
Se rabattre / se déporter	17,8%
Changer d’itinéraire	11,2%
S’imposer / Se frayer un chemin avec prudence	9,3%
Aucune réaction	8,4%
Arrêt	5,6%
Patienter	3,7%
Communiquer avec autrui	3,7%
Augmenter son attention	2,8%

Klaxonner	1,9%
Changer sa mobilité / descendre de l'engin	0,9%
Autre	1,9%
Non communiqué	2,8%

Ce scénario a majoritairement été rencontré sur des bandes cyclables sur route (29,9%) puis sur des pistes cyclables sur route (14%) comme on peut le voir sur le tableau ci-dessous. Les deux types de voies les plus rencontrées sont des voies sur route, ce qui est cohérent et qui rejoint le fait que ce soit les automobilistes qui sont les plus impliqués dans ces scénarios.

Tableau 40 : Répartition des voies concernées par le scénario "empiètement d'un autre usager sur l'avis ou présence d'un usager immobile".

Type de voie	Pourcentage associé (%)
BC sur route	<b>29,9%</b>
PC sur route	14%
PC sur trottoir	8,4%
Trottoir	7,5%
Chaussée partagée	6,5%
BC temporaire	5,6%
BC sur trottoir	4,7%
Voie de bus	1,9%
Intersection	2,8%
Passage piéton	1,9%
DSC	0,9%
PC temporaire	0,9%
Non communiqué	15%

### *Aménagement inadapté*

Ce scénario est le deuxième le plus rencontré par les participants à l'étude (13,7%). Il concerne toutes les situations où le participant a jugé l'aménagement non adapté à son usage. Les raisons à l'origine de ces signalements sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 41 : Répartition des éléments déclencheurs du scénario "aménagement inadapté".

Éléments déclencheurs	Pourcentage associé (%)
Conception de l'aménagement non adaptée	<b>66,7%</b>
Manque de signalisation, d'information	8,3%
Autre	10%
Non communiqué	15%

Elles sont en majorité liées au fait que les participants ont trouvé l'aménagement mal conçu/non adapté (66,7%).

*"Un tunnel par lequel je passe est très mal aménagé : il est réservé aux vélos et aux piétons mais celui-ci n'est pas très large, et ne nous donne aucune visibilité." (P21, VAE en libre-service)*

*"La piste cyclable le long du cimetière du Père Lachaise ne permet pas le dépassement car un tiers de la largeur de la piste est le caniveau." (P29, VAE en location)*

*"Sur la nouvelle coronapiste du pont de Neuilly, je n'ai pas pu changer de voie pour tourner à gauche à l'intersection à temps car la barrière physique se termine trop tard et qu'il y a beaucoup de circulation à cette endroit." (P31, VAE en location)*

La deuxième raison à l'origine de ces situations est le manque de signalisation et d'informations sur la voie cyclable (8,3%).

*"Place de la République c'est un problème pour les vélos : on sait pas où on va, on sait pas où on doit aller, c'est pas clair les pistes cyclables. Donc on est un peu au milieu et on ne sait pas où on va. Il y a un problème de signalisation [...] il y a aucun panneau indicatif alors qu'il y a 3 sorties différentes pour une seule et même route." (P33, VAE personnel)*

Pour répondre à ces situations, la majorité des participants n'ont pas effectué d'actions particulières (16,7%). Mais ils ont aussi changé leur itinéraire pour éviter cet aménagement, pour 11,7% d'entre eux.

Tableau 42 : Répartition des actions réalisées pour le scénario "aménagement inadapté".

Actions réalisées	Pourcentage associé (%)
Aucune réaction	16,7%
Changement d'itinéraire	11,7%
Augmentation de l'attention	11,7%
Non respect de la réglementation	10%
Se rabattre / se déporter	6,7%
Se frayer un chemin avec prudence / s'imposer	6,7%
Patienter	5%
Freiner / ralentir	3,3%
Changer sa mobilité / descendre de l'engin	1,7%
Autre	6,7%
Non communiqué, ne sait pas	20%

Les types de voies les plus concernées par ce scénario sont la chaussée partagée (15%), les bandes cyclables sur route (13,3%) et les intersections (13,3%) (voir tableau suivant).

Tableau 43 : Répartition des voies concernées par le scénario “aménagement inadapté”.

Type de voie	Pourcentage associé (%)
Chaussée partagée	<b>15%</b>
BC sur route	13,3%
Intersection	13,3%
PC sur route	11,7%
Voie de bus	11,7%
Trottoir	3,3%
Aménagement temporaire	3,3%
PC sur trottoir	1,7%
BC sur trottoir	1,7%
Zone piétonne/cycliste	1,7%
DSC	1,7%
Autre	3,3%
Non communiqué	18,3%

### *Refus de priorité/autre usager qui coupe la route*

Ce scénario est le troisième plus rencontré (11,6%). Il représente toutes les situations où le participant avait la priorité mais que celle-ci n'a pas été respectée par un autre usager.

*“Deux voitures se sont introduites dans la rue où je roulais sans me donner la priorité. J'ai dû freiner soudainement.” (P75, trottinette électrique en libre-service)*

*“C'était à une intersection, il y avait un passage piéton et cycliste donc normalement j'ai la priorité. L'automobiliste accélère plutôt que de s'arrêter alors que je suis déjà engagée. Je me suis arrêtée à moins d'un mètre.” (P5, trottinette électrique personnelle)*

Dans tous les cas, ce scénario implique un autre usager. Ils sont, dans 68,6% des cas, tenus responsables de la situation par le participant comme le montre le tableau suivant présentant les éléments déclencheurs de ce scénario.

Tableau 44 : Répartition des éléments déclencheurs de ce scénario.

Élément déclencheur	Pourcentage associé
Autre usager	<b>68,6%</b>
Manque de signalisation, d'information	7,8%
Aménagement urbain non adapté	7,8%
Affluence, trafic chargé	2%
Non communiqué, ne sait pas	5,9%
Autre	7,8%

Les principaux usagers impliqués sont des automobilistes (47,1%) puis des usagers de deux-roues motorisés (17,6%). Le détail des usagers impliqués est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 45 : Répartition des usagers impliqués dans ce scénario.

Usager impliqué	Pourcentage associé
Automobiliste	<b>47,1%</b>
2RM	17,6%
Piéton	11,8%
Cycliste	9,9%
Véhicules lourds (camion/ camionnette/ remorqueuse)	7,8%
Taxi	2%
Utilisateur de trottinette électrique	2%
Bus	2%

En réponse à ce scénario, les usagers ont ralenti/freiné (52,9%) voire se sont arrêtés (7,8%). Certains participants sont entrés en interaction avec les autres usagers impliqués (11,8%) : interaction verbale quand cela était possible ou à l'aide d'un geste dans les autres cas. Le tableau suivant présente l'ensemble des actions réalisées dans le cas de ce scénario.

Tableau 46 : Répartition des actions réalisées par les participants dans ce scénario.

Usager impliqué	Pourcentage associé
Freiner/ralentir	<b>52,9%</b>
Communication/interaction avec l'usager	11,8%
Arrêt	7,8%
Aucune réaction	7,8%
Klaxonner/crier	3,9%
Se rabattre/ se déporter	3,9%
Passer / s'imposer / doubler	3,9%
Autre action	3,9%
Non communiqué	3,9%

Le tableau suivant présente le type de voie concerné par ce scénario. La majorité ont eu lieu sur la chaussée partagée (34%) ou sur une bande cyclable sur route (14%), ou encore sur une piste cyclable sur route (12%).

Tableau 47 : Répartition des voies concernées par le scénario “refus de priorité/autre usager qui coupe la route”.

Type de voie	Pourcentage associé (%)
Chaussée partagée	34%
BC sur route	14%
PC sur route	12%
Passage piéton / cycliste	10%
Intersection	8%
DSC	4%
PC sur trottoir	2%
BC sur trottoir	2%
Zone piétonne/cycliste	2%
Non communiqué	12%

Les trois types de voie les plus concernés ont pour point commun la route, ce qui rejoint le fait que ce soit les automobilistes les usagers les plus impliqués dans ce scénario.

### 3.3. Quelques situations rassurantes

Quelques situations qualifiées de “rassurantes” ont pu être identifiées par les participants. Elles sont au nombre de 31 : 17 sur Paris (54,8%) et 14 sur Lyon (45,2%). La figure suivante montre les différents engins ayant identifié ces situations. Comme pour les situations à risques, ce sont les usagers de VAE personnel et en location qui les ont davantage signalées (58,1%).

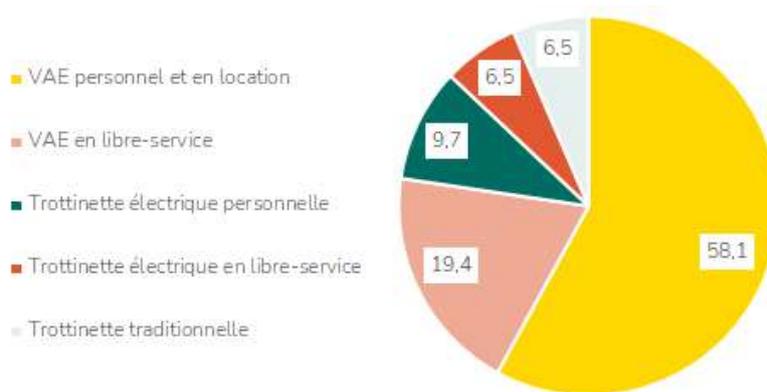


Figure 29. Pourcentage de situations signalées en fonction de l'engin utilisé.

Ces situations se divisent en deux catégories : un aménagement qui a été apprécié (77,4%) ou un geste de courtoisie qui a été effectué de la part d'un autre usager (22,6%) (voir figure suivante).

