



Quelle régulation des micromobilités pour Paris ?

Un retour sur 3 années d'expérience

Agence de la Mobilité

8 octobre 2020 – Séminaire Univ Gustave Eiffel - IFSTTAR



Sommaire

01 Retour sur les 3 dernières années

02 La stratégie parisienne de régulation

03 Questions pour l'avenir

01

Retour sur les 3 dernière années

**Etude Ernst & Young
Gobal Limited / Voi
(mars 2020)**

While people try e-scooters for fun, convenience seems to keep people coming

626

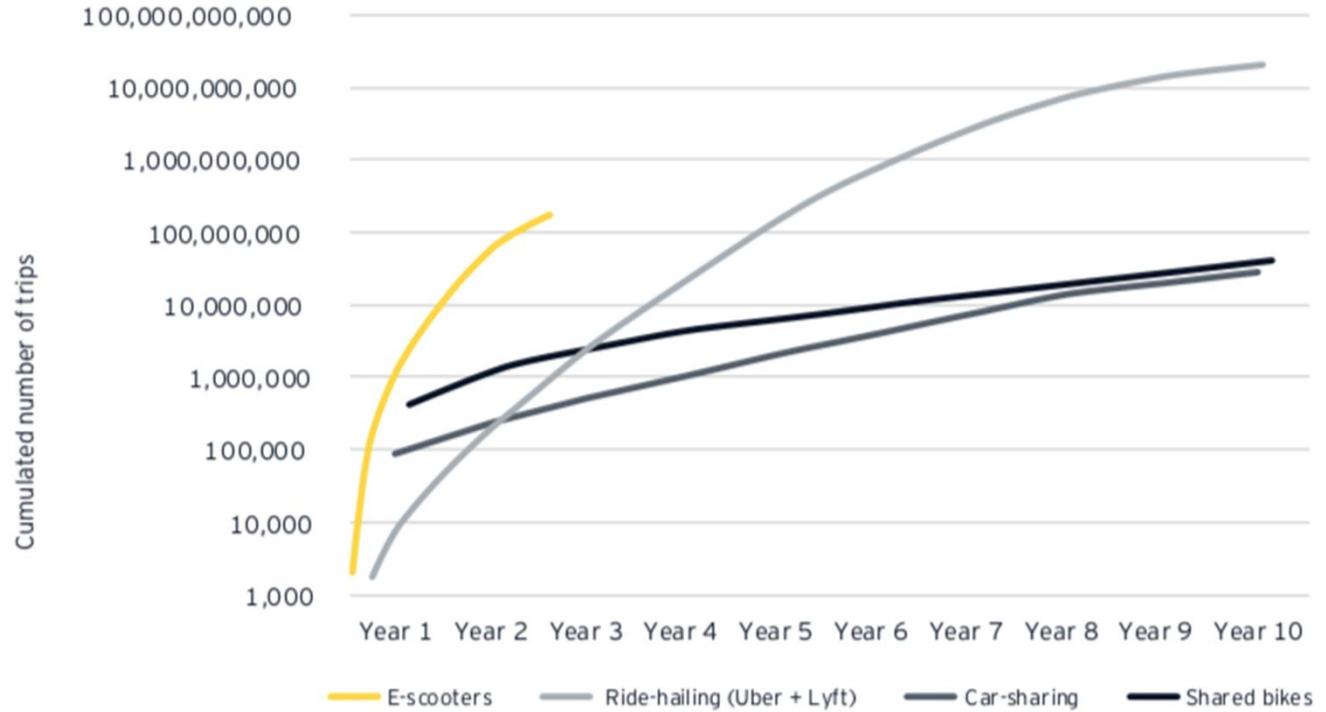
E-scooter sharing services have reached 626 cities across 53 countries since launching two years ago

12%

of e-scooter rides replace cars, taxi or ride hailing

E-scooters accumulate over 300 million trips globally just two years after launch.

Historical growth of e-scooters compared to other modes

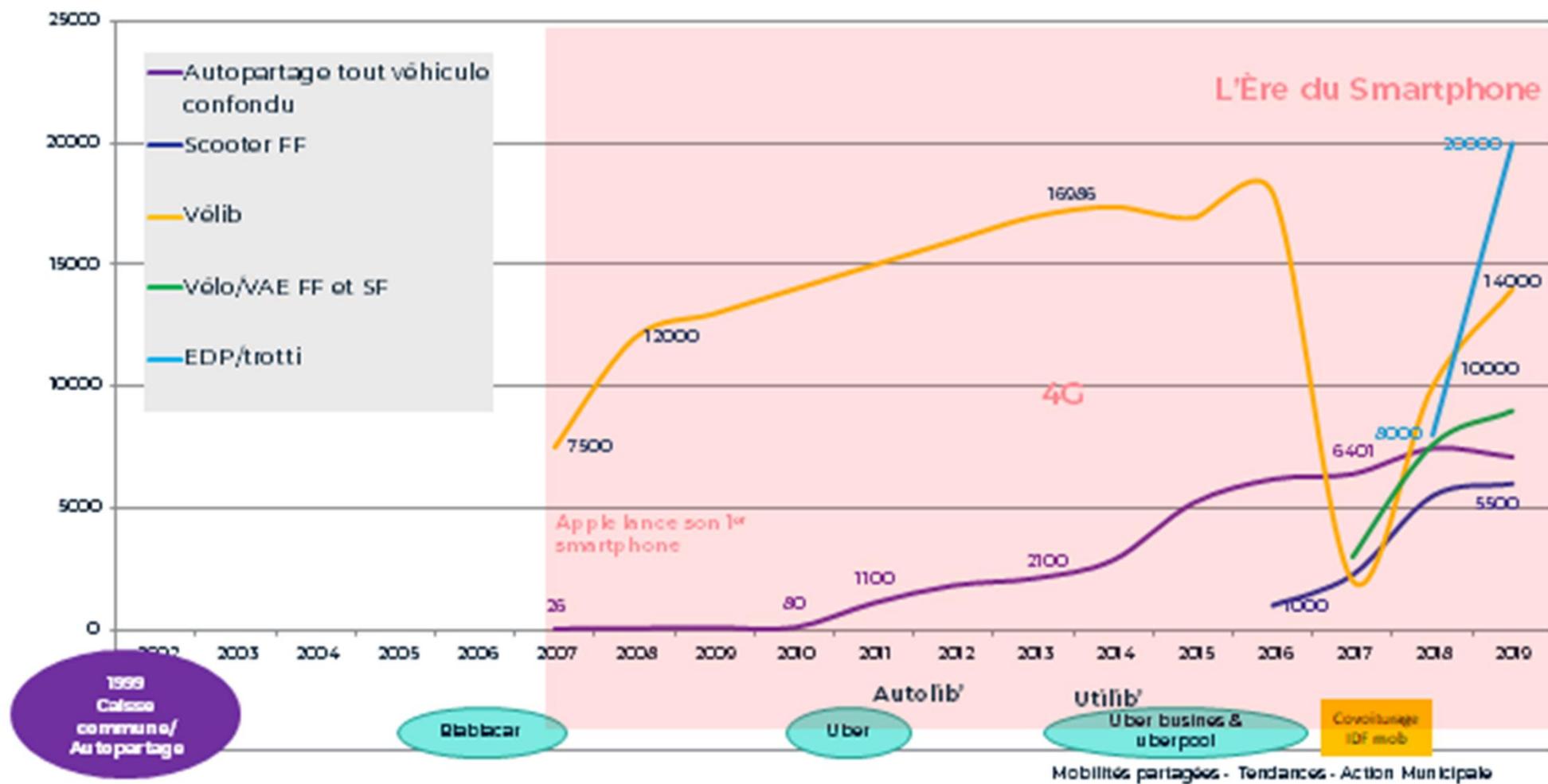


Note: Ride hailing includes only Uber and Lyft data; car sharing excludes peer-to-peer car-sharing trips. Year 1 for car sharing and shared bikes based on first available data.

Source: EY research, UC Berkeley Transportation Sustainability Research Center, PLOS ONE, company websites.

Une progression du nombre d'engins partagés depuis 2007

Une accélération & multiplication des offres depuis le développement du réseau 4G



Micro-mobilité : un écosystème fragile & fort dynamique

Paris a connu 7 opérateurs proposant des offres de vélo en libre-service (VLS) en moins de 3 ans

- Les 7 ont arrêté leur activité à fin juin 2020.
- Le nombre de vélos réellement déployés n'a jamais dépassé les 10 000.
- Des nouveaux opérateurs commencent à déployer des offres dans la période post confinement.

Évolution du nombre de VLS déployés/autorisés à Paris entre 2017 et juin 2020 & projections*

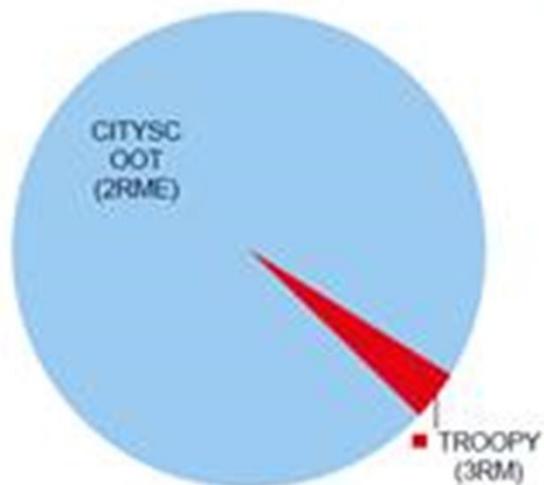


Les opérateurs de la micro-mobilité début 2020

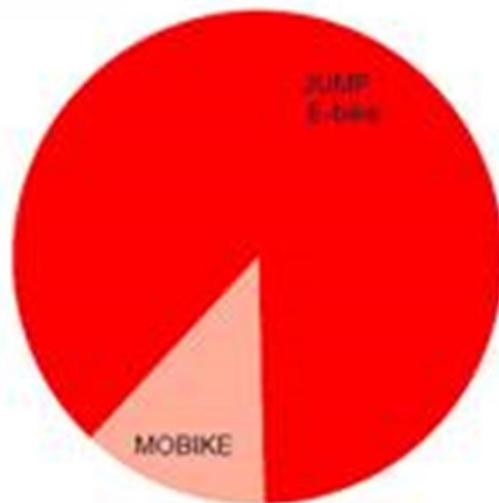
12 opérateurs



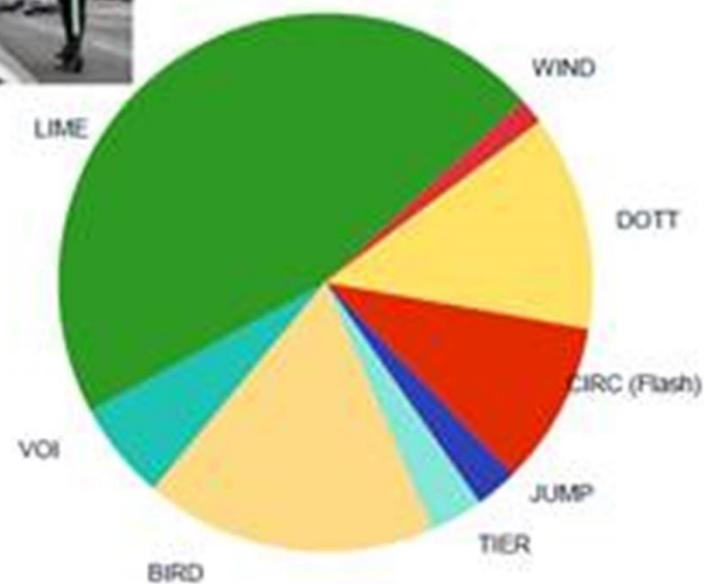
3000 2/3RM
2 opérateurs



10 000 Vélos/VAE
2 opérateurs



16 700 trottinettes
9 opérateurs



Micro-mobilité en libre-service – fin de l'année 2020

Une concentration d'opérateurs & une diminution de l'offre totale après le confinement (-9000 engins)



APUR – Mobilités émergentes – Avril 2020

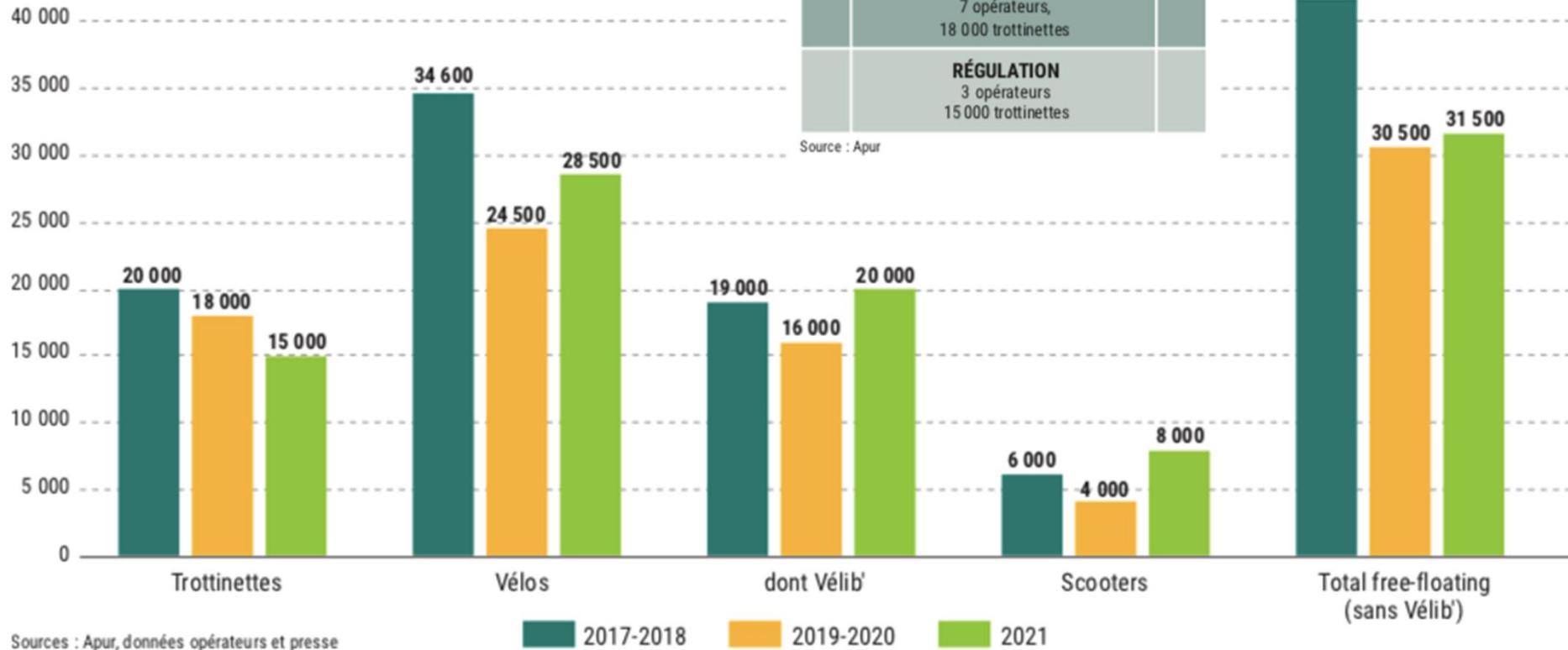
Données : décembre 2019-janvier 2021

LES 3 TEMPS DES TROTTINETTES EN FREE-FLOATING

ESSAIMAGE 12 opérateurs, 20 000 trottinettes
CONSOLIDATION 7 opérateurs, 18 000 trottinettes
RÉGULATION 3 opérateurs 15 000 trottinettes