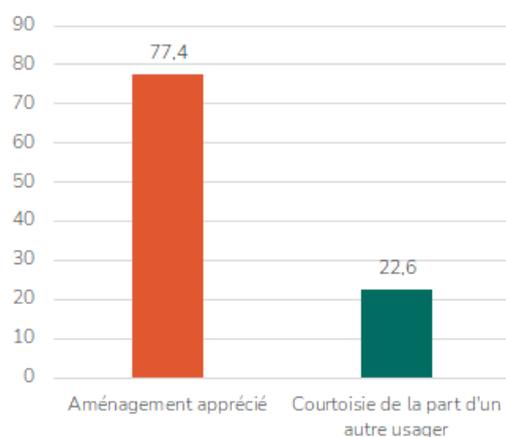


Figure 30. Répartition des situations rassurantes signalées.

### Aménagement apprécié

Concernant la catégorie “aménagement apprécié”, il comprend, par exemple, des aménagements où les participants se sentent en sécurité, où ils ont trouvé la circulation agréable ou encore quand il a été facile pour eux de repérer leur itinéraire.

*“Une piste cyclable qui a été renouvelée de couleur verte. Toute la piste était verte avec le logo vélo en blanc. C’est plus simple pour la repérer visuellement, on sait où aller, je me suis senti plus en sécurité.” (P22, trottinette électrique en libre-service)*

*“Je suis passée par la rue de la Part-Dieu. Pour moi, cette rue et son aménagement cyclable, représente parfaitement ce que devrait être tout l’aménagement cyclable de Lyon : une piste cyclable à double sens, séparée des voitures par des plantations ou parpaing, avec une signalisation correcte.” (P21, VAE en libre-service)*

Le tableau suivant présentant le type de voie concerné montre que ces situations “positives” ont été signalées en majorité sur des pistes cyclables sur route (29,2%) ou des pistes cyclables sur trottoir (12,5%).

Tableau 48 : Répartition des voies concernées par les situations “aménagement apprécié”.

Type de voie	Pourcentage associé (%)
PC sur route	29,2%
PC sur trottoir	12,5%
Trottoir	8,3%
PC temporaire	8,3%
BC temporaire	4,2%
BC sur trottoir	4,2%
Voie de bus	4,2%
Zone piétonne/cycliste	4,2%
Autre	4,2%
Non communiqué	20,8%

### *Courtoisie de la part d'un autre usager*

Les gestes de courtoisie, relativement rares, sont pointés comme situations positives pour les participants. Il peut s'agir d'un autre usager qui a laissé passer l'utilisateur d'EDP.

*"Un automobiliste venant de la droite m'a cédé le passage alors qu'il avait la priorité." (P13, VAE personnel)*

*"Courtoisie de la part d'un automobiliste qui m'a permis de dépasser une zone de travaux sans grande difficulté." (P27, trottinette électrique en libre-service)*

*"Au niveau d'un passage piéton avec piste cyclable, une automobiliste s'est bien arrêtée pour me céder le passage en prenant en compte sa mauvaise visibilité. A cet endroit c'est très peu fréquent ce bel acte, même s'il reste normal." (P43, trottinette électrique personnelle)*

Les usagers impliqués dans ces situations sont soit des automobilistes (86%), soit des usagers de deux-roues motorisés (14%).

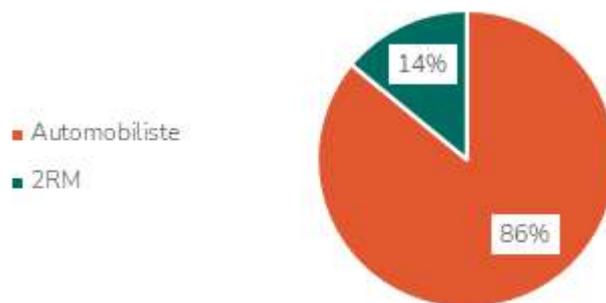


Figure 31. Répartition des usagers impliqués dans les situations "courtoisie de la part d'un autre usager".

### Synthèse "Situations critiques" :

Sur la totalité de l'étude, **470 situations critiques** ont été signalées : 439 situations à risque et 31 situations rassurantes. La majorité des situations à risques ont été identifiées par les usagers de VAE personnel et en location (49,7%).

Les scénarios types à risque les plus rencontrés sont les suivants : empiètement d'un autre usager sur la voie ou présence d'usager immobile (24,4%), aménagement inadapté (13,7%) et refus de priorité/autre usager qui coupe la route (11,6%).

Selon les participants, **les autres usagers sont majoritairement responsables de ces situations** (31,2%). Les usagers les plus impliqués sont les automobilistes, les piétons et les véhicules lourds (camion, camionnette, remorqueuse). Dans la majorité des situations à risque, c'est **l'automobiliste qui ressort comme l'usager responsable** de celles-ci (27,1%).

En termes d'aménagement, **la chaussée partagée apparaît comme la plus à risque** selon les utilisateurs. En effet, les situations à risques se sont principalement déroulées sur la chaussée partagée (17,6%), puis sur les bandes cyclables sur route (16%) et sur les pistes cyclables sur route (10%). Pour les usagers d'EDP, **les dangers se trouvent majoritairement sur les aménagements non séparés physiquement des autres usagers** : la chaussée partagée, la bande cyclable ou les autres usagers ont tendance à empiéter dessus et la piste cyclable que d'autres usagers peuvent emprunter sans autorisation (2RM, piétons, véhicules en stationnement).

Concernant les situations rassurantes, deux types de situations ont été signalés. Ils sont les suivants : aménagement adapté (77,4%) et courtoisie de la part d'un autre usager (22,6%). Pour les aménagements appréciés, le principal type de voie concerné est la piste cyclable (25,8%). Cela s'explique par le résultat présenté précédemment : la majorité des risques ayant été rencontrés sur des aménagements présentant aucune séparation physique avec les autres usagers, les participants ont particulièrement apprécié des aménagements où cette séparation existait. Pour le scénario "courtoisie de la part des autres usagers", ce sont principalement les automobilistes qui sont concernés (86%). Encore une fois, ayant l'habitude de rencontrer des situations à risques avec des automobilistes, les usagers d'EDP tentent d'anticiper ces situations et ont été particulièrement marqué (positivement) par ces gestes de courtoisie venant de leur part.

## 4. Focus sur les aménagements

Cette partie porte sur l'appréciation des aménagements cyclables de la part des participants. Cette appréciation se fonde sur trois besoins principaux ayant été exprimés par les participants eux-mêmes : le confort, la performance et la sécurité. Seront successivement présentés les critères d'appréciation utilisés par les participants, les aménagements types appréciés et non appréciés par les usagers et enfin, des exemples concrets d'aménagements empruntés durant l'étude sous forme de cartographies.

### 4.1. Les critères de jugement de l'appréciation

Les entretiens ont permis de faire ressortir des critères témoignant d'un aménagement apprécié et des critères témoignant d'un aménagement non apprécié pour les usagers suivis. L'intégralité des critères positifs et négatifs évoqués par les utilisateurs sont mentionnés dans les figures suivantes.

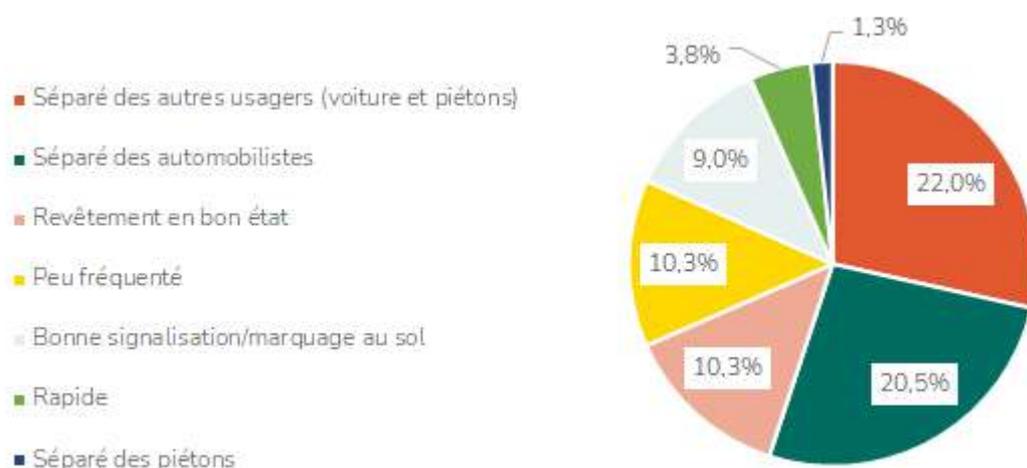


Figure 32. Répartition des critères témoignant d'un aménagement apprécié.



Figure 33. Répartition des critères témoignant d'un aménagement non apprécié.

Les données indiquent qu'un des principaux critères (plus de la moitié des réponses) pour qu'un aménagement soit apprécié par les usagers est que leur voie de circulation soit séparée des autres usagers : des voitures et des piétons à hauteur de 22% et des automobilistes à hauteur de 20%. Nous retrouvons également cela dans les critères témoignant d'un aménagement non apprécié lorsque que les utilisateurs mentionnent le fait que la voie ne soit pas réservée qu'aux EDP, pour 14,1% des cas.

*“Je me sens bien partout mais sur les pistes cyclables isolées des voitures c'est quand même idéal en termes de sécurité.” (P10, VAE personnel)*

*“Sur mon trajet j'ai que des pistes cyclables, on est pas du tout avec les véhicules donc c'est très pratique.” (P24, VAE personnel)*

Les données montrent également la nécessité de circuler sur des aménagements dont le revêtement est en bon état. Effectivement, ce critère est représenté à 10,3% dans les critères positifs et il est le critère négatif le plus mentionné (20,5%).

*“Les routes qui sont en mauvais état, les voies cyclables en mauvais état.” (P69, VAE en libre-service)*

*“Comme souvent les bus ont défoncé leur voie. Les travaux sont également responsables : toutes les canalisations sont sous la chaussée près du trottoir, là où les cyclistes roulent ? En revanche, les voitures, qui n'en ont pas besoin, ont un billard !” (P4, VAE personnel)*

Le troisième élément qui semble nécessaire pour les utilisateurs est une bonne signalisation (que ce soit un marquage au sol ou des panneaux). Cela est mentionné à 9% dans les critères positifs et négatifs.

*“Le pire c'est quand il y a pas de signalétique.” (P77, trottinette électrique en libre-service)*

## 4.2. Les aménagements types appréciés et non appréciés

### 4.2.1. La piste cyclable : l'aménagement le plus apprécié

La figure suivante présente les aménagements qui ont été évoqués comme les plus appréciés lors de l'entretien préalable de l'étude.

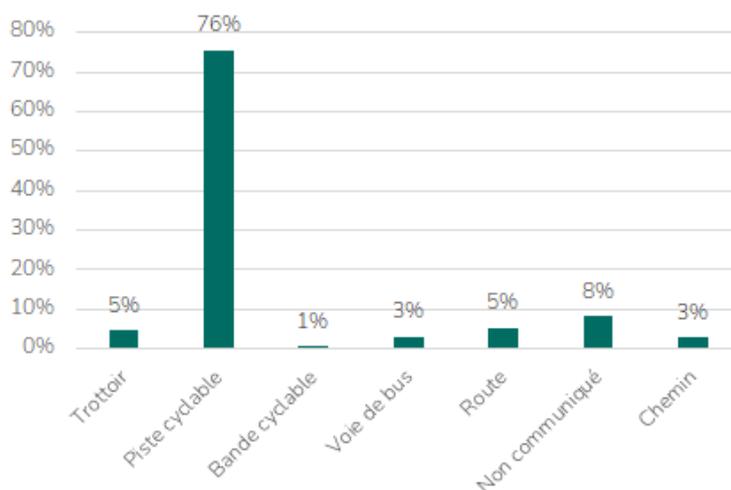


Figure 34. Répartition des aménagements les plus appréciés.

D'après les résultats, une majorité de participants apprécie particulièrement les pistes cyclables (76%). En effet, ils se sentent plus en sécurité lorsque leur voie de circulation est séparée physiquement de celle des voitures.

*“Je trouve que c’est mieux. On est plus en sécurité. Encore mieux quand elles sont fermées des voitures avec un terre-plein central et qu’il y a uniquement des trottinettes et des vélos.”*  
(P11, trottinette électrique en libre-service)

*“On se sent plus en sécurité quand il y a des poteaux parce que je sais qu’une voiture va pas rouler sur la piste, alors que quand il y a juste une marque au sol, il y a rien qui empêche la voiture de doubler par la droite et de venir empiéter sur la piste cyclable.”* (P29, VAE en location)

#### 4.2.2. Chaussée partagée et DSC : les aménagements le moins appréciés

La figure suivante présente les aménagements les moins appréciés par les participants au début de l’étude.

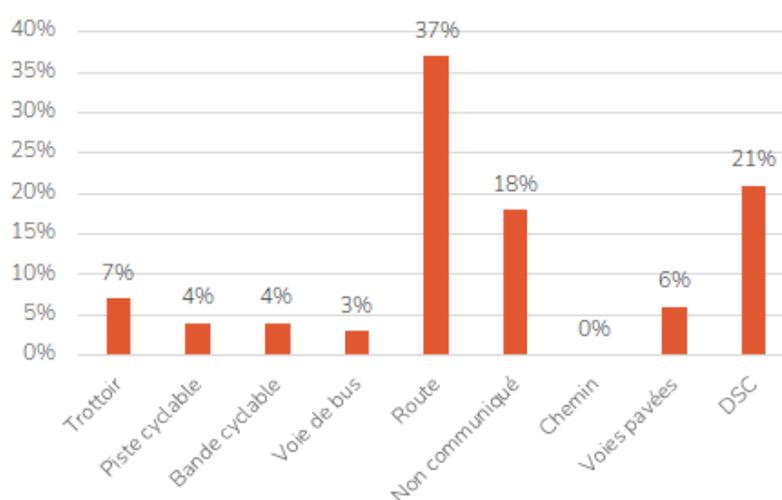


Figure 35. Répartition des aménagements les moins appréciés.

L'aménagement le moins apprécié est sans surprise la chaussée partagée (37%).

*“J’essaye d’éviter les grands boulevards ou les grandes rues, ça peut être dangereux. Je me sens pas trop à l’aise à côté des voitures.”* (P39, trottinette électrique en libre-service)

*“Le pire c’est de rouler avec les voitures, sur la chaussée. Les piétons, il y a pas de grosses différences de vitesse, mais une voiture ça peut souvent aller à plus de 50 km/h.”* (P67, VAE personnel)

Une part non négligeable d'utilisateurs ont tout de même mentionné le double sens cyclable comme l'aménagement le moins apprécié avec 21% des cas. Effectivement les usagers ne se sentent pas à leur place sur ce type d'aménagement.

*“Le contre sens. Parce qu’on a pas du tout l’espace. Les voitures sont habituées à rouler un peu sur la gauche. En contre sens, la voiture doit bien vouloir se décaler et c’est pas*

*systématique pour elle. On se sent intrus. On a l'impression qu'on a pas le droit d'être là alors qu'on a le droit." (P6, VAE en libre-service)*

Les raisons semblent être liées à un manque de visibilité de la signalisation pour les automobilistes qui ne s'attendent pas à croiser des cyclistes ou des utilisateurs de trottinettes. Ils ont alors tendance à ne pas se décaler pour laisser passer l'usager d'EDP et ainsi lui faire remarquer ce qu'ils croient être une infraction de la part de l'EDP.

*"On sait jamais si les voitures savent qu'il y a un double sens car c'est écrit en tout petit, pas très visible et pas très commun. Notamment une route que je prends tous les matins et ça se sent que certaines personnes sont perturbées par le fait qu'il y ait des vélos dans l'autre sens." (P71, VAE en libre-service)*

*"Le marquage et la signalisation sont présents mais pas visibles pour tout le monde, en voiture je suis pas sûre." (VAE en libre-service)*

*"Mon impression c'est que les conducteurs de voiture souvent ne savent même pas que les trottinettes ont le droit de circuler en ce sens de la rue et ne font donc pas attention." (P75, trottinette électrique en libre-service)*

### 4.3. Cartographies : exemples concrets d'aménagements appréciés ou non

Des cartographies présentant certains aménagements appréciés et non appréciés par les usagers ont pu être réalisées avec les données récoltées. Elles font l'objet des figures suivantes pour la ville de Paris et de Lyon. Sur celles-ci, plusieurs données apparaissent : le nombre de fois que la voie a été mentionnée (l'occurrence) dans le cercle et la note sur 5 qui lui a été associée grâce au code couleur. Cette note se base sur l'évaluation de 4 éléments : la sécurité, le confort, la performance et la perception/compréhension de l'aménagement cyclable (questionnaires).

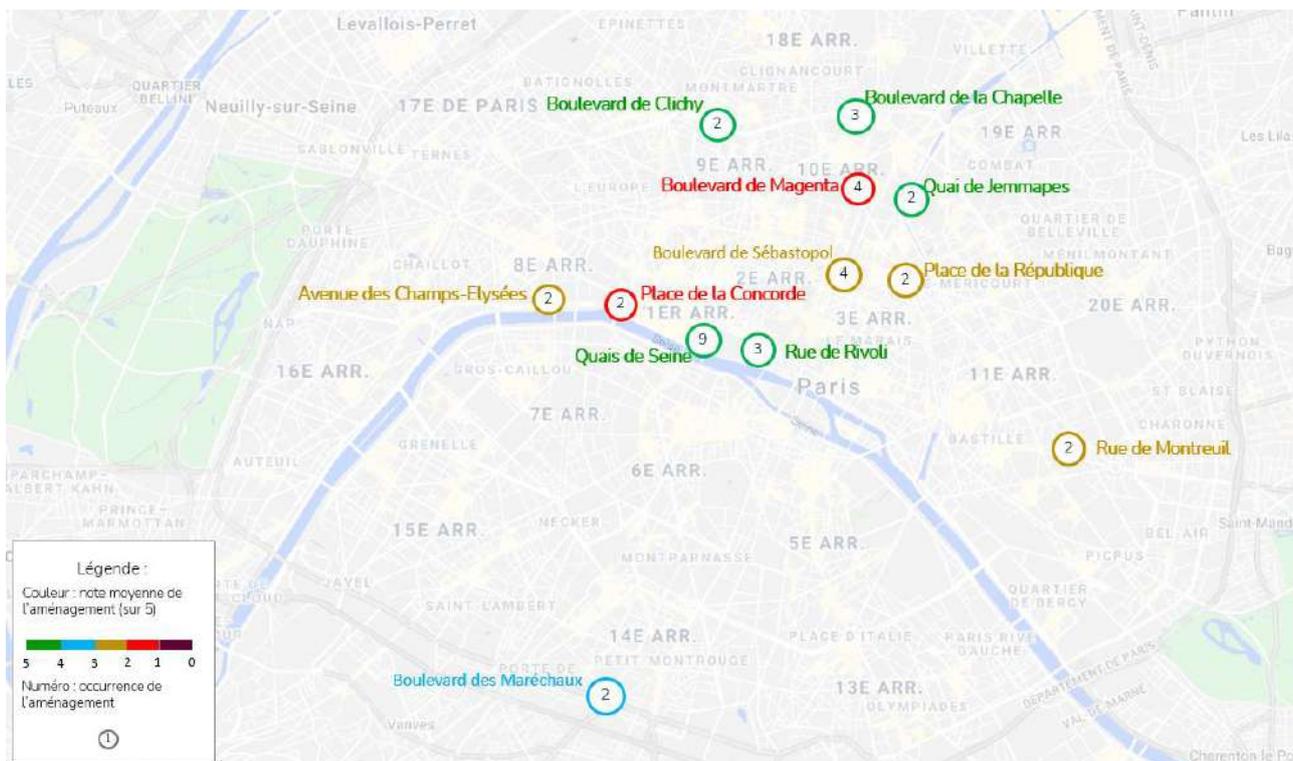


Figure 36. Cartographie des aménagements appréciés et non appréciés de Paris.