Source : Apur

ÉVOLUTION DES FLOTTES DEPUIS LEUR MISE EN PLACE

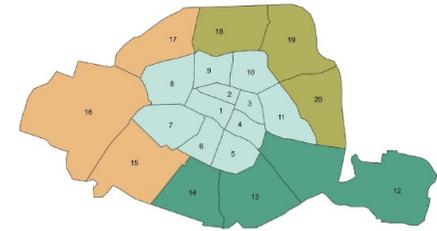
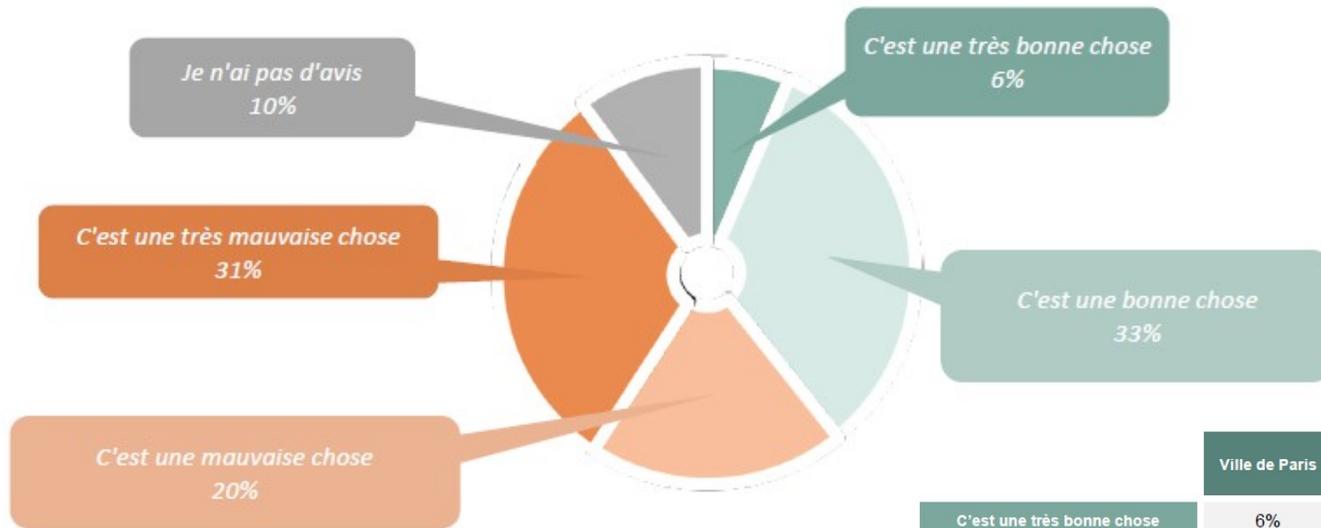


Étude Obsoco / Chronos (septembre 2019) : perceptions

Une (courte) majorité des Parisiens voit d'un mauvais œil le développement des trottinettes électriques en libre-service

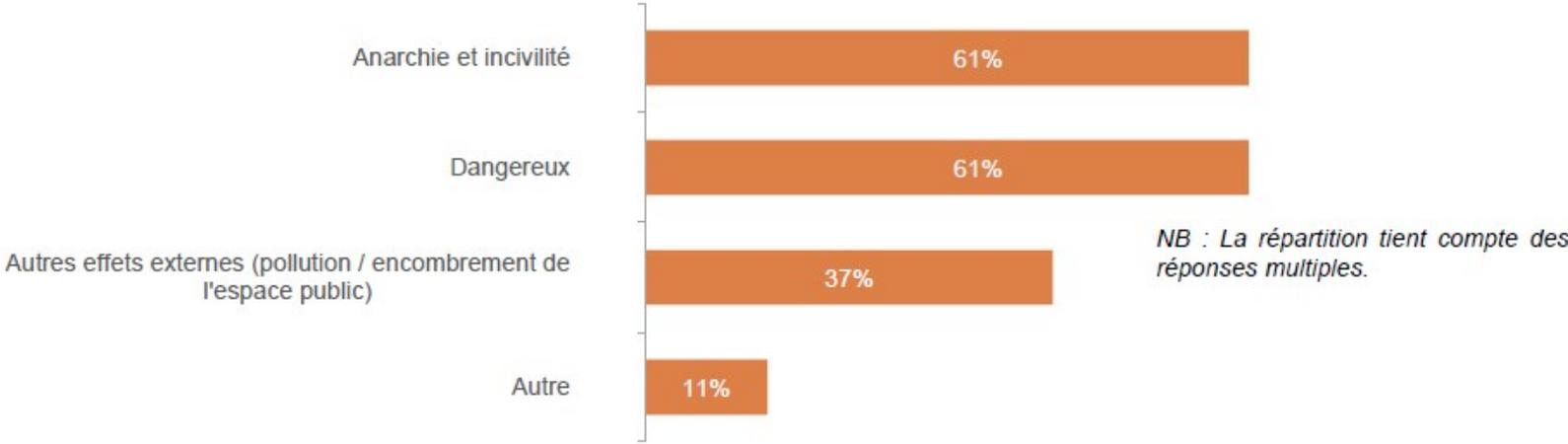
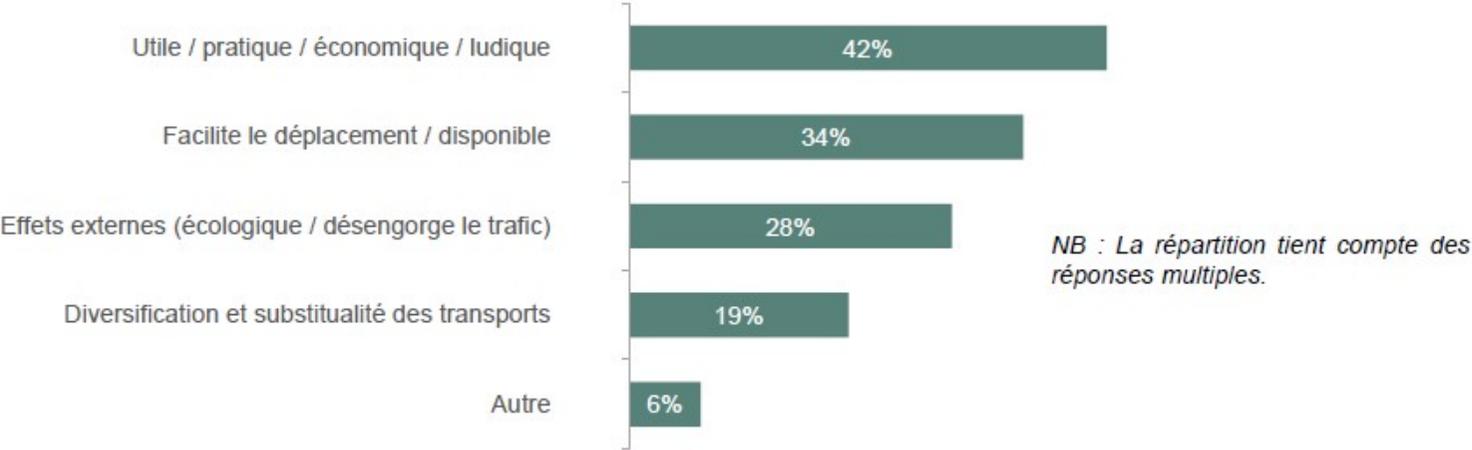
Depuis quelques temps, des trottinettes électriques sont mises à disposition en libre-service dans les rues des grandes villes. Que pensez-vous de cette nouvelle offre ?

(Base ville de Paris complète, n = 500)



	Ville de Paris	Arrondissements centraux	Périphérie sud	Périphérie ouest	Périphérie nord est
C'est une très bonne chose	6%	5%	8%	4%	10%
C'est une bonne chose	33%	39%	36%	32%	25%
C'est une mauvaise chose	20%	21%	18%	20%	20%
C'est une très mauvaise chose	31%	27%	30%	37%	29%
Je n'ai pas d'avis	10%	8%	9%	8%	16%

Étude Obsoco / Chronos (septembre 2019) : perceptions



02

La stratégie parisienne de régulation

Stratégie parisienne de régulation

Accueillir pour développer les modes partagés et électriques

Réguler pour garantir le respect des tous les usagers de l'espace public

- **Charte signée avec les opérateurs (mai 2019)**
- **Délibération fixant les redevances (avril 2019)**
- **Arrêté municipal interdisant le stationnement ailleurs que sur le payant et le 2RM sur chaussée (juillet 2019)**
- **Intervention de l'exécutif municipal : limitation de la taille des flottes et des vitesses -20km/h maximum dans tout Paris et à 8km/h maximum dans les aires piétonnes et les zones de rencontre**
- **Création de 2500 emplacements de stationnement spécifiques**
- **Décret et LOM : renforcer la capacité de régulation des collectivités publiques**

Tarifs de redevance pour les opérateurs

Votée au Conseil de Paris d'avril 2019

Catégorie de véhicules à 2 ou 3 roues	Redevance par engin (applicable à la tranche 1-499 engins)	Redevance par engin pour la tranche 500-999 engins (+10%)	Redevance par engin pour la tranche 1000-2999 engins (+20%)	Redevance par engin pour la tranche + de 3000 engins (+30%)
Engins sans motorisation ou doté d'une assistance électrique (notamment vélos)	20 €	22 €	24 €	26 €
Engins de déplacement personnel à motorisation électrique non immatriculés (dont trottinettes électriques)	50 €	55 €	60 €	65 €
Véhicule électrique immatriculé	60 €	66 €	72 €	78 €
Véhicule thermique à 2/3 roues immatriculé	120 €	132 €	144 €	156 €

Décret d'octobre 2019

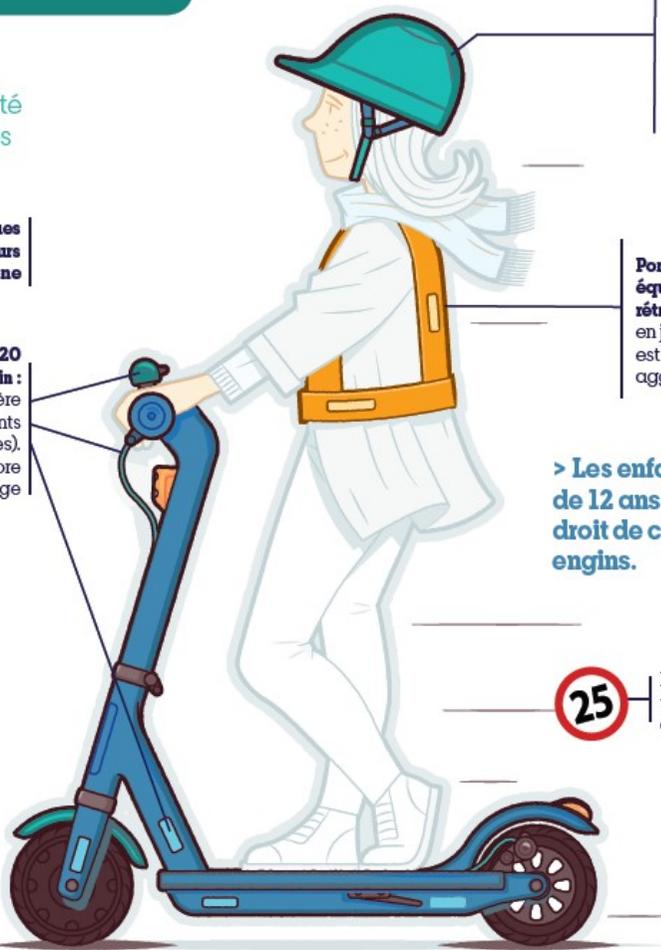
> **Soyez prudent !**
Pensez à votre sécurité mais aussi à celle des autres.

Séparez-vous de vos casques audio et écouteurs
N'utilisez pas votre téléphone

Vous avez jusqu'au 1^{er} juillet 2020 pour équiper votre engin :
- de feux de position avant et arrière
- de dispositifs rétro-réfléchissants arrière et latéraux (catadioptres).
- d'un avertisseur sonore
- d'un système de freinage

> **Ne transportez pas de passager !**
Votre engin est destiné à usage exclusivement personnel.

> Le stationnement sur un trottoir n'est possible que s'il ne gêne pas la circulation des piétons.



En agglomération ou sur les voies vertes et les pistes cyclables, le port du casque n'est pas obligatoire mais fortement recommandé.

Portez un vêtement ou un équipement rétro-réfléchissant, de nuit ou en journée lorsque la visibilité est insuffisante, et même en agglomération.

> **Les enfants de moins de 12 ans n'ont pas le droit de conduire ces engins.**

25 Pour pouvoir circuler sur la voie publique, votre engin doit être bridé à 25km/h.*

VOIES DE CIRCULATION



- Les EDP motorisés sont **interdits de circuler sur le trottoir**. Sinon ils doivent être tenus à la main.
- En agglomération, ils ont **obligation de circuler sur les pistes et bandes cyclables lorsqu'il y en a**. A défaut, ils peuvent circuler **sur les routes dont la vitesse maximale autorisée est inférieure ou égale à 50 km/h**.
- Hors agglomération, leur circulation est obligatoire sur les voies vertes et les pistes cyclables. L'autorité investie du pouvoir de police pourra à l'avenir autoriser à circuler sur certaines voies.
- Comme pour les vélos, **les EDP ont également la possibilité de se garer sur les trottoirs**. Leurs utilisateurs sont invités à ne pas gêner la circulation des piétons et d'assurer leur sécurité.

RÈGLES GÉNÉRALES

- Les utilisateurs d'EDP motorisés doivent **adopter un comportement prudent**, tant pour leur propre sécurité que celle des autres.
- Comme pour les vélos, il est interdit de conduire sous l'influence de l'alcool ou après usage de stupéfiants.
- La conduite d'un EDP est **interdite à toute personne de moins de 12 ans**.
- Il est interdit d'être à plusieurs sur l'engin : **l'usage est exclusivement personnel**.
- Il est **interdit de porter à l'oreille des écouteurs** ou tout appareil susceptible d'émettre du son, ou d'utiliser le téléphone tenu en main.
- Les EDP motorisés étant des véhicules terrestres à moteur, **l'assurance est obligatoire pour les utilisateurs**. Les opérateurs de free floating doivent souscrire une assurance pour couvrir leurs usagers.

QUELLES SONT LES SANCTIONS PRÉVUES ?

Si vous ne respectez pas les règles de circulation ou si vous transportez un passager :
35 euros d'amende (2^{ème} classe)

Si vous circulez sur un trottoir sans y être autorisé ou si vous débridez l'engin :
135 euros d'amende (4^{ème} classe)

Si vous roulez avec un engin dont la vitesse maximale par construction est supérieure à 25 km/h :
1 500 euros d'amende (5^{ème} classe)

Création de 2500 emplacements de stationnements réservés : Méthode et calendrier

- méthodologie avec Wintics à partir des usages de stationnement

Travail sur 1 million de relevés de stationnement géolocalisés en mai

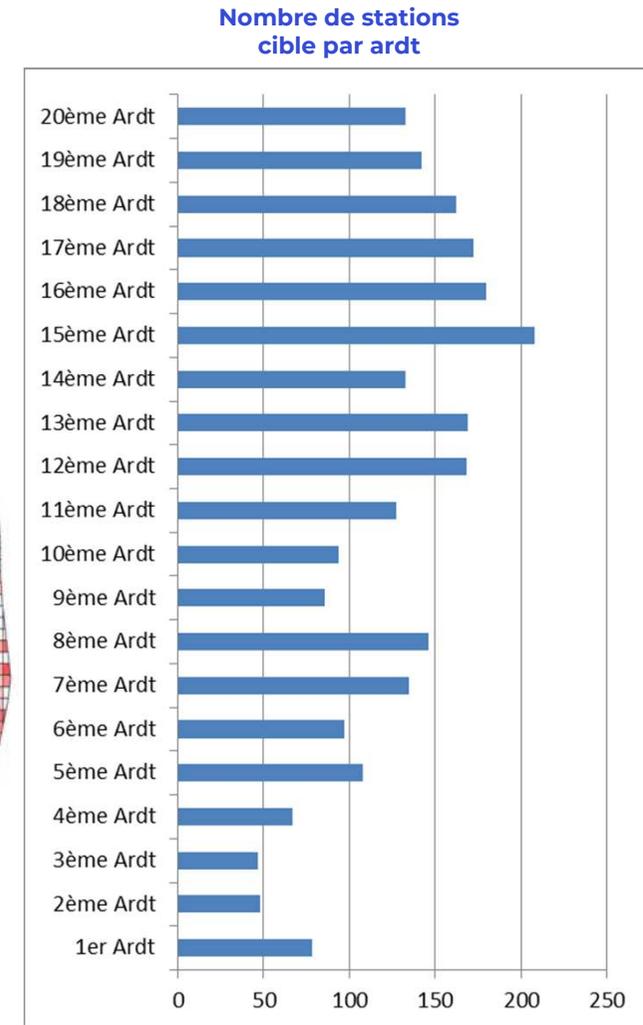
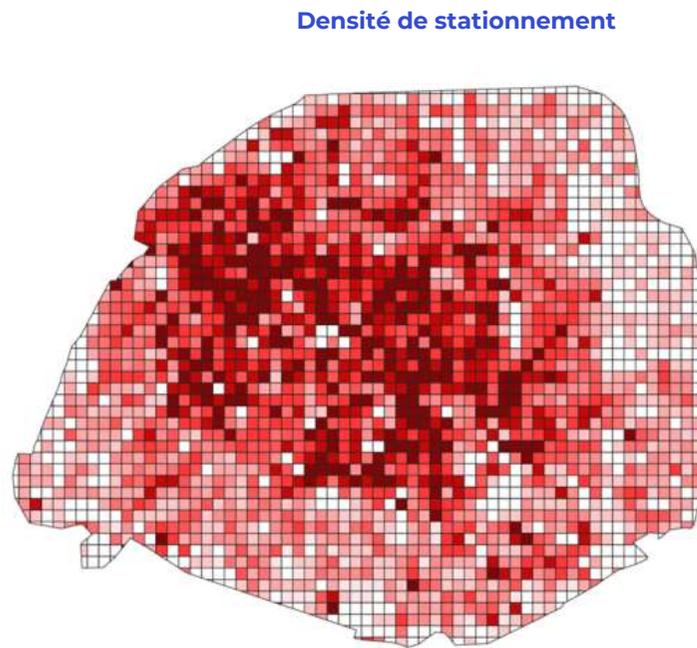
- 3500 emplacements potentiels identifiés

Privilégiant les passages piétons (co-visibilité) ou de stationnement vélo/vélib

- Travail des STV tout l'été : validation de 2500 emplacements

En moyenne 1 tous les 150m

- Budget définitif de 2 M€

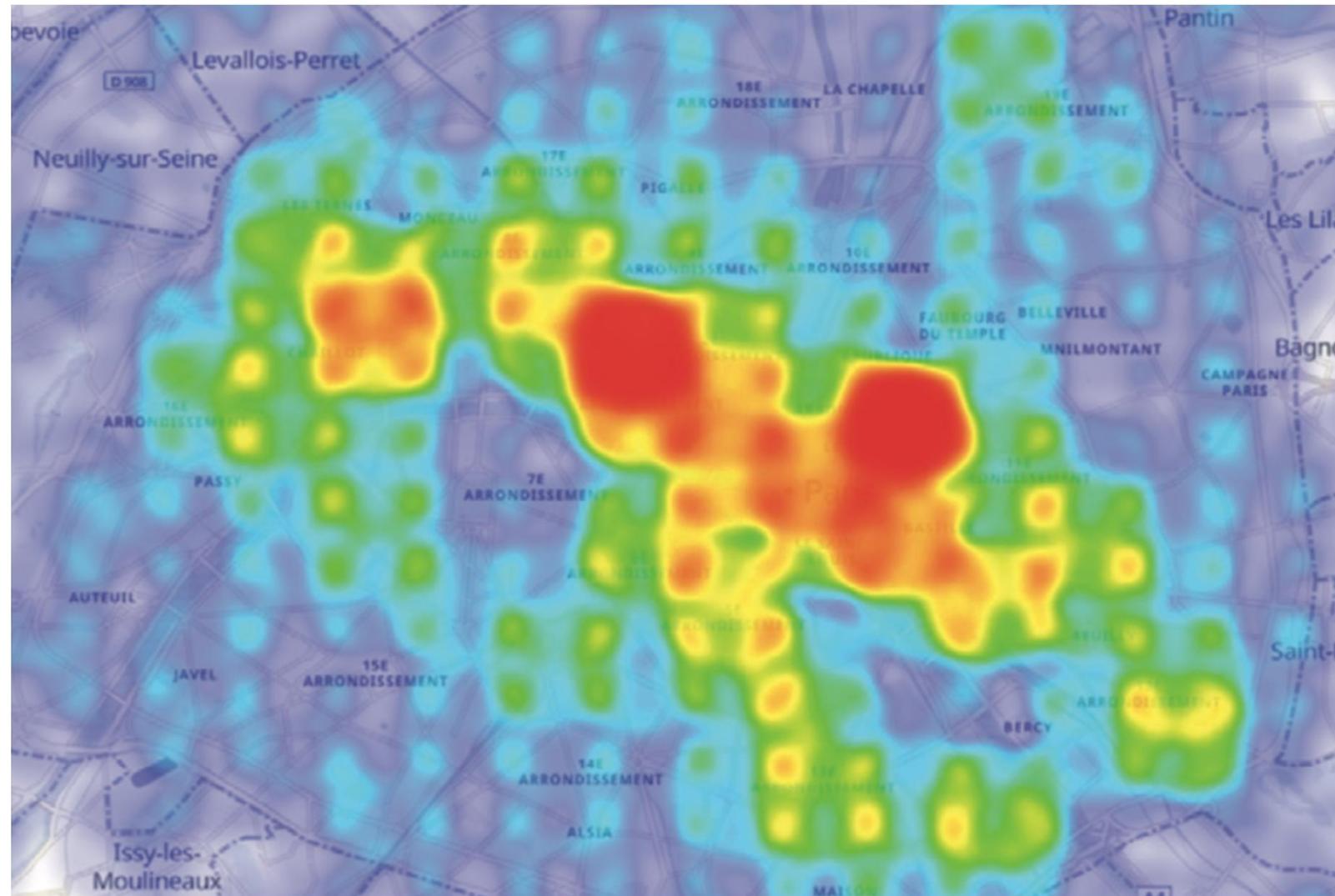


APUR – Mobilités émergentes – Avril 2020

Données : décembre 2019-janvier 2020

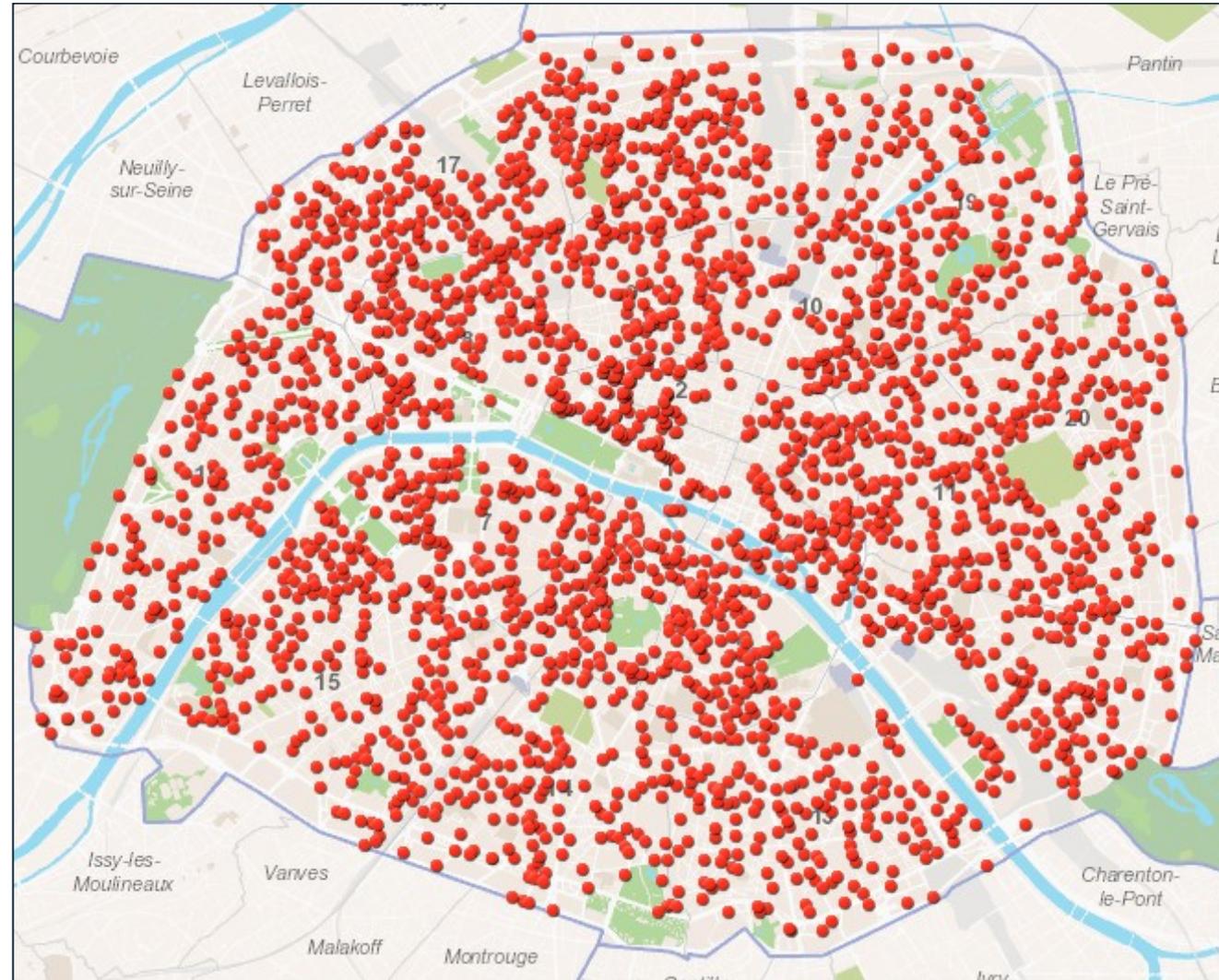
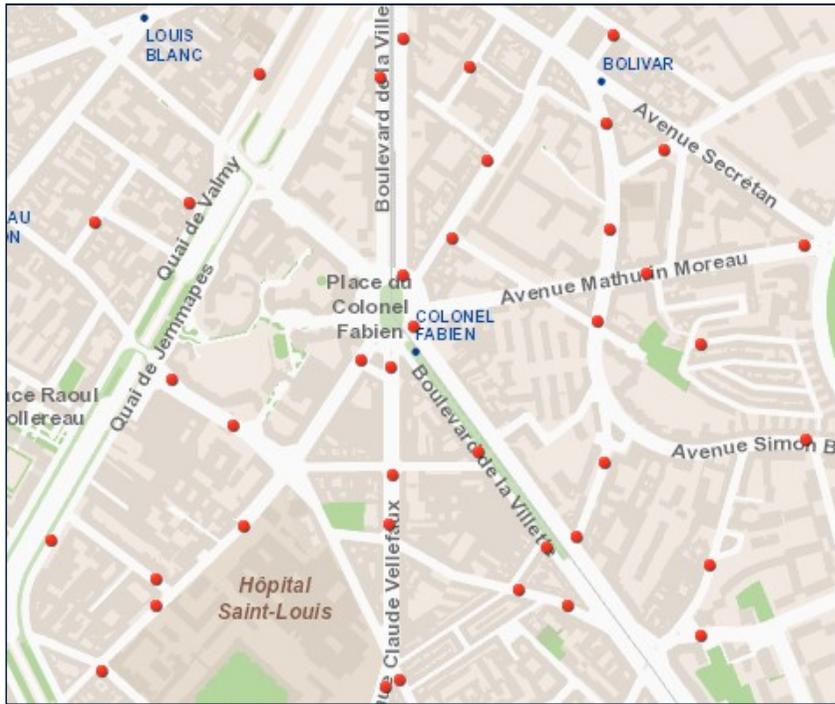
CARTE DE « CHALEUR » DES TROTTINETTES EN FREE-FLOATING : POSITION DES ENGIN EN STATIONNEMENT ET EN DÉPLACEMENT

(CUMUL FÉVRIER 2020)
Données SGPI Ville de Paris

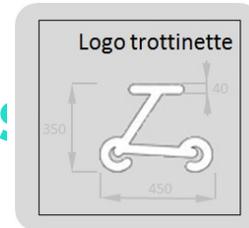


Carte des emplacements

Pas d'emplacements dans la zone des halles, dans les aires piétonnes et boulevards sans stationnement, sur les berges de Seine.