Pour Paris, les aménagements cyclables appréciés sont les suivants : Quais de Seine, Boulevard de la Chapelle, Rue de Rivoli, Boulevard de Clichy et Boulevard de Jemmapes. Elles ont notamment été appréciées grâce au fait que l'aménagement soit réservé aux EDP et séparé des autres usagers.

*“Les bords de Seine c’est sympa, c’est très rapide. Les voitures peuvent pas rentrer ni les scooters et les choses comme ça parce qu’il y a de la vidéo verbalisation.” (P10, VAE personnel)*

*“La totalité est sur le trottoir, les piétons et les cyclistes sont délimités et la piste cyclable est large.” (P28, VAE en libre-service)*

Mais aussi grâce à la largeur des aménagements et de la possibilité de doubler sans difficultés.

*“C’est la taille d’une route, c’est génial. Ça permet de doubler facilement.” (P54, VAE en libre-service)*

*“C’est une vraie piste cyclable, sur l’épaisseur de la route. C’est comme une route de vélo à côté de la grande route et on est séparé par un muret de la grande route.” (P41, VAE en libre-service)*

Les aménagements non appréciés sont les suivants : Boulevard de Magenta et Place de la Concorde. Ceux-là n’ont pas été appréciés notamment à cause d’une fréquentation élevée.

*“Elle est trop étroite, ultra empruntée donc on bouchonne tout le temps, tout le monde klaxonne car ça va pas assez vite.” (P54, VAE en libre-service)*

*"C'est un jeu d'obstacle : il y a beaucoup de circulation, on a les voitures à droite et les piétons à gauche. Quand on veut dépasser, il y a pas d'espace, on se touche." (P55, VAE personnel)*

Mais également à cause d'un manque d'indications pour l'utilisateur.

*"Je comprends pas comment ça fonctionne, c'est horrible. Plusieurs fois je me suis retrouvée en plein milieu des voitures qui arrivaient derrière. Je trouve ça un peu dangereux. Il faut vraiment avoir l'habitude." (P77, trottinette électrique en libre-service)*

Ou encore à cause du mauvais état du revêtement.

*"En plus des véhicules à moteur dans tous les sens, la Concorde est un gros point noir, le plus gros je crois selon les cyclistes parisiens. Les pavés sont, comme partout ailleurs, insupportables, et la chaussée est défoncée." (P4, VAE personnel)*

La figure suivante présente la cartographie pour Lyon.

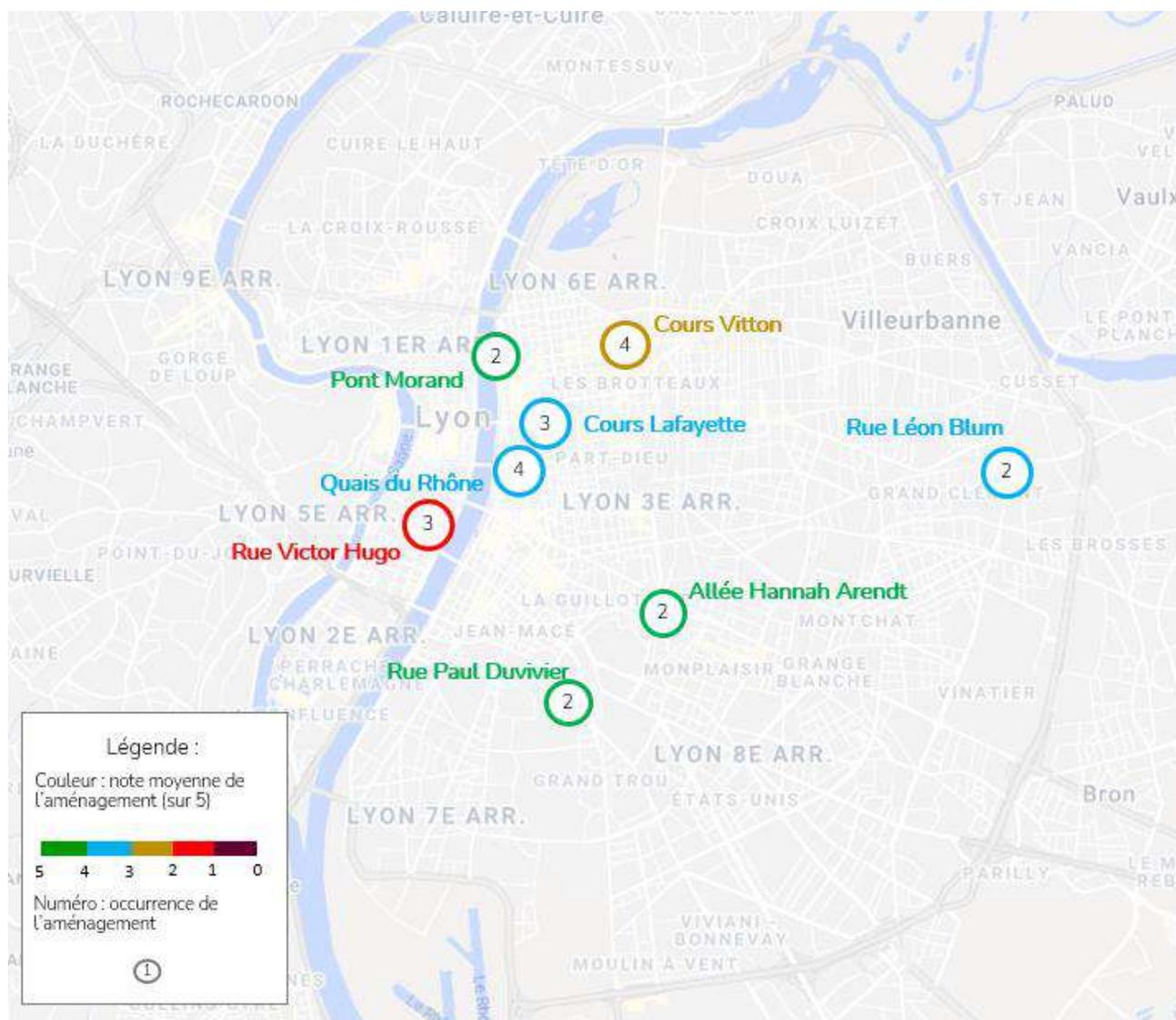


Figure 37. Cartographie des aménagements appréciés et non appréciés de Lyon.

Pour Lyon, les aménagements cyclables appréciés sont les suivants : Pont Morand, Allée Hannah Arendt, Rue Paul Duvivier, Quais du Rhône, Cours Lafayette et Rue Léon Blum. Celles-ci ont notamment été appréciées car elles sont séparées de la chaussée partagée et du trottoir.

*"C'est sur route séparée de la route et du trottoir. On est isolé des voitures et des scooters."  
(P44, VAE personnel)*

*"Il y a pas de voiture en dehors des croisements voire pas de voitures du tout." (P21, VAE en libre-service)*

Ou parce que le revêtement était en bon état.

*"C'est une bande cyclable, elle est lisse, il y a pas de trous. C'est stable ? Ça rend ma route agréable et en sécurité." (P6, trottinette électrique en libre-service)*

Les aménagements non appréciés sont les suivants : Rue Victor Hugo et Cours Vitton. Comme pour Paris, ces aménagements n'ont pas été appréciés en raison d'un manque d'indications pour ces usagers.

*"J'ai dû prendre le trottoir car je ne savais pas où était la piste cyclable après avoir passé un petit peu de temps à me demander où elle était." (P6, trottinette électrique en libre-service)*

Ou encore d'une forte fréquentation.

*"Rue très passante, il y a beaucoup de véhicules, beaucoup d'intersections." (P37, trottinette électrique en libre-service)*

*"C'est une zone piétonne qui peut vite être surchargée par l'ensemble des mobilités douces."  
(P19, trottinette traditionnelle)*

### Synthèse "Focus sur les aménagements" :

L'aménagement le plus apprécié (combinaison confort, sécurité, performance) par les participants est la **piste cyclable** (76%). Même s'ils empruntent principalement la chaussée partagée, ils déclarent se sentir **plus en sécurité lorsque l'aménagement est séparé du trafic**.

De fait, l'aménagement sur lequel ils se sentent le moins en sécurité est la **chaussée partagée** (37%). On retrouve ensuite le **double sens cyclable** (21%). Les participants ne se sentent pas en confiance sur ce type d'aménagement voire pas à leur place en raison d'un **manque de connaissance de ces aménagements de la part des automobilistes**. Les usagers d'EDP pensent que les automobilistes ne s'attendent pas à un croiser un cycliste ou un utilisateur de trottinette électrique en contre sens, et pour leur faire remarquer ce qu'ils pensent être une infraction de leur part, les automobilistes ont tendance à ne pas se décaler sur leur droite pour laisser passer les usagers d'EDP sur leur gauche.

D'après les résultats, les principaux éléments devant être présents sur un aménagement pour que celui-ci soit apprécié sont : la **présence d'une séparation physique avec les automobilistes et les piétons**, un **revêtement en bon état** (c'est-à-dire sans nids de poule, ni racines, ni pavés, ni obstacles et toutes sortes d'objets dessus), et une **bonne signalisation** (panneaux ou marquages au sol) leur permettant de visualiser rapidement leur itinéraire et leur destination.

Les aménagements non appréciés par les participants l'ont majoritairement été en raison d'une **grande fréquentation**, d'un **manque d'indications pour les utilisateurs** ou d'un **mauvais état du revêtement**.

## 5. Covid-19 / post confinement : quels usages ?

Cette partie fait référence à l'impact de la Covid-19 sur l'usage des ces EDPM. Plusieurs aspects ont été observés et sont évoqués par la suite : une augmentation de la mobilité douce, qui a pour conséquence la création d'effets de groupes et le sous-dimensionnement des aménagements cyclables. L'appréciation ou non des coronapistes est également évoquée à partir d'exemples concrets d'aménagements temporaires empruntés durant l'étude.