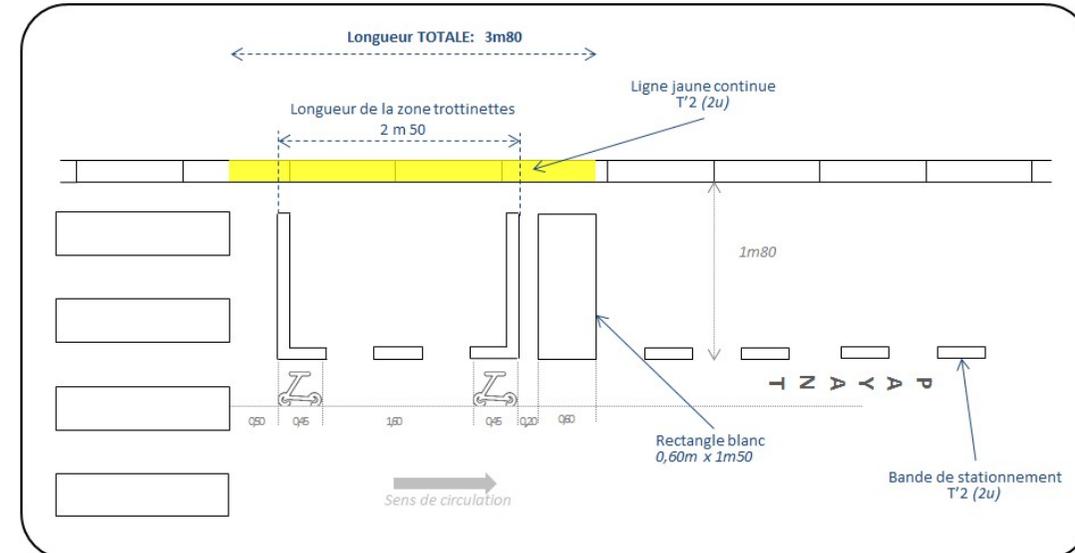
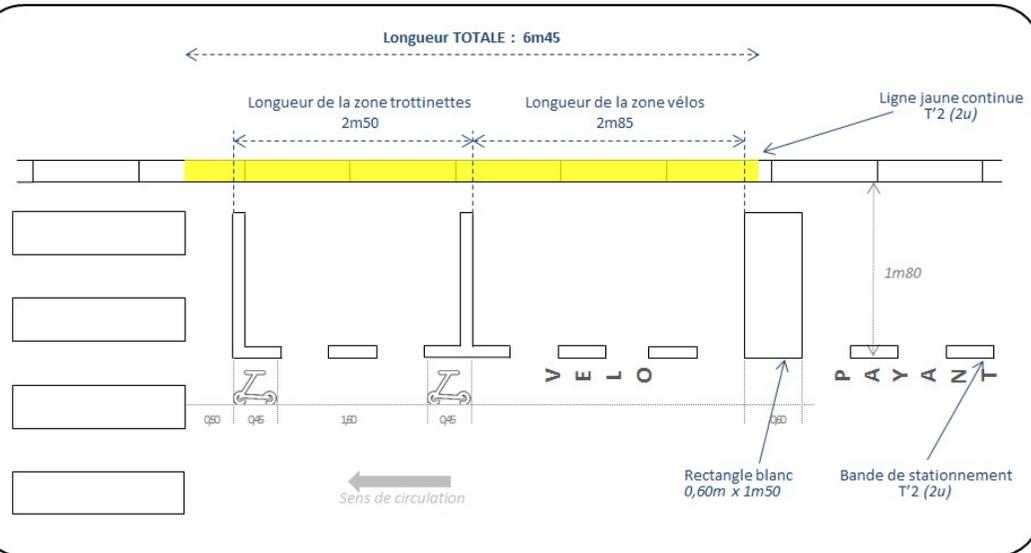


Deux types de marquages



Type A : marquage long -> en amont des passages piétons

Type B : marquage court -> autres cas



La stratégie parisienne de régulation

APPEL A CONCURRENCE 2020

Nombre d'opérateurs maximum à retenir à Paris

2 approches

- permettre une vraie concurrence entre des acteurs : au moins 3 opérateurs
- privilégier un modèle vertueux et considérer que les EDP sont déjà en concurrence avec d'autres acteurs et modes (marche, TC, vélos en FF, Vélib', 2RME en FF) : moins de 3 opérateurs

Arbitrage :

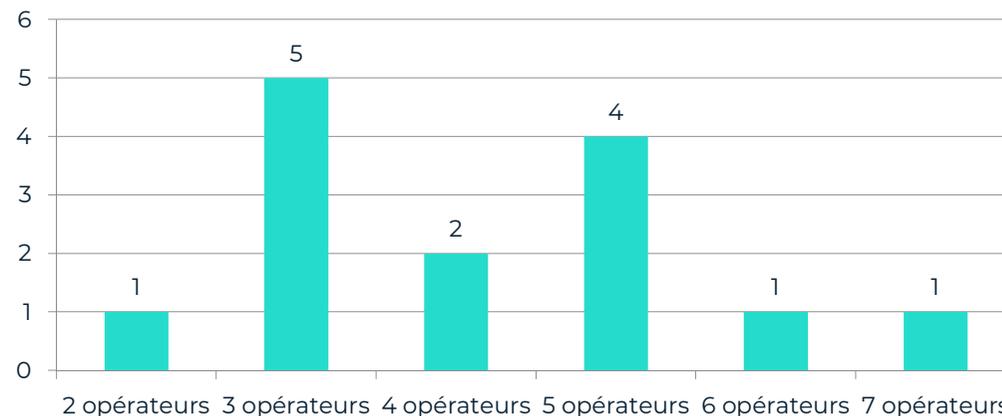
3 opérateurs pour allier concurrence et qualité des projets d'exploitation

Retours Sourcing

50% des opérateurs proposent d'en retenir entre 3 et 4 opérateurs

29% des opérateurs proposent d'en retenir 5

**Flotte minimum nécessaire d'après les opérateurs :
autour de 5000**



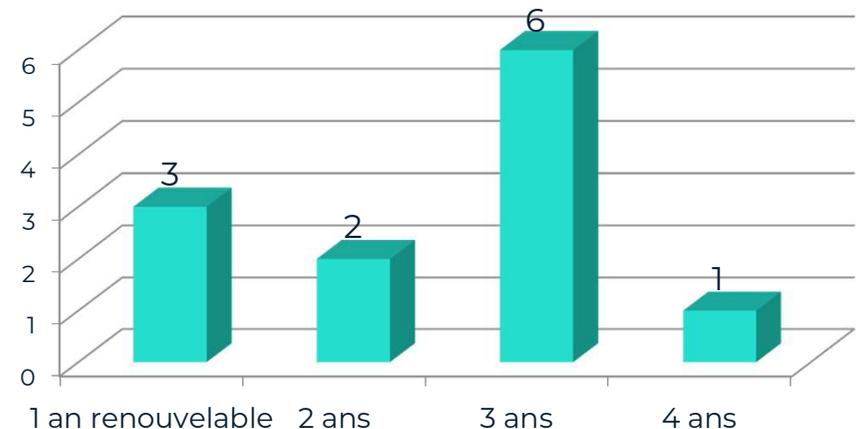
Durée : arbitrage septembre : une CODP de 2 ans renouvelable une fois

Enjeux :

Une durée garantie suffisamment longue afin d'amortir l'investissement initial nécessaire, notamment pour les modèles « vertueux »

Permettre un premier bilan au bout de 2 ans avec la possibilité d'arrêter ou de continuer avec les mêmes

Retour sourcing Août 2019 – 12 opérateurs
Nombre d'opérateur en fonction de la durée souhaitée pour la CODP



Point d'attention : en cas de résiliation d'un opérateur, pouvoir réallouer le contingent de flotte autorisé aux autres opérateurs en place ou pouvoir relancer une procédure pour réattribuer ce contingent à 1 autre opérateur

Critères d'évaluation des projets d'exploitation

Critère n° 1	Sécurité des usagers
Fiabilité et qualité des EDP	Chaque candidat atteste de la conformité de ses engins aux normes françaises et européennes de référence en matière d'équipements et de sécurité (information et notice de sécurité rédigées en langue française, éclairage, signalisation sonore et visuelle, freinage...).
Respect du Code de la Route	Chaque candidat expose les mesures prises pour assurer le respect par les usagers des règles de circulation et de stationnement.
Prévention des accidents	Chaque candidat expose les mesures prises pour limiter l'accidentologie de ses usagers.
Protection de la vie privée	Chaque candidat expose les mesures prises pour garantir la protection de la confidentialité des données personnelles des usagers.
Assurance	Chaque candidat précise s'il fournit une garantie individuelle accident et dans quelles conditions.

Critère n° 2	Gestion, maintenance et recharge
Équilibre spatial du déploiement	Pour garantir que le déploiement des opérateurs sur le territoire parisien est équilibré et que les ZPR sont bien mutualisées, chaque candidat expose ses modalités de déploiement et de régulation des EDP, sur un plan géographique et opérationnel, de manière à éviter toute stratégie de saturation de ZPR ou de plusieurs ZPR proches.
Maintenance et gestion des engins non fonctionnels	Pour éviter l'occupation du domaine public par des engins inutilisables, chaque candidat expose les mesures de maintenance préventive et curative pour l'entretien et la révision du parc des EDP utilisés, ainsi que les mesures opérationnelles prises pour assurer le retrait des engins endommagés, hors d'usage ou rendus inopérants en raison d'une interruption temporaire ou définitive du service.
Gestion des engins mal stationnés	Pour éviter l'occupation illicite du domaine par ses engins, chaque candidat expose les mesures opérationnelles préventives et répressives prises pour identifier, empêcher et retirer les engins stationnés en dehors des emplacements autorisés (notamment la marge d'erreur maximale de géolocalisation des engins pour le blocage des fins de course).

Critères d'évaluation des projets d'exploitation

Critère n° 3	Responsabilité environnementale
Caractéristiques énergétiques du fonctionnement du système de gestion et maintenance	Chaque candidat présente les caractéristiques énergétiques du fonctionnement de la flotte de gestion, de régulation et de maintenance dans le cadre de la mise en œuvre du projet d'exploitation, notamment le mode (vélo, voiture,...), la motorisation et la fréquence prévisionnelle d'utilisation des engins mobilisés pour la mise en œuvre de ces opérations.
Durabilité et efficacité énergétique des engins	Chaque candidat présente les caractéristiques techniques des engins en matière de durabilité et d'efficacité énergétique, notamment des batteries (en particulier leur caractère amovible ou non, ainsi que l'étanchéité des boîtiers qui les contiennent).
Recyclage	Chaque candidat présente son programme de recyclage et de traitement des déchets (notamment des batteries) dans le cadre de filières adaptées.
Énergie renouvelable	Chaque candidat indique son niveau d'approvisionnement en électricité d'origine renouvelable.
Sécurité des lieux de recharge	Chaque candidat présente les mesures prises en faveur de la sécurité environnementale dans le cadre de l'organisation et du fonctionnement des lieux de recharge utilisés.
Intégration multimodale	La Ville de Paris et IDF Mobilités sont engagés dans la construction de dispositifs de mobilité servicielle de type Maas (<i>Mobility as a service</i>). Chaque candidat précisera dans quelle mesure et sous quelles modalités, il est prêt à participer à ce type d'offres multimodales.

03

Questions pour l'avenir

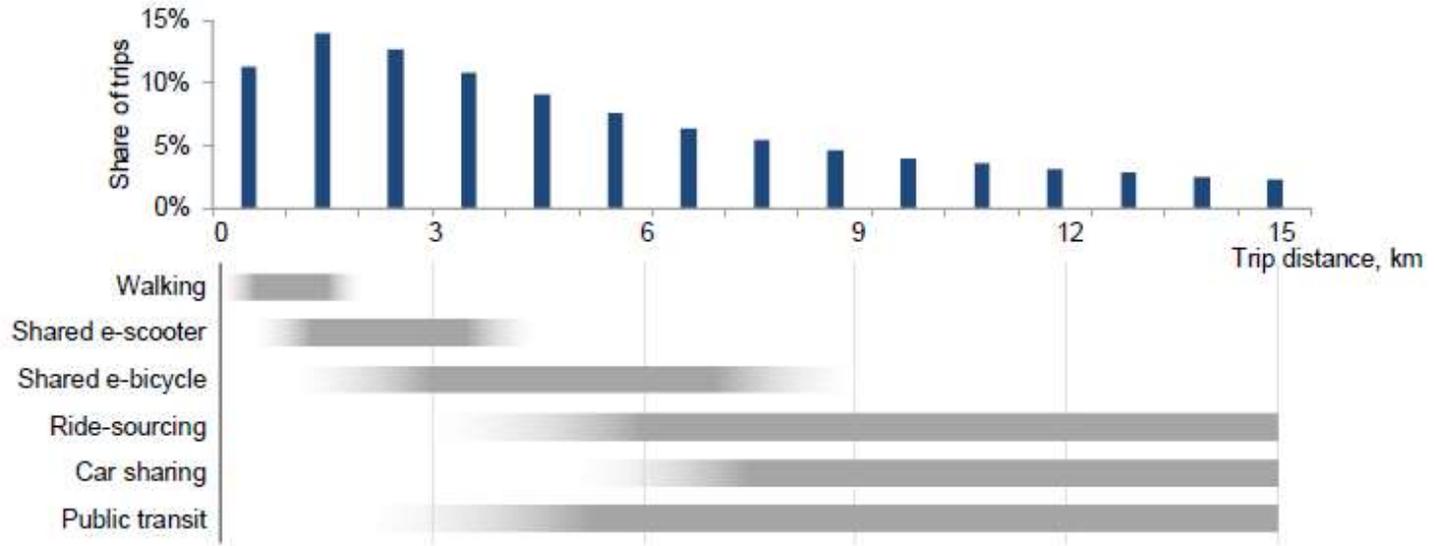
Questions pour l'avenir :

LA SUBSTITUTION MODALE

Agence internationale de l'énergie – Global EV Outlook 2020

The average distance of trips varies across modes. Electric micromobility modes are a viable substitute only for the shorter range of car trips in major cities.

Figure 1.3 Share of trips under 15 km in the United States and suitable trip distances of mobility options



IEA 2020. All rights reserved.

Note: Trip frequency shares are for trips shorter than 15 km only.
Source: IEA analysis based on BCG (2019).

APUR – Mobilités émergentes – Avril 2020

Données : décembre 2019-janvier 2020

REPORTS MODAUX SELON LES ENGIN ET ÉCARTS À LA MOYENNE COMMENT VOUS DÉPLACERIEZ-VOUS EN L'ABSENCE DE CE MODE DE TRANSPORT? ⁸⁵

	Trottinette en free-floating	Vélo en free-floating	Scoter en free-floating	Total
Transport en commun	62 %	79 %	65 %	69 %
Marche à pied	63 %	60 %	41 %	59 %
Vélo	44 %	24 %	34 %	30 %
Taxi/VTC	21 %	11 %	27 %	18 %
Voiture	13 %	6 %	17 %	10 %
Scoter/moto	11 %	5 %	23 %	10 %
Sous-total motorisé individuel	45 %	22 %	67 %	38 %
Trottinette	1 %	3 %	2 %	1 %
Autre	1 %	1 %	1 %	1 %
Total	4 403	3 603	952	10 301

Source : enquête Apur, menée du 29 novembre 2019 au 20 janvier 2020, base répondants 860.

Étude International Transport Forum (OCDE) 2020

Ref.	Location	Mode	Mode shift from car/taxi trips
1	Paris, Lyon and Marseille, France	e-scooter, Lime	8%
7	Paris, France	e-scooter, Dott	10%
2	Lisbon, Portugal	e-scooter, Lime	21%
3	Austin, Texas, United States	e-scooter, Bird	22%
2	Auckland, New Zealand	e-scooter, Lime	22%
4	Auckland, Hutt Valley, Christchurch, Dunedin, New Zealand	e-scooter	23%
3	Atlanta, Georgia, United States	e-scooter, Bird	28%
2	Seattle, Washington, United States	e-scooter, Lime	30%
3	Denver, Colorado, United States	e-scooter, Bird	32%
3	Los Angeles, California, United States	e-scooter, Bird	32%
3	Phoenix, Arizona, United States	e-scooter, Bird	33%
5	Portland, Oregon, United States	e-scooter (residents and commuters)	34%
2	Atlanta, Georgia, United States	e-scooter, Lime	37%
2	Austin, Texas, United States	e-scooter, Lime	40%
2	Kansas City, Missouri, United States	e-scooter, Lime	40%
2	Los Angeles, California, United States	e-scooter, Lime	40%
5	Portland, Oregon, United States	e-scooter (visitors)	48%
6	Santa Monica, California, United States	e-scooter and bike share	50%

Mode shift reported by shared standing e-scooter users

Notes: Mode shift refers to the mode (the survey only allows for a single choice) which would have been chosen for the most recent e-scooter trip would an e-scooter not have been available. Results from surveys allowing multiple choices are not represented here.

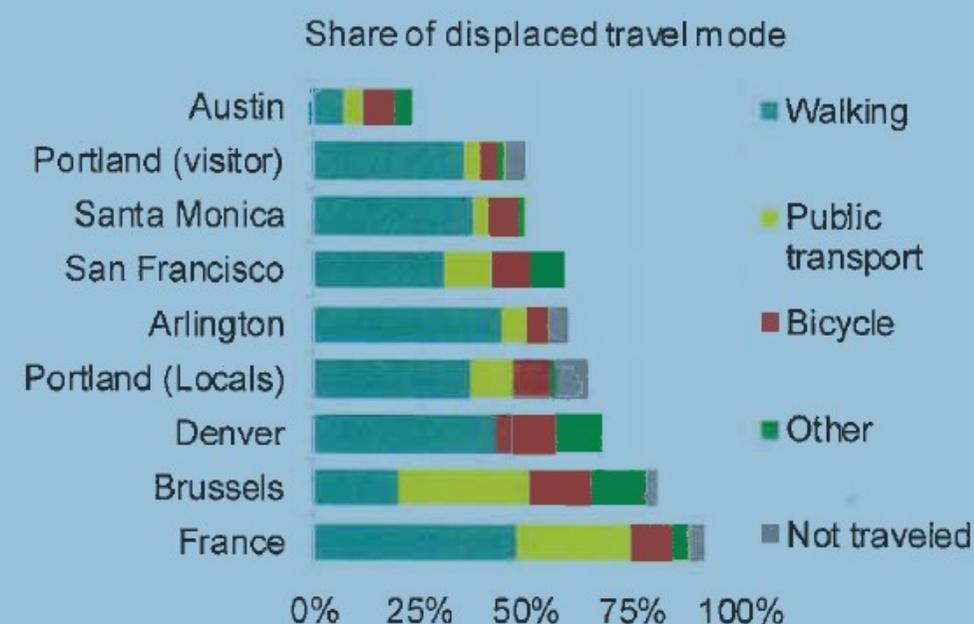
Sources: [1] 6t-bureau de recherche (2019a); [2] Lime (2019); [3] Bird (2019); [4] Fitt and Curl 2019; [5] PBOT (2018); [6] City of Santa Monica (2019a); [7] 6t-bureau de recherche (2019c).

Étude Bloomberg NEF (nov 2019) : modes

Figure 5: Share of scooter trips displacing car trips according to surveys by local transport authorities



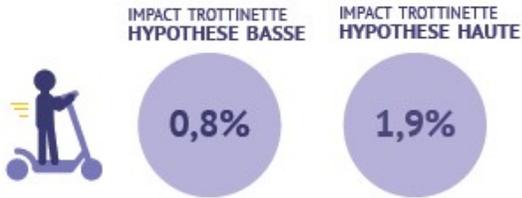
Figure 6: Share of scooter trips displacing non-car trips according to surveys by local transport authorities



Source: BloombergNEF, Surveys on scooter use in Austin, Portland, Santa Monica, San Francisco, Arlington, Denver, Brussels, France. Note: Scooter users were asked what transport they had taken otherwise. France includes Paris, Marseille, Lyon. Sample size varies between Arlington (n=896) and Austin (n=6380)

Étude 6T ADEME (avril 2019) : modes

PART MODALE DANS PARIS



En faisant l'exercice sur Paris et en s'appuyant sur les résultats de la dernière EGT (2010), nous estimons que **les déplacements en trottinettes en *free-floating* représenteraient entre 0,8 et 1,9 % de l'ensemble des déplacements internes à Paris** : la part modale des trottinettes à Paris ne serait donc pas négligeable, **celle du vélo étant, à titre de comparaison, de 3 % (2010)**.

Si on regarde la part modale du Vélib' en 2010, elle s'élevait à 0,8 %*, ce qui correspondrait donc à notre hypothèse basse. **En moins d'un an, ces services auraient atteint une part modale à Paris au moins équivalente à celle de Vélib' après deux ans d'existence.**

La trottinette comme piéton augmenté ?

44 % des usagers locaux auraient réalisé leur dernier trajet **à pied** plutôt qu'en trottinette en *free-floating* si ce mode n'avait pas existé. Par rapport à la marche, la trottinette est avant tout privilégiée pour sa **rapidité**, mais aussi pour son **aspect ludique**.



Peu de report modal depuis le vélo personnel et le VLS

Chez les usagers locaux, la trottinette n'apparaît pas comme un concurrent direct du vélo. En effet, **seuls 9 %** auraient réalisé leur dernier trajet avec un **vélo partagé en libre-service** et **3% avec un vélo personnel** plutôt qu'en trottinette en *free-floating* si ce mode n'avait pas existé.



La trottinette pour ne pas subir les contraintes des transports en commun

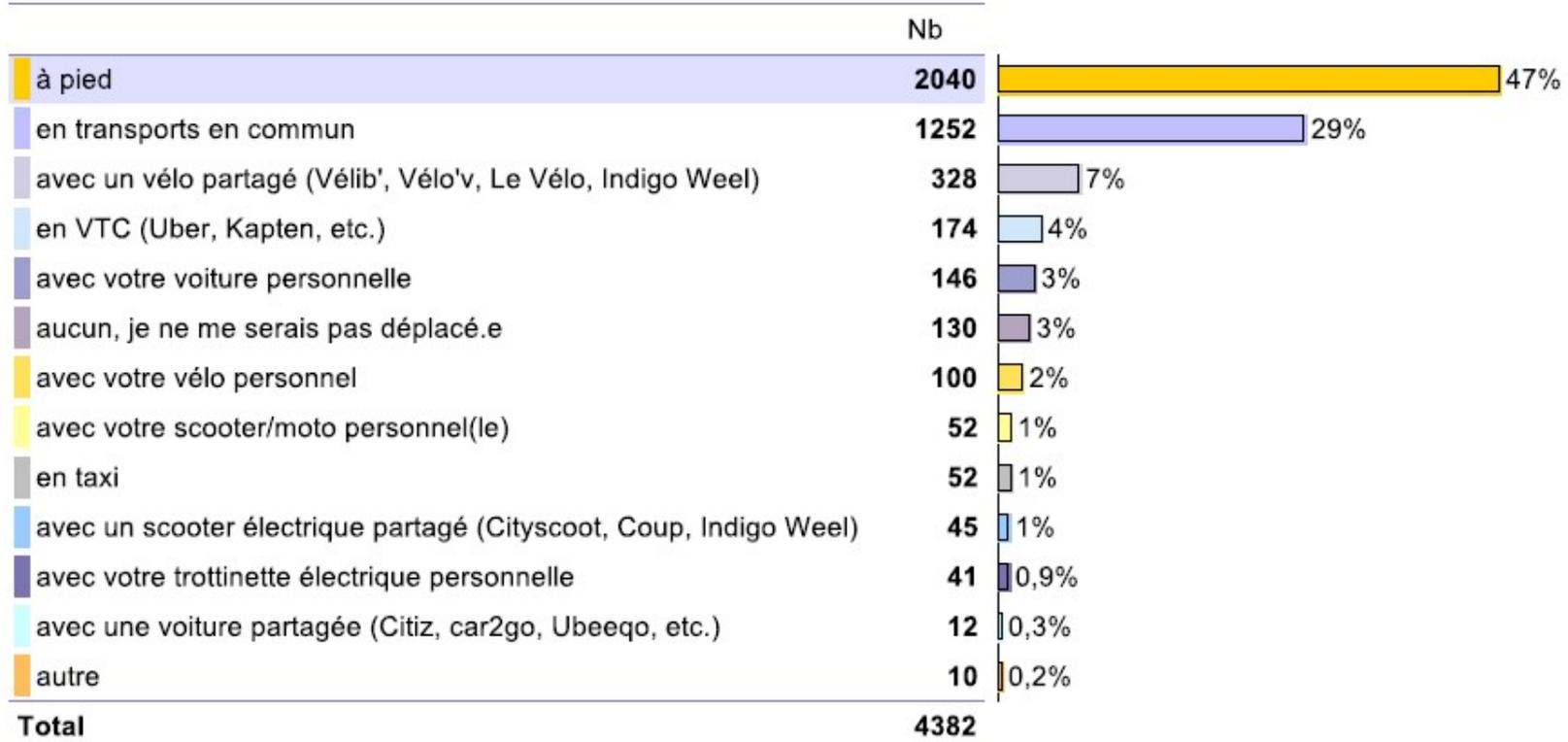
30 % des usagers locaux auraient réalisé leur dernier trajet en **transports en commun** plutôt qu'en trottinette en *free-floating* si ce mode n'avait pas existé. Par rapport aux transports en commun, la trottinette est surtout jugée **plus agréable**. Elle est ensuite privilégiée pour sa **rapidité** et la possibilité de réaliser des trajets **porte-à-porte**.



Cependant, **l'usage des transports en commun aurait globalement diminué seulement pour 6 % des usagers**. Par ailleurs, près de la moitié de ces usagers conservent leur abonnement aux transports en commun.

Étude 6T ADEME (avril 2019) : modes

En l'absence de services de trottinettes électriques partagées, comment auriez-vous réalisé ce déplacement ?



p = 0,00 ; Khi2 = 13195,76 ; ddl = 12 (TS)

Étude 6T DOTT (nov 2019) : modes

Quel mode aurait été utilisé en l'absence de trottinette en *free-floating* sur le dernier trajet ?