### 5.1. Une augmentation de la mobilité douce

Au début de l'étude, il a été demandé aux usagers suivis si l'usage de l'EDP utilisé avait débuté en raison de la Covid-19, des grèves de transport de décembre 2019-janvier 2020 ou aucun de ces deux événements.

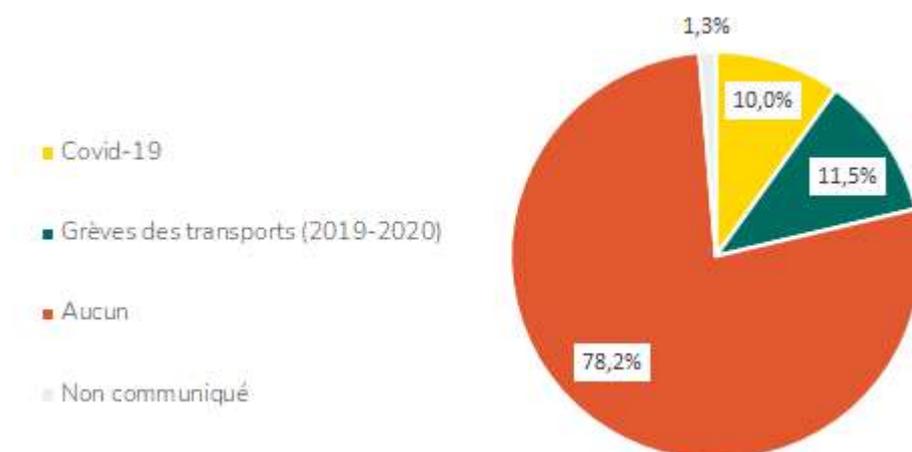


Figure 38. Répartition des événements ayant motivé les usagers à débuter l'usage d'un EDP.

Sur l'ensemble des usagers suivis, 10% d'entre eux estiment avoir débuté leur usage en raison de la Covid-19. Cela représente 2 utilisateurs de VAE en location, 2 utilisateurs de VAE personnel, 2 utilisateurs de trottinette électrique personnelle et 1 utilisateur de trottinette électrique en libre-service.

A l'inverse des utilisateurs ayant débuté leur usage en raison des grèves des transports (11,5% : 2 utilisateurs de trottinette électrique en libre-service, 5 utilisateurs de VAE en libre-service, 1 utilisateur de VAE personnel et 1 utilisateur de VAE en location), ceux ayant débuté leur usage en raison de la Covid-19 ont privilégié des engins de déplacements personnels. La motivation d'usage principale à cela était d'éviter les transports en commun comme le présente la figure suivante.

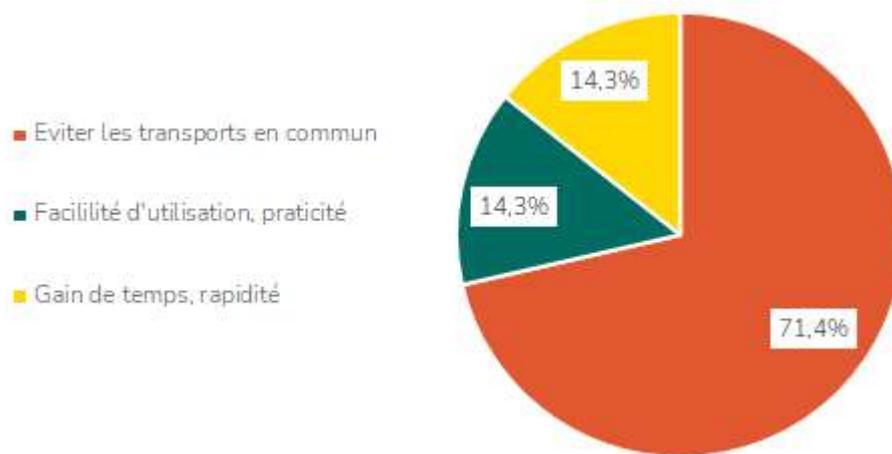


Figure 39. Répartition des motivations pour les usagers ayant commencé leur usage en raison de la Covid-19.

La volonté de ces usagers était d'éviter la foule,

*"La peur d'attraper le virus dans le métro." (P66, VAE personnel)*

*"Je voulais éviter les transports, éviter la foule." (P46, trottinette électrique personnelle)*

*"J'ai complètement arrêté de prendre les transports depuis la crise du Covid." (P28, VAE en libre-service)*

*"A cause de la distanciation sociale, je ne voulais plus prendre les transports." (P43, trottinette électrique personnelle)*

voire même les mobilités partagées.

*"Là j'ai un vélo qui m'appartient, et avec l'histoire du Covid, je sais qu'il est clean, j'ai pas besoin de passer les mains au gel hydroalcoolique toutes les 5 minutes comme avec un Vélib." (P29, VAE en location)*

Pour d'autres participants, leur usage n'a pas débuté en raison de la Covid-19, toutefois cela a permis de relancer leur usage et d'utiliser davantage ces EDP.

*"Du coup pendant le confinement j'ai travaillé à plein temps. C'était tellement agréable d'être dehors et de découvrir Paris sans personnel, je me suis dis c'est complètement idiot de prendre le métro." (P69, VAE en libre-service)*

*"J'ai pas commencé à l'utiliser avec le Covid mais par contre depuis je l'utilise plus, ça a augmenté." (P79, trottinette électrique personnelle)*

De nombreux participants estiment qu'il y a plus d'usagers sur les aménagements cyclables : que ce soit des cyclistes ou des utilisateurs de trottinette.

*"Il y a beaucoup plus de monde en vélo et en trottinette, pareil pour les voitures." (P9, VAE en libre-service)*

*“Il y beaucoup plus de monde, les trottinettes je sais pas si c'est beaucoup plus mais les vélos c'est sur.” (P10, VAE en libre-service)*

*“Il y a besoin de faire plus attention, à l'heure actuelle il y a de plus en plus de trottinettes, vélos, VAE.” (P15, trottinette traditionnelle)*

## 5.2. La création d'effets de groupe

L'augmentation du nombre d'utilisateurs d'EDP implique une certaine appartenance à un groupe de la part de ces utilisateurs.

*“Il y a beaucoup plus de monde qui fait du vélo. Moi j'aime bien. On pédale tous en même temps, on s'arrête tous. Ça fait squad, ça fait comme si on était une équipe.” (P70, VAE en libre-service)*

Cela leur permet de se sentir plus en sécurité face aux autres usagers notamment car ils sont plus nombreux et se sentent plus imposants (“sécurité par le nombre”). Une impression d'être davantage respecté de ces autres usagers s'installe également.

*“Des fois on est en grand nombre face aux voitures, ça donne de la force et c'est plus rassurant.” (P77, trottinette électrique en libre-service)*

*“Il y a beaucoup de voitures mais le fait d'être plus nombreux à utiliser les voies cyclables c'est un peu plus sécuritaire même si ça peut être un peu chiant. On est plusieurs à créer/préserver notre espace. On est plus respecté des voitures et des piétons.” (P81, trottinette électrique en libre-service)*

*“Mais il y a beaucoup d'usagers avec moi, donc ça a un effet psychologique rassurant : le fait qu'il y ait beaucoup de trottinettes et de vélos, tu te dis que les voitures vont faire beaucoup plus attention.” (P39, trottinette électrique en libre-service)*

Cela leur permet aussi de mieux visualiser leur itinéraire en suivant les autres usagers.

*A part le fait qu'il y ait plus de monde, plus de cyclistes, ça permet de suivre les cyclistes. On voit mieux où on va.” (P68, VAE en libre-service)*

## 5.3. Des aménagements sous-dimensionnés à l'origine de tensions entre usagers vulnérables

### 5.3.1. Des aménagements devenus sous-dimensionnés

L'augmentation du nombre d'usagers et la création de ces groupes permettent aux usagers de se sentir plus en sécurité voire plus respecté mais cela a également instauré une sensation de circuler sur des aménagements devenus sous-dimensionnés.

*“Le vélo a été victime de son succès. Les aménagements sont pas forcément adaptés ou plus adaptés à la densité de cyclistes. Deux voies qui se croisent maintenant c’est devenu trop peu.” (P53, VAE personnel)*

*“La piste cyclable est mal foutu, trop peu large pour autant de vélo. Ça marche bien quand il y a une consommation de vélo comme début 2019 mais maintenant c’est un peu serré, c’est un peu compliqué. Les pistes cyclables sont sous-dimensionnées un peu depuis début septembre mais vraiment depuis mi-septembre.” (P54, VAE en libre-service)*

*“Je passais là il y a deux trois ans, j’ai halluciné sur l’augmentation du trafic dans le tunnel. On a presque l’impression que le tunnel est devenu trop petit et il y a de tout, des vélos musculaires, des VAE, des trottinettes, etc.” (P49, VAE personnel)*

Même avec les aménagements qui ont été réalisés et modifiés suite à la Covid-19 (coronapistes), cette sensation est toujours présente.

*“Maintenant que la rentrée est là, on a l’impression que les pistes cyclables ont réduit alors qu’elles ont été élargies.” (P77, trottinette électrique en libre-service)*

*“C’est très bien mais on se demande s’il en faudrait pas plus. Elles sont presque insuffisantes à l’heure actuelle du fait de l’utilisation.” (P77, trottinette électrique en libre-service)*

*“Ils ont fait des nouveaux aménagements à Paris récemment, plein de nouvelles pistes. Je les trouvais géniales quand elles étaient vides et maintenant je déteste ces infrastructures, elles sont sous-dimensionnées [...]. Ils devront les refaire.” (P74, VAE personnel)*

### **5.3.2. L’apparition de tension et de problèmes de cohabitation**

Des tensions apparaissent entre les usagers sur ces aménagements. D’après les utilisateurs, ce contexte tendu crée des problèmes de cohabitation et un manque de respect et de solidarité a tendance à s’installer.