Par rapport à l'enquête
6t/ADEME :
La marche moins citée
(37 % ici vs. 46 %)



- Marche : 37 % des cas
- Plutôt des trajets courts (< 3km)
- Trottinette avant tout jugée plus rapide

- + Transports en commun : 36 % des cas
- + Plutôt des trajets longs (\geq 3km)
- + Trottinette plus rapide et plus agréable / amusante (mais aussi plus directe)



- + Substituabilité limitée avec le VLS (9 % des cas)



- + VTC + taxi : 9 % des cas

Questions pour l'avenir :

**L'IMPACT CLIMATIQUE ET
ENVIRONNEMENTAL**

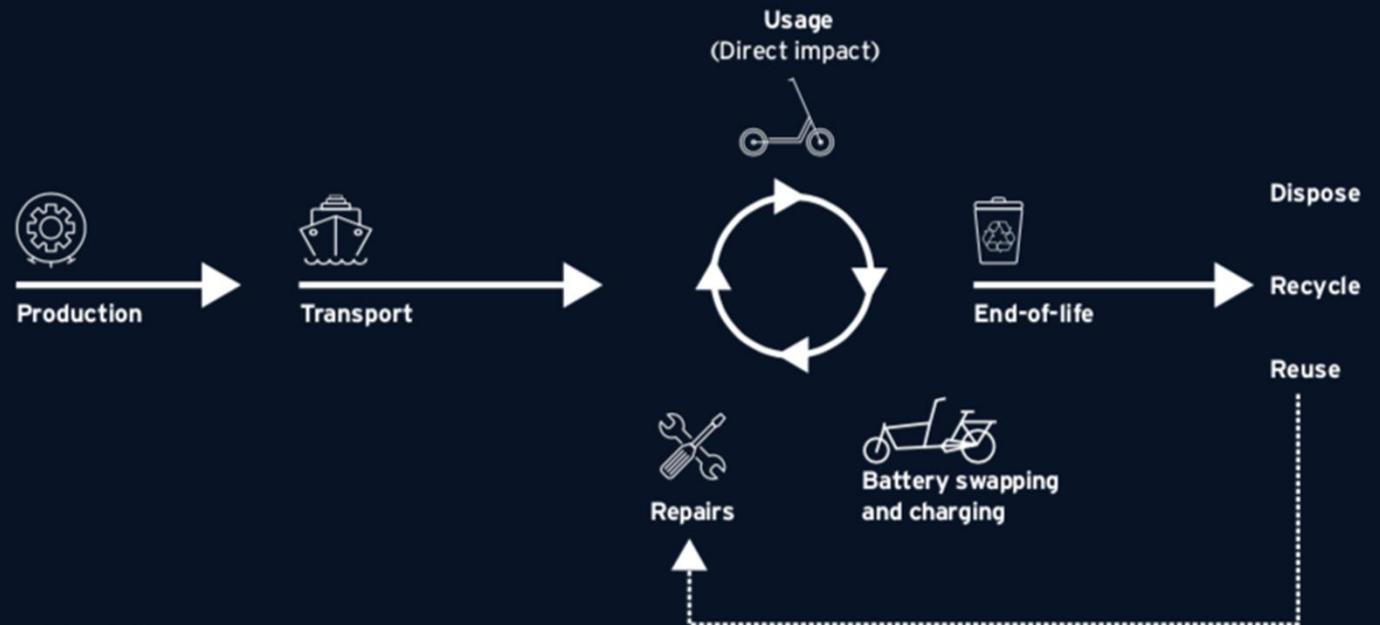
Etude Ernst & Young
Gobal Limited / Voi
(mars 2020)

35g

CO2 eq. per person per
kilometer for Voi's Paris
service with its swappable
scooter

A full life-cycle assessment covers both direct and indirect environmental impacts.

Full life-cycle – from production to end-of-life



Source: EY analysis

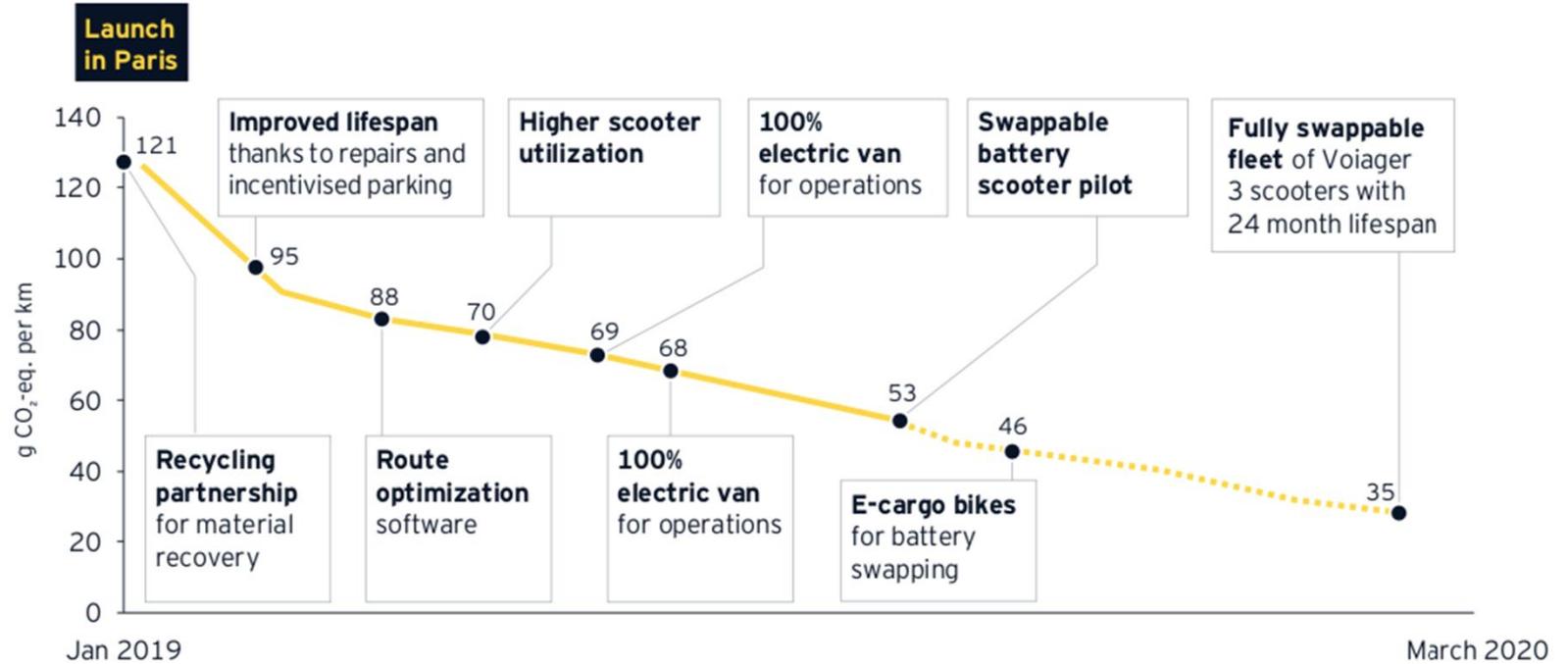
Etude Ernst & Young Gobaal Limited / Voi (mars 2020)

71%

carbon emission reduction for Voi's Paris service since January 2019 – thanks to many sustainability initiatives

Voi's Paris service CO₂ emissions have been cut by 71% since launch

The impact of Voi's improvement initiatives in Paris

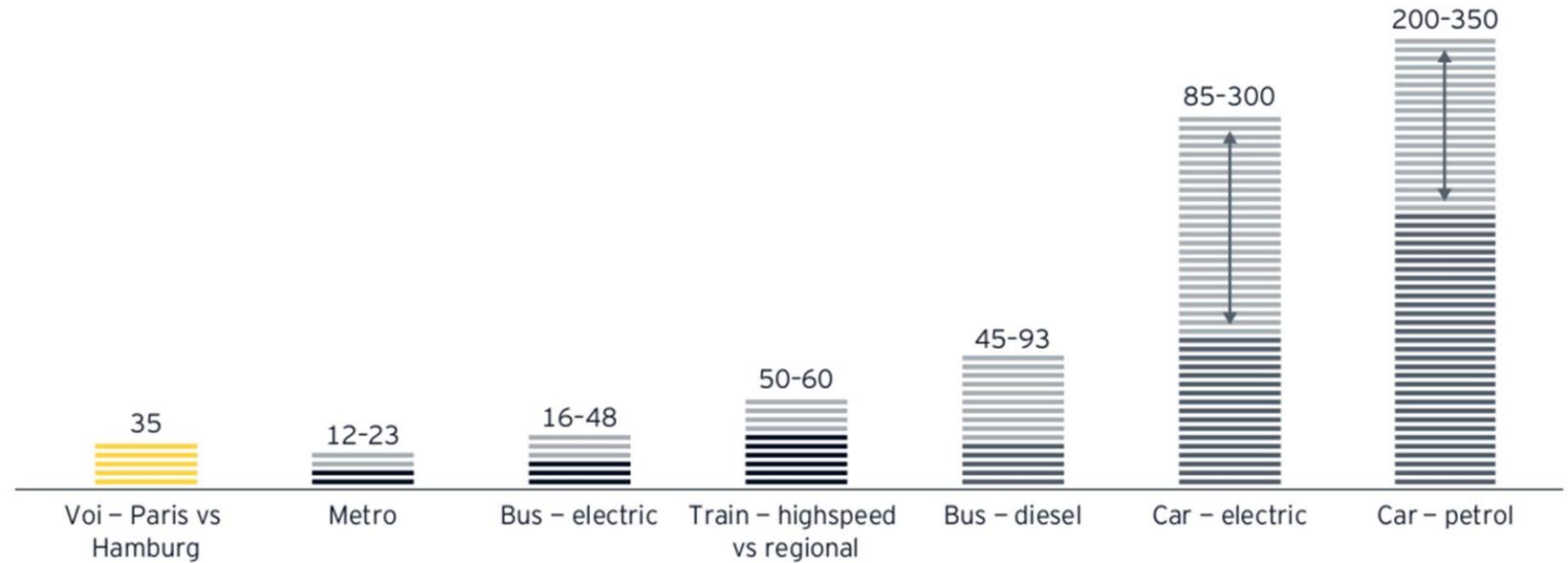


Note: Paris electricity mix is low-carbon, so the move to 100% renewable has little impact for Voi in Paris.

Source: Voi LCA data, EY analysis, based on Voi internal improvement assumptions.

Comparisons to other modes

Range of CO₂ g eq. per person kilometer



Multiple factors influence the emissions range for each mode including energy mix, vehicle models and average occupancy rate.

Voi's Hamburg service features a Voyager 2 scooter with an estimated 18-24 month lifespan, no swappable batteries, diesel van operations and renewable energy for charging

Source: Voi LCA data; EY analysis; North Carolina University LCA study, Aug. 2019; Arcadis, Extrait de l'étude portant sur l'impact environnemental des trottinettes électriques, Nov. 2019; DTU International Energy Report 2019, Transforming Urban Mobility, Oct. 2019; Lufthansa Innovation Hub, Nov. 2019.

Juin 2019 – Association Nationale des Utilisateurs de Micro-Mobilité Électrique

ACV sur le Modèle : Xiaomi M365

Point déterminant : la durée de vie. L'étude concerne plutôt les EDPM personnels qu'en FF.



Sur le cycle de vie complet, voici donc l'ensemble des chiffres :

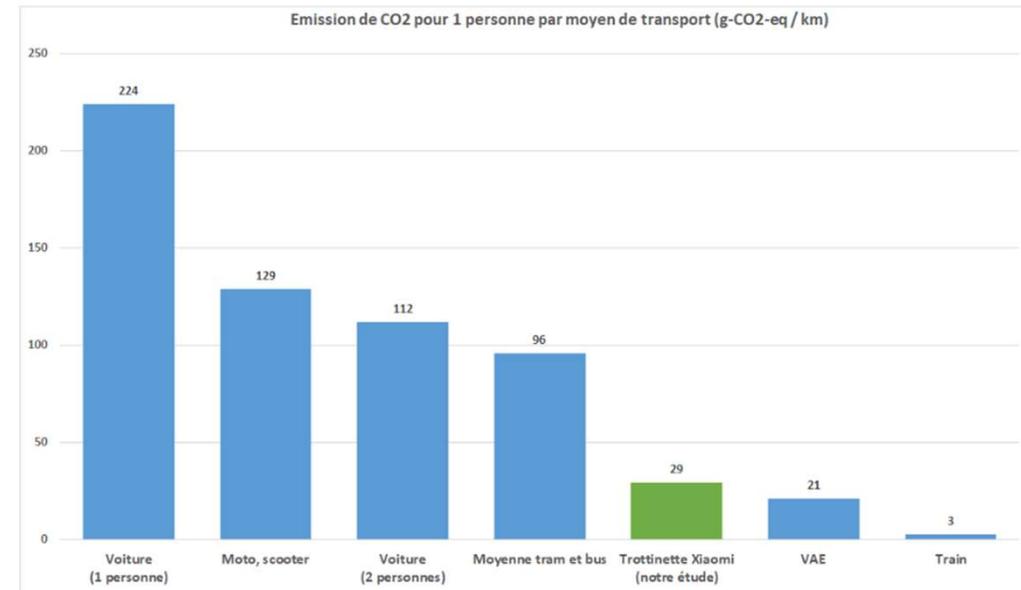
- production hors batterie : 100,35 kg.CO2-eq
- production batterie : 37 kg.CO2-eq
- transport : 4,66 kg.CO2-eq
- utilisation : 4,55 kg.CO2-eq
- recyclage : déjà pris en compte dans la production

Soit, un total de 146,56 kg.CO2-eq, pour 5000 kms.

Plus lisible : 29,3 g CO2 par km !

Notre analyse écologique montre **un bilan très positif** si l'engin est utilisé sur une période assez longue (5000 kms pour notre étude) :

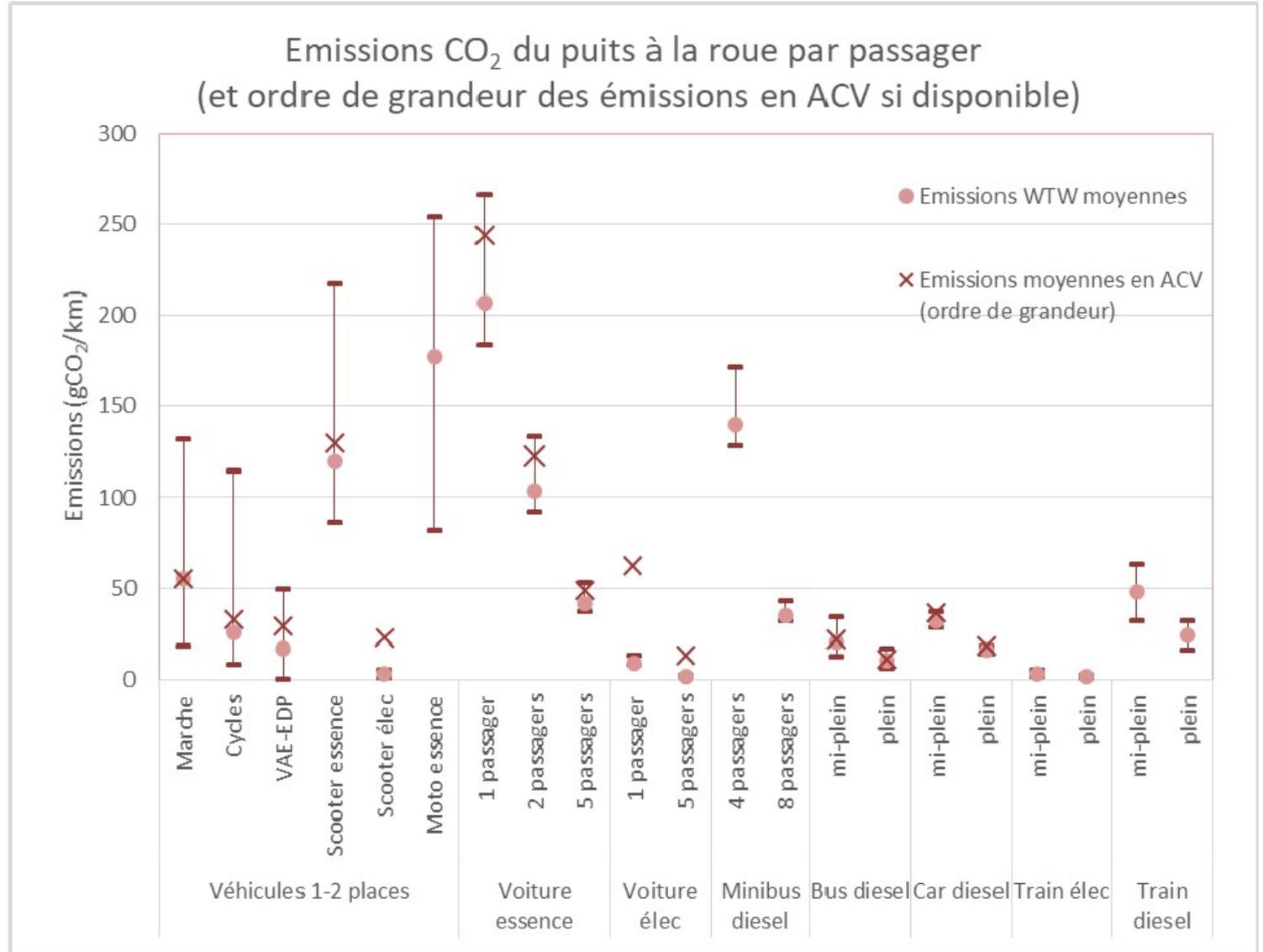
- Pas de rejet de CO2 sur les sites d'utilisation;
- Pas de rejet de particules fines, NOx, ou COV;
- Un poids léger permettant une consommation minimale d'énergie;
- Une analyse du cycle de vie montrant une consommation bien inférieure à la voiture ou au scooter.



source : ADEME

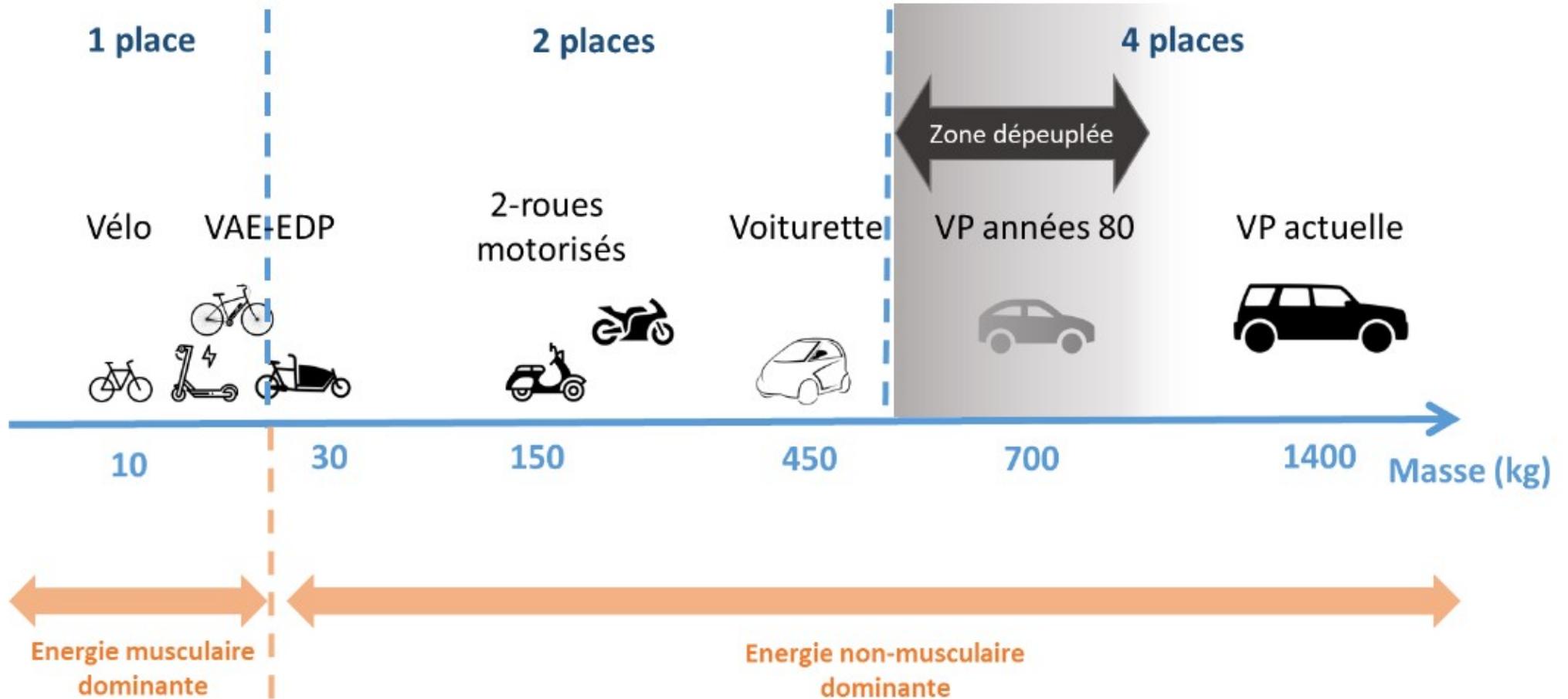
Shift Project (jan 2020)

Emissions unitaires de CO₂ du puits à la roue par passager, pour différents véhicules et différents taux de remplissage. Les ronds rosés représentent les valeurs moyennes ; les barres représentent les plages de variabilité autour de la valeur moyenne ; les croix rouges représentent en ordre de grandeur les émissions en ACV, lorsque des données étaient disponibles.

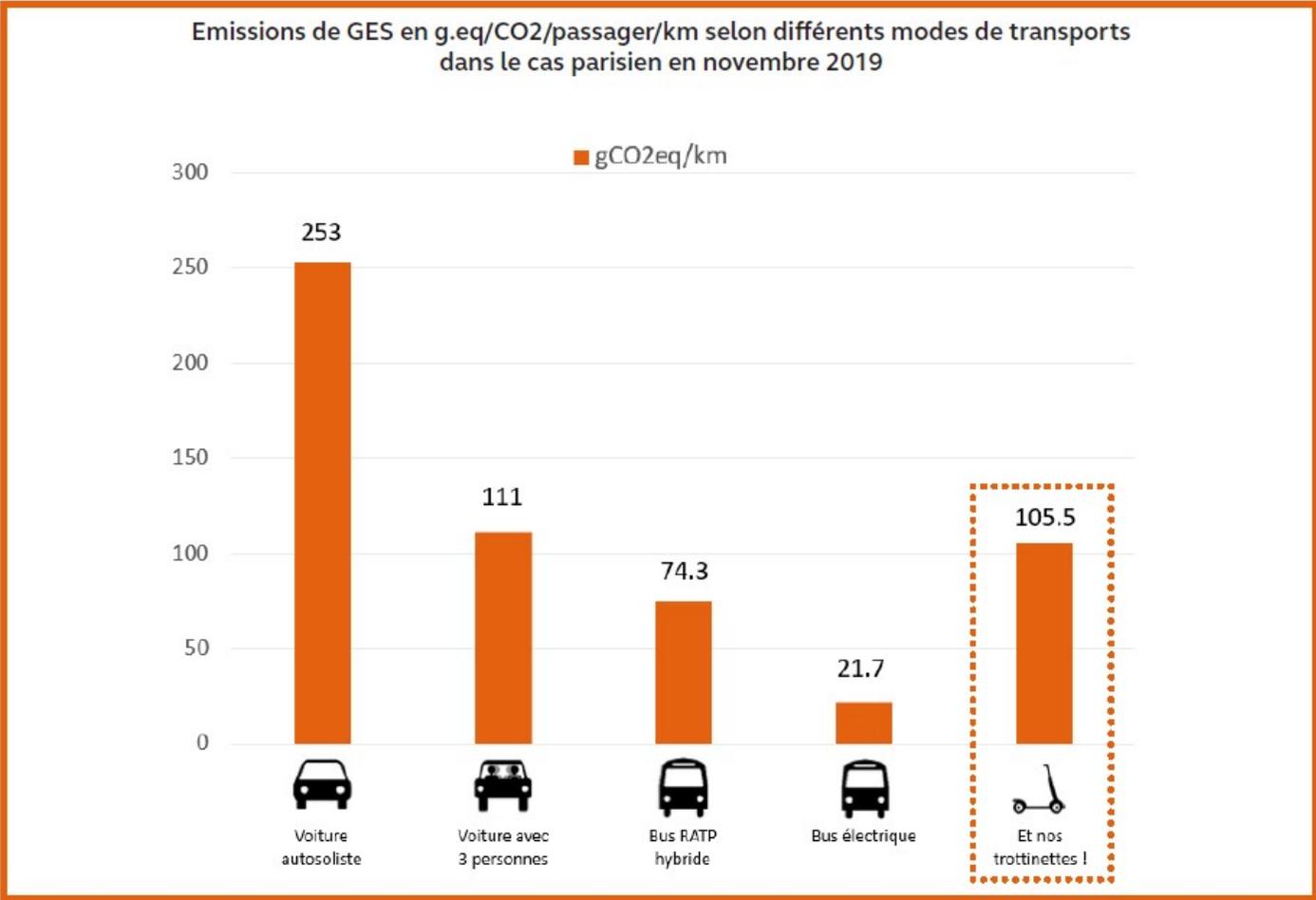


Shift Project (jan 2020)

Espace de conception du vélo jusqu'à la voiture actuelle, avec ses différents sous-espaces en fonction du nombre de places et de l'énergie utilisée

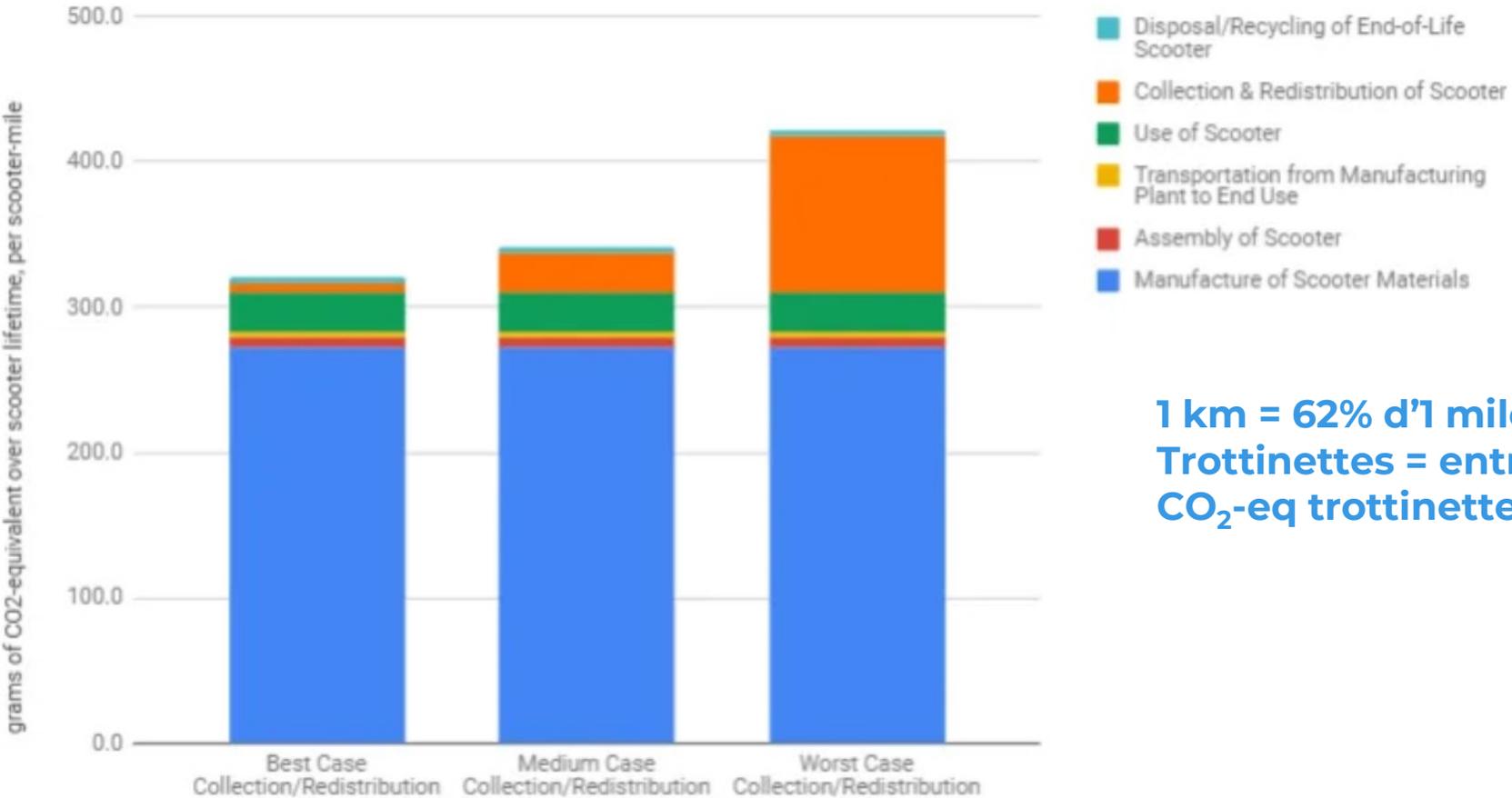


Étude Arcadis (nov 2019)



Étude Chester Energy and Policy (jan 2019)