*“Ça crée des tensions entre les personnes et des espèces de courses.” (P77, trottinette électrique en libre-service)*

*“C’est à celui qui va passer devant, le moins attendre, ça coupe la route, comme en voiture. Je me dis que c’est la même chose, au lieu d’être relax et faire attention à la circulation, on va être beaucoup et les gens font exactement les mêmes bêtises qu’ils font en voiture.” (P46, trottinette électrique personnelle)*

*“On ressent une notion de compétition, chacun veut aller de plus en plus vite sans prendre conscience des autres.” (P17, trottinette électrique personnelle)*

*“Ce qui est intéressant c’est qu’il y a pas trop de solidarité entre les usagers dans les endroits aménagés et parfois il y a une grande affluence.” (P45, trottinette électrique personnelle)*

Pour certains utilisateurs ces tensions peuvent être à l’origine de la cohabitation entre des usagers experts et des usagers débutants qui n’ont pas les mêmes habitudes de conduite.

*“Tout est arrivé très vite, on se retrouve avec des nouveaux cyclistes et des anciens. Ça fait cohabiter plein de gens sur un même espace et des gens qui ont pas forcément l'habitude, pas les mêmes codes, et pas les mêmes exigences. Tout le monde pense que c'est l'autre qui fait pas bien.” (P53, VAE personnel)*

## 5.4. Aménagements temporaires : l'impression d'être davantage pris en compte

### 5.4.1. Des avis massivement positifs sur les coronapistes

Les résultats montrent des retours positifs sur les aménagements temporaires.

*“Honnêtement c'est bien, c'est quelque chose de bien, ça peut inciter certaines personnes à se déplacer en vélo ou en trottinette, d'autres moyens de locomotion que la voiture.” (P73, e-trott en LS)*

*“Globalement les aménagements post covid sont surtout à l'intérieur de Paris. Il y a énormément d'aménagements super bien faits. Des choses qui étaient quasiment inespérées en France, si bien que quand je vais à Paris je vais privilégier ces aménagements temporaires. Notamment la rue de rivoli.” (P31, VAE en location)*

D'après les participants, les coronapistes sont plus sécurisantes que les aménagements permanents.

*“Sur certains axes je vois pas trop ce que ça change, il y avait déjà des aménagements. Sur d'autres c'est vraiment pratique. On est plus en sécurité car on a une place définie, et on peut passer par des axes qu'on aurait peut-être contourner en temps normal.” (P5, trottinette électrique personnelle)*

*“C'est très agréable, je me sens en sécurité dessus.” (P72, VAE en libre-service)*

*“Il y en a pas mal sur mon trajet, tous les types et en fait je prenais déjà ce trajet avant les aménagements post covid, ça a pas changé mon itinéraire mais je me sens plus en sécurité.” (P32, VAE en location)*

*“C'est grave confortable, je me sens plus en sécurité, ça diminue le risque d'accident.” (P39, e-trott LS)*

Elles présentent généralement moins d'obstacles à proximité.

*“Les coronapistes je les aime bien, elles sont larges et ont pas les fioritures qu'ont les aménagements permanents, pas de petit îlots piéton ou d'îlots pour la livraison.” (P74, VAE personnel)*

*“J'ai remarqué que les pistes covid ont l'avantage d'être sur la route dans la majorité des cas. Il y a moins d'obstacles sur la route, pas comme les pistes cyclables d'avant. Je trouve la qualité de route meilleure, le revêtement est mieux.” (P17, trottinette électrique personnelle)*

Du fait de leur couleur jaune, elles sont plus visibles.

*"Elles sont signalées en jaune on les voit bien. Pour moi ils ont fait un effort (on peut toujours dire que c'est insuffisant, on peut toujours faire plus) mais bel effort de réactivité, pas mal de choses de faites." (P10, VAE personnel)*

*"En termes de perception c'est très facile, très visible car c'est en jaune travaux." (P10, VAE personnel)*

*"Le fait qu'elles soient en jaune je trouve ça bcp mieux." (P28, VAE en libre-service)*

*"Elles sont jaune vif donc aucune voiture ne vient dessus." (P41, VAE en libre-service)*

Quelques retours négatifs ont été fait à leur égard, notamment car certaines sont jugées comme trop étroites.

*"On peut regretter que c'est trop étroit mais on peut circuler à vélo à Paris même si les conditions sont loin d'être agréables." (P10, VAE en libre-service)*

*"J'aime pas doubler les gens sur les pistes cyclables, en général elles sont petites, elles font un mètre de large et c'est petit." (P16, VAE en libre-service)*

Ou parce qu'elles manquent parfois de signalétique claire notamment pour les automobilistes

*"C'est des marquages jaunes au sol, ils sont pas adaptés dans le sens où les automobilistes sont pas avertis de ces aménagements. C'est pas forcément moins dangereux du coup" (P9, VAE en libre-service)*

Comme pour les aménagements permanents, des cartographies des coronapistes appréciées et non appréciées ont pu être réalisées pour les villes de Paris et de Lyon. Elles font l'objet des figures suivantes, avec ci-dessous, la cartographie pour Paris.

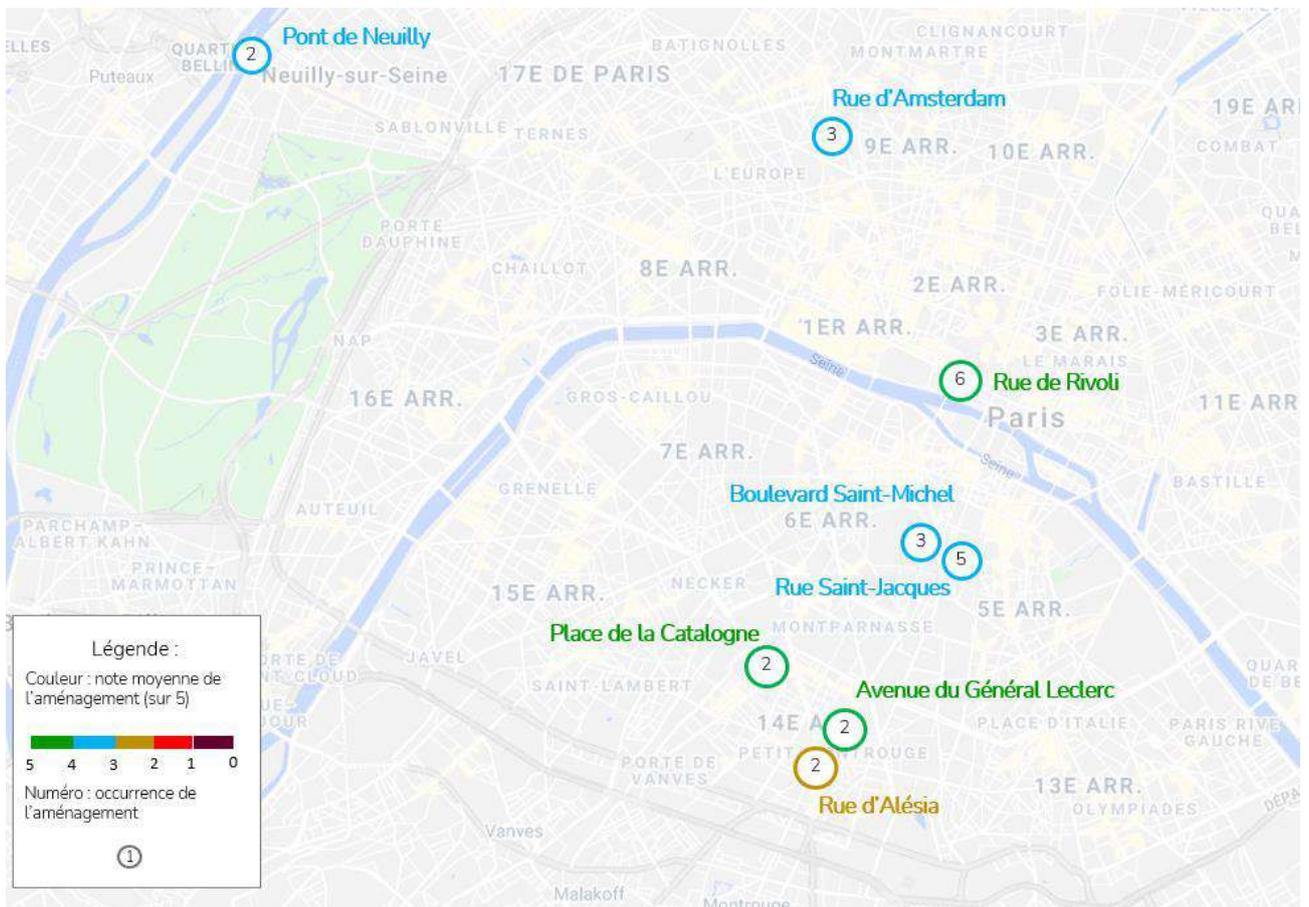


Figure 40. Cartographie des aménagements temporaires appréciés et non appréciés de Paris.

Pour Paris, les coronapistes appréciées sont les suivantes : Rue de Rivoli, Place de la Catalogne, Avenue Général Leclerc, Rue Saint Jacques, Boulevard Saint-Marcel, Rue d'Amsterdam et le Pont de Neuilly.

Elles ont généralement été appréciées car elles sont pour la plupart réservées aux EDP et séparées physiquement du trafic.

*"On a une rue rien qu'à soi. Pouvoir faire du vélo sans avoir à s'inquiéter des voitures c'est quand même sympa." (P67, VAE personnel)*

*"La voie de bus est complètement réservée aux vélos. Avant c'était bus/vélo. En ce moment, les bus sont décalés : c'était 2 voies voitures et 2 voie bus/vélo et en ce moment c'est 1 voie voiture, 1 voie bus et 1 voie vélo." (P12, VAE personnel)*

*"C'est une vraie piste. Il y a des peintures jaunes et des plots en plastique qui ont été mis. C'est transformé en voie cyclable, les voitures n'ont plus qu'une voie. C'est pas mal car c'est vraiment une piste cyclable très large. On a notre coin." (P13, VAE personnel)*

Un point qui a également été apprécié est le fait d'être accompagné dans les intersections et notamment dans un rond point pour la Place de la Catalogne.

*"C'est vraiment bien. On est séparés de la voie principale par des plots." (P72, VAE en libre-service)*

La Rue d'Alésia, elle, ressort comme moins appréciée notamment car c'est une bande cyclable et aucun élément physique n'empêche les autres usagers de l'empiéter.

*"Il y a pas de délimitation pour empêcher les voitures de se mettre dessus si elles veulent."  
(P28, VAE en libre-service)*

La figure suivante présente la cartographie des coronapistes appréciés et non appréciés de Lyon.

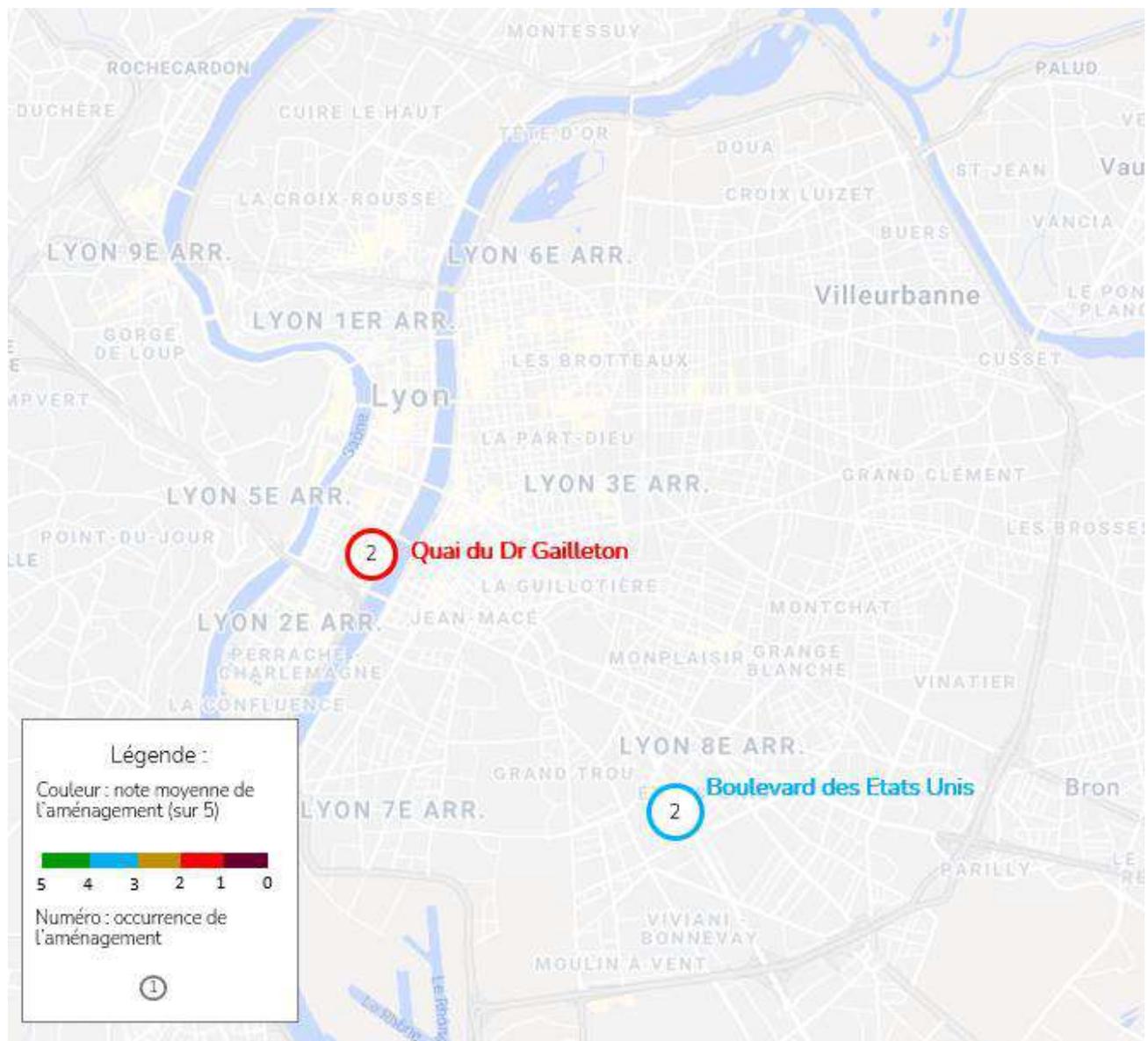


Figure 41. Cartographie des aménagements temporaires appréciés et non appréciés de Lyon.

Pour Lyon, le Boulevard des Etats Unis a été apprécié à l'inverse du Quai du Dr Gailleton. Comme pour Paris, concernant le Boulevard des Etats-Unis, c'est le fait que la voie soit réservée aux EDP qui a été apprécié.

*"C'est une voie temporaire bus/cycliste qui est réservée aux cyclistes." (P43, trottinette électrique personnelle)*

Et pour le Quai du Dr Gailleton, il y est reproché le manque de séparation physique avec le trafic laissant la possibilité aux automobilistes de l'emprunter ou de stationner dessus.

*"C'est une bande cyclable temporaire. Quand je sors du pont je me rends compte que tout le monde est sur la piste cyclable. Je me retrouve entre deux voies avec les voitures qui me klaxonnent alors que c'est la piste ! Les voitures se mettent dessus pour tourner à droite."  
(P50, trottinette électrique personnelle)*

#### *5.4.2. Une impression d'être davantage considéré*

La création de ces aménagements temporaires ont permis aux usagers de se sentir davantage considéré et d'avoir le sentiment de circuler en toute légalité sur ces aménagements. En effet, ils avaient parfois l'impression de ne pas avoir d'espace dédié à leur circulation mais depuis l'apparition de ces coronapistes, cette sensation s'est atténuée.

*"Maintenant on arrive sur une voie réservée, on fait tout bien en toute légalité." (P53, VAE personnel)*

*"Je me dis que j'ai le droit de rouler ici et du coup je me sens en sécurité." (P19, trottinette électrique en libre-service)*

*"Ça permet d'être dans la légalité tout en étant dans la sécurité, ce qui est agréable." (P63, trottinette électrique en libre-service)*

*"Maintenant sur quasiment tout mon trajet quand je vais à Paris je suis sur un aménagement cyclable. La seule partie où il y en a pas c'est avant de rentrer dans Paris. J'ai la sensation que c'est devenu plus normal d'être sur un aménagement cyclable. Avant c'était l'inverse." (P31, VAE en location)*

En plus de circuler sur un espace qui leur est réservé, les participants ont l'impression que cette multiplication des aménagements a également un impact sur la considération qu'ont les autres usagers vis-à-vis d'eux.

*"On a plus l'impression d'être pris en compte quand on est cyclistes, on l'était beaucoup moins avant." (P40, VAE personnel)*

Même s'ils ont cette impression, cela ne semble pas encore optimal.

*"Ca a donné une place et de la considération au mode de transport vélo même si ce on est pas encore accepté par tout le monde." (P70, VAE en libre-service)*

### Synthèse "Covid-19 et post-confinement" :

Le contexte dans lequel les usagers d'EDP circulait a évolué à la suite de la crise sanitaire de la Covid-19. **Un essor de la mobilité douce** a été observé. Les utilisateurs s'accordent pour dire qu'ils ont remarqué la présence de plus d'usagers sur les aménagements cyclables que ce soit des cyclistes ou des utilisateurs de trottinette. Au sein de notre échantillon, **10% des utilisateurs ont débuté leur usage en raison de la Covid-19** afin d'éviter la foule dans les transports en commun voire même les mobilités partagées. Par conséquent, ils ont principalement opté pour **l'acquisition d'un engin personnel**. Certains utilisateurs n'ont pas débuté leur usage en raison de la Covid-19 mais la situation sanitaire a permis de relancer leur usage.

L'essor de la mobilité douce a permis la création **d'effets de groupe** donnant, par un nombre d'usagers plus important, **le sentiment d'être plus en sécurité mais aussi plus respecté des autres usagers**. En effet, ils arrivent plus nombreux aux intersections et se sentent plus puissants face aux automobilistes.

En revanche, cet essor leur donne aussi l'impression **que les aménagements sont devenus sous-dimensionnés**, que ce soit les coronapistes ou les aménagements déjà présents avant la Covid-19. Cela amène à la création de tensions et de problèmes de cohabitation sur les voies. Les usagers ressentent un **manque de solidarité entre usagers vulnérables qui** peut parfois être amplifié par **la cohabitation entre usagers experts et usagers débutants**. Ces derniers n'ayant pas la même expérience et par conséquent, les mêmes habitudes de circulation et les mêmes codes, il peut parfois être difficile de cohabiter sur les mêmes aménagements.

**La création massive d'aménagements temporaires liés à la Covid-19 (coronapistes) a été plutôt appréciée de la part des usagers d'EDP**. Les participants ont trouvé ces aménagements **plus sécurisants** que les aménagements déjà présents, à proximité de moins d'obstacle et **plus visibles** de par leur couleur jaune. Elles ont parfois été jugées trop étroites ou manquantes de signalétique claire, notamment pour prévenir les automobilistes d'un nouvel aménagement et de l'arrivée potentielle d'utilisateurs d'EDP. Les coronapistes ont permis **d'atténuer le sentiment de ne pas avoir d'espace dédié à leur usage** et les usagers se sentent **davantage pris en considération**.

# Conclusion

**Profils.** Les usagers suivis dans cette étude naturelle présentent des profils et des usages distincts en fonction du type d'EDP utilisé. Même si la principale motivation à l'usage (volonté d'éviter les transports en commun) est commune pour l'ensemble des engins étudiés, leur rapport à la règle et la sécurité se distinguent. Effectivement, le port d'équipement de sécurité n'est pas majoritaire pour les usagers d'EDP en libre-service qui considèrent cela inadapté à leur usage. A l'inverse, chez les usagers de VAE personnel et en location, l'équipement de sécurité fait partie intégrante de l'usage et est pour la plupart intégré dès l'obtention du vélo. Nous retrouvons cette différence sur la connaissance de la réglementation : chez les usagers d'EDP personnel, la réglementation semble connue et la plupart se renseignent sur celle-ci ; a contrario, chez les usagers en libre-service, celle-ci est plus incertaine.

**Usage.** En termes d'usage, les trajets sont relativement courts avec une moyenne inférieure à 5 kilomètres pour tous les engins, exceptés les usagers de VAE personnel et en location dont la moyenne se rapproche des 8 kilomètres. On observe un usage davantage pendulaire chez les usagers de trottinette électrique personnelle et trottinette traditionnelle. Chez les usagers de trottinette électrique en libre-service, qui voient leur moyen de transport comme une offre de service supplémentaire afin de se déplacer, l'utilisation semble de type loisir. Chez les utilisateurs de VAE personnel, en location et en libre-service, l'usage est réparti entre trajets pendulaires et trajets loisirs. En effet, pour ces derniers et particulièrement les usagers de VAE personnel et en location, leur EDP est considéré comme un réel utilitaire qui leur permet de réaliser tout type de trajet avec des motifs variés.

**Risques et aménagements.** Concernant les risques rencontrés, l'empiètement d'un autre usager ou la présence d'un usager sur la voie de l'EDP est la situation la plus rencontrée d'après les participants. Ce sont majoritairement les automobilistes qui sont impliqués. Si ces derniers sont également responsables du troisième scénario le plus rencontré : refus de priorité/autre usager qui coupe la route, ils ne sont pas mis en cause dans le deuxième scénario : aménagement inadapté. En effet, environ un tiers des situations à risque rencontrées n'impliquent pas d'autres usagers et le participant est le seul usager impliqué. Dans ces cas, la responsabilité revient à l'aménagement urbain, au revêtement, aux conditions météorologiques ou encore à l'utilisateur lui-même. L'aménagement le plus à risque selon les usagers d'EDP est la chaussée partagée, devant la bande cyclable sur route et la piste cyclable sur route. La route est donc le dénominateur commun à ces aménagements ce qui rejoint le fait que les automobilistes soient les plus nombreux impliqués.

**Crise sanitaire et usage.** La situation sanitaire de la Covid-19 a fait évoluer le contexte dans lequel circulent ces usagers, notamment car les usagers de mobilité douce se sont multipliés. Ce nombre plus important d'utilisateurs sur les aménagements a amené à la création d'effets de groupes permettant aux usagers de se sentir plus en sécurité et plus respectés. Cela a aussi eu une influence sur la fluidité de circulation sur les aménagements. D'après les participants, les aménagements, que ce soit les coronapistes ou les aménagements déjà présents au préalable sont maintenant sous-dimensionnés, ce qui amène à un climat conflictuel parfois favorisé par la cohabitation d'utilisateurs experts et d'utilisateurs débutants. Même si elles peuvent paraître parfois

sous-dimensionnées, la création massive des coronapistes a été plutôt appréciée par les utilisateurs, notamment lorsqu'elles reprennent les codes des aménagements les plus appréciés par les usagers. En effet, les participants se sentent en confiance sur un aménagement séparé physiquement du trafic, avec un revêtement en bon état et disposant d'une bonne signalisation (marquage au sol ou panneaux).

**Paris/Lyon.** Les écarts observés entre les villes de Paris et de Lyon ont été mentionnés au fil du présent rapport (moyen de transport remplacé, port d'équipement de sécurité chez les usagers de trottinette électrique personnelle, périmètre de trajets des usagers de trottinette traditionnelle, type de voies concerné par les scénarios à risque et usagers impliqués, etc.) mais pas de grandes différences ont été observées sur les usages des EDP et les risques associés.

**Poursuite du travail.** Ces résultats sont complémentaires des focus groupes réalisés par le LMA/UGE (livrable 2.3). Ils s'articulent également avec ceux de l'étude comparative et quantitative des comportements à risque par questionnaires réalisée également par le LMA/UGE (lot 3). La combinaison de ces résultats permettra enfin d'alimenter les pistes d'améliorations dans le cadre du lot 4.

# Bibliographie

- 6t-bureau de recherche. (2015). *Le vélo à assistance électrique : un nouveau mode métropolitain ?*
- 6t-bureau de recherche. (2019). *Usages et usagers des trottinettes électriques en freefloating en France.*
- 6t-bureau de recherche, ADEME, (2016). *Étude sur les impacts des services de vélos en free-floating sur les mobilités actives.* 86p.
- Aupetit, S. (2011). *L'apprentissage de la conduite moto : analyse ergonomique et perspectives de prévention.*
- Aupetit, S., et Espie, S. (2012). Analyse ergonomique de l'activité de conduite moto lors de la pratique de l'inter-fils en région parisienne. *Activités, 9*, (9-2).
- Catoire, S. (2018). Civilisation et mobilité. *Annales des Mines - Réalités industrielles*, (2), 4-5. DOI : 10.3917/rindu1.182.0004.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and psychological measurement*, 20, (1), 37-46.
- Dubois-Taine, O. (2010). Les nouvelles mobilités. *Rapports et Documents*, 32. Documentation Française.
- Flanagan, J. C. (1954). The critical incident technique. *Psychological Bulletin*, 51, 327-358.
- Galas, G., et Prieto, A. (2020). Le changement climatique : quels enjeux pour les entreprises ? *Responsabilité et environnement*, (98), 96-98.
- Hoffman, R. R., Crandall, B., & Shadbolt, N. (1998). Use of the Critical Decision Method to Elicit Expert Knowledge: A Case Study in the Methodology of Cognitive Task Analysis. *Human Factors*, 40, (2), 254-276. <https://doi.org/10.1518/001872098779480442>
- Hutchins, E. (1994). Comment le cockpit se souvient de ses vitesses. *Sociologie du Travail*, 46, (4), 451-473. DOI : 10.3406/sotra.1994.2190
- Landis, J. R., et Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, (1), 159p.
- Leclerc, C., Bourassa, B., et Filteau, O. (2010). Utilisation de la méthode des incidents critiques dans une perspective d'explicitation, d'analyse critique et de transformation des pratiques professionnelles. *Éducation et francophonie*, 38, (11). 10.7202/039977ar.
- Navarro, J., Aupetit, S., Allain, G., Hilaire, C., et Rogé, J. (2017). *Identification of pre-accident situations faced by french cyclists in urban environments: an on-road study.*
- Naude, C., Serre, T., Subirats, P., Violette, E., et Ledoux, V. (2019). On-board data collection and road safety diagnosis. 32nd ICTCT, *International Co-operation on Theories and Concepts in Traffic Safety*, Oct 2019, Varsovie, Poland.
- Saad, F., et Villame, T. (1996). *Assessing new driving support systems : contribution of an analysis of drivers activity in real situations.* Orlando : ITS America.
- Santos, F. (2019). *Le kappa de Cohen : un outil de mesure de l'accord interjuges sur des variables qualitatives.* Bordeaux : CNRS.
- Theureau, J. (2003). Le programme de recherche « cours d'action » et l'étude de l'activité, des connaissances et de l'organisation en 10 points. Colloque « *Connaissances, activité, organisation* ».
- Theureau, J. (2010). Les entretiens d'autoconfrontation et de remise en situation par les traces matérielles et le programme de recherche « cours d'action ». *Revue d'anthropologie des connaissances*, 4, (2), 287-322.
- Theureau, J., et Jeffroy, F. (1994). *Ergonomie des situations informatisées : la conception centrée sur le cours d'action.* Toulouse : Octares.
- Villame, T. (2004). Conception de systèmes d'assistance au conducteur : comment prendre en compte le caractère complexe, dynamique et situé de la conduite automobile ? Cognition située et conception de systèmes d'assistance au conducteur. *Activités, 1*, (1-2).
- Villame, T., et Theureau, J. (2001). *Contribution of a 'comprehensive analysis' of human cognitive activity to the advanced driving assistance devices design*, CSAPC'01, 23-26 Septembre, Munich, Germany.

# Annexes

## Annexe 1 : Répartition des scénarios à risques rencontrés en fonction du type d'engin

Scénario à risque type rencontré	Trottinette électrique personnelle	Trottinette électrique en libre-service	Trottinette traditionnelle	VAE personnel et en location	VAE en libre-service
Perception négative de la part d'autrui	/	2,5%	3,1%	0,8%	/
Engin vandalisé	/	2,5%	/	/	4,2%
Espace de circulation autorisé condamné/réduit	4,4%	2,5%	12,5%	4,7%	8,3%
Chute/incident/accident	/	/	3,1%	2,5%	/
Aménagement inadapté	2,2%	<b>25%</b>	12,5%	14,4%	13,9%
Empiètement d'un autre usager sur une voie ou présence d'un usager immobile	<b>34,4%</b>	15%	<b>15,6%</b>	<b>20,8%</b>	<b>22,2%</b>
Aménagement apprécié	1,1%	2,5%	6,3%	5,9%	8,3%
Refus de priorité de la part d'autrui/autre usager qui coupe la route	27,8%	5%	/	8,5%	5,6%
Circulation dense	4,4%	5%	3,1%	2,1%	5,6%
Etat du revêtement/de l'aménagement	3,3%	2,5%	3,1%	5,9%	1,4%
Dépassement rapide et proche, rabattement proche	6,7%	2,5%	3,1%	7,6%	/
Autre	11,1%	25%	18,8%	12,7%	16,7%
Difficulté d'accès à la piste	1,1%	/	/	2,5%	5,6%
Véhicule en contre sens	1,1%	2,5%	3,1%	3,4%	/
Zone de travaux	/	5%	3,1%	3,4%	2,8%
Sortie de garage	/	/	12,5%	/	/
Courtoisie de la part des autres usagers	2,2%	2,5%	/	1,7%	/
Difficultés à trouver un engin / ou pour stationner	/	/	/	0,8%	5,6%