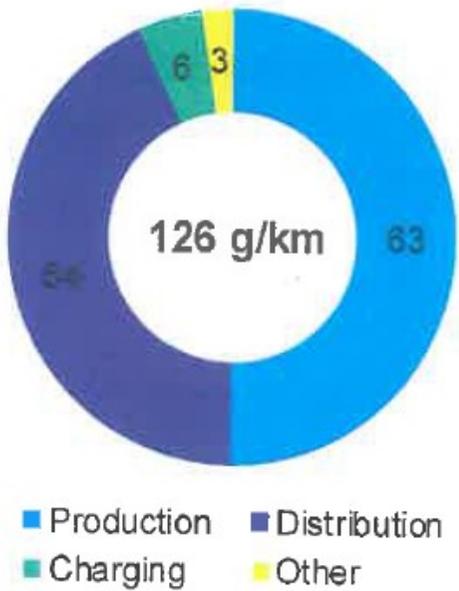
Total Life Cycle Emissions of Dockless Scooter, on per-mile basis



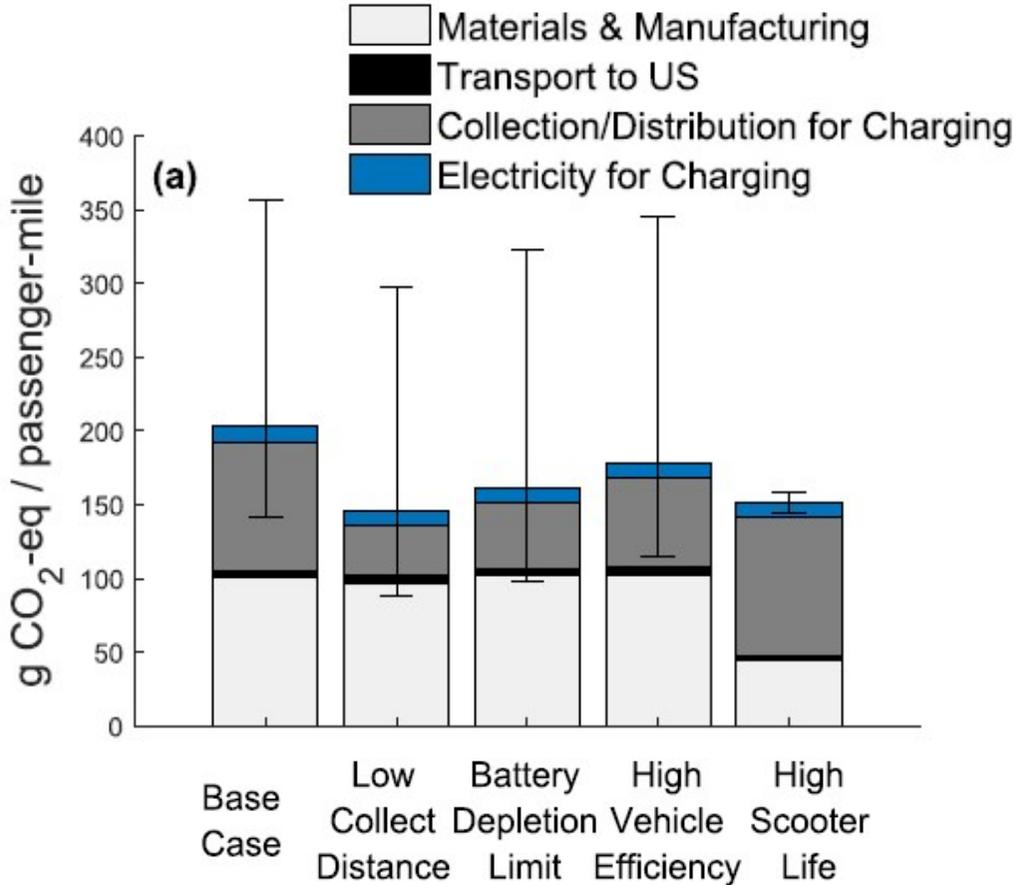
1 km = 62% d'1 mile
 Trottinettes = entre 190 et 255 g
 CO₂-eq trottinettes-km

Are e-scooters polluters? The environmental impacts of shared dockless electric scooters - 2019 - Joseph Hollingsworth, Brenna Copeland and Jeremiah X Johnson - North Carolina State University

In the Base Case, the average global warming impact is: 202 g CO₂-eq/passenger-mile, with 50% from materials and manufacturing and 43% of impacts coming from collection and distribution.

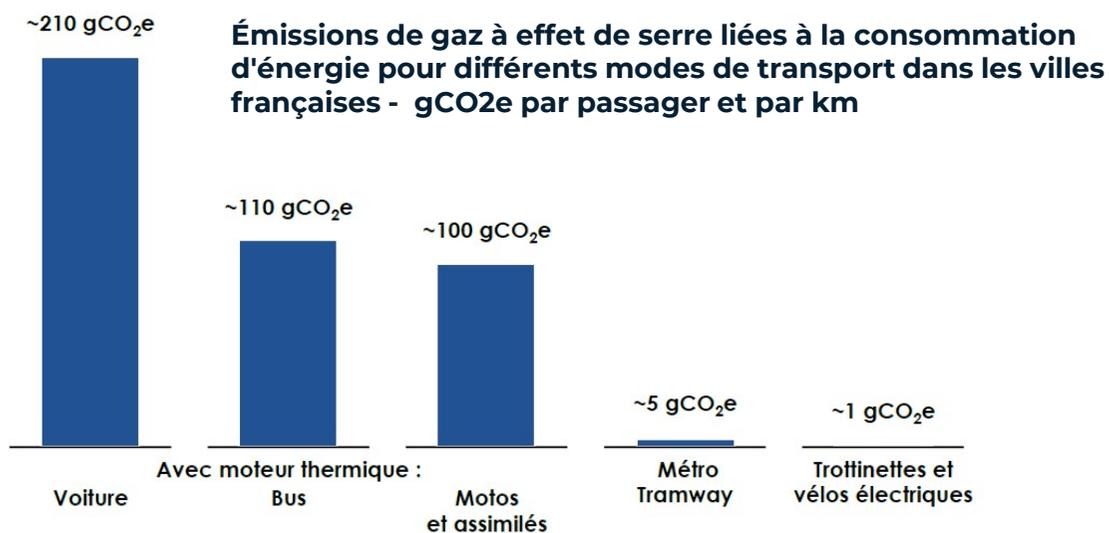


Source: NCSU. Note: Base case total carbon emissions by share of source



Étude Carbone 4 / BIRD (sept 2019) : impact carbone

Masse et espace par personne pour les voitures, bus, trottinettes électriques et vélos¹



Sources : Analyse de Carbone 4 sur la base des données ADEME, IFPEN et des estimations de consommation d'énergie pour les trottinettes et vélos électriques.

Étude Carbone 4 / BIRD (sept 2019) : impact carbone

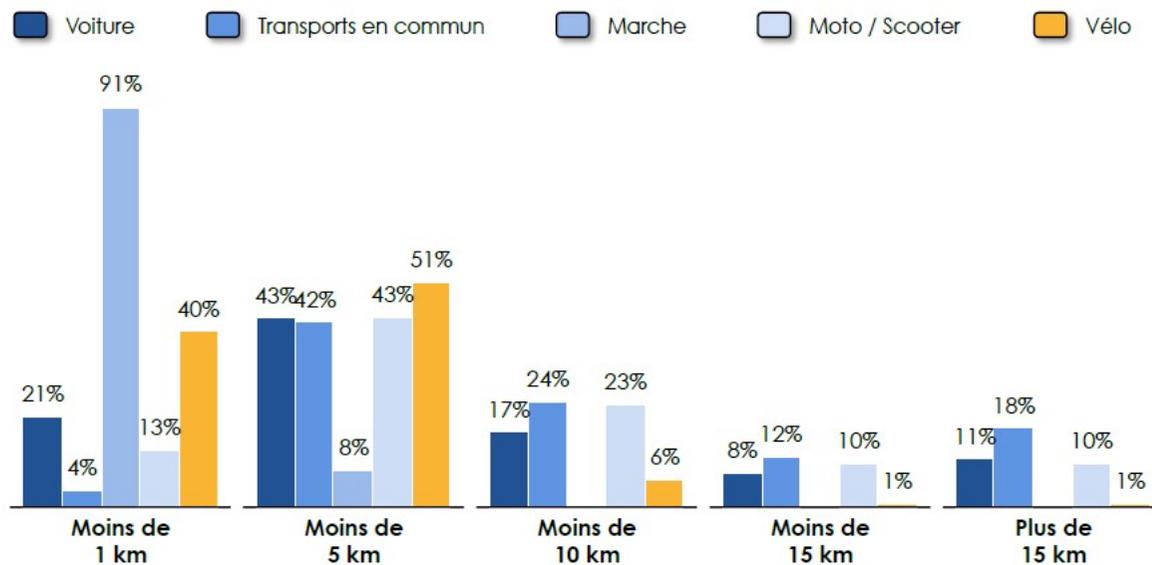
Potentails de report modal

	Part modale actuelle	Portée moyenne du trajet	Perspective de croissance	Facteurs influents pour la croissance	Potentails de report modal vers les nouveaux véhicules électriques légers
 Voiture	14 %	6 km		Mesures restrictives alignées sur l'ambition politique de réduire la part modale de l'automobile	 /  Report modal important : vers les véhicules électriques légers pour les trajets courts, vers les transports en commun pour les trajets plus longs
 Transports en commun	41 %	9 km		D'autres modes peuvent remplacer certains transports en commun pour les trajets courts	 /  Report modal moyen : les transports en commun, en particulier le métro, resteront un mode de transport efficace et économique pour se déplacer rapidement
 Marche	40 %	400 m		Incitations et environnement urbain plus favorable à la marche	 /  Report modal réduit : les trottinettes et vélos électriques peuvent surtout remplacer les longs trajets à pied
 Trottinettes et vélos électriques	< 1 %	2 à 5 km		Demande croissante et cadre réglementaire favorable	N/A

Sources : Analyse de Carbone 4 sur la base des données du Plan Climat 2018 de Paris, de l'Observatoire des déplacements à Paris 2016 et 2017 et de l'Enquête globale sur le transport en Île-de-France, 2010.

Répartition des distances par modes de transport pour la mobilité actuelle en région parisienne

Pour un jour de semaine habituel, et uniquement pour la mobilité des résidents de la région parisienne



Sources : Analyse de Carbone 4 sur la base des données de l'Enquête globale sur le transport en Île-de-France, 2010.

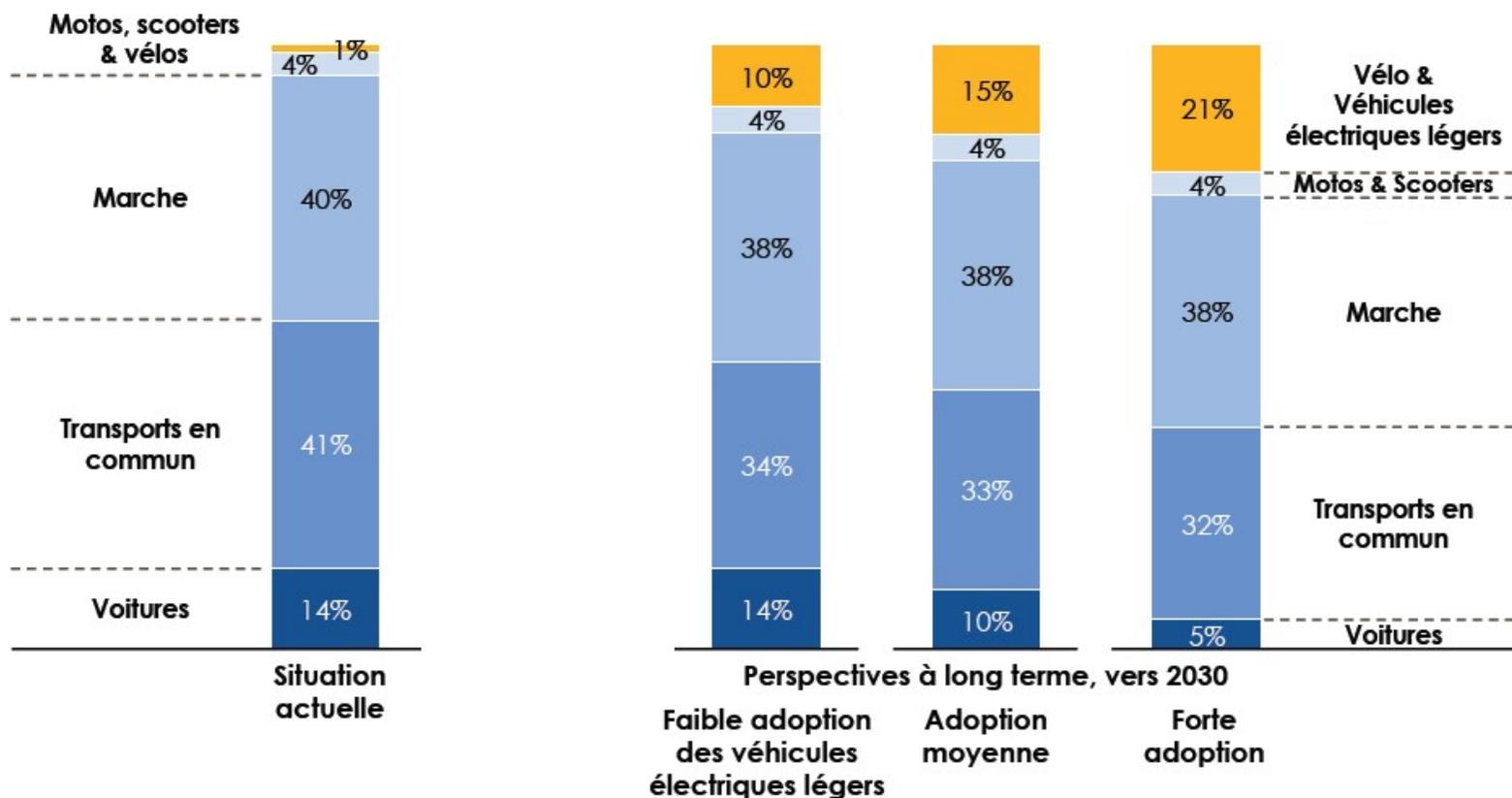
Correspondance avec le potentiel technique maximal pour les véhicules électriques légers :



Sources : hypothèses de Carbone 4.

Étude Carbone 4 / BIRD (sept 2019) : impact carbone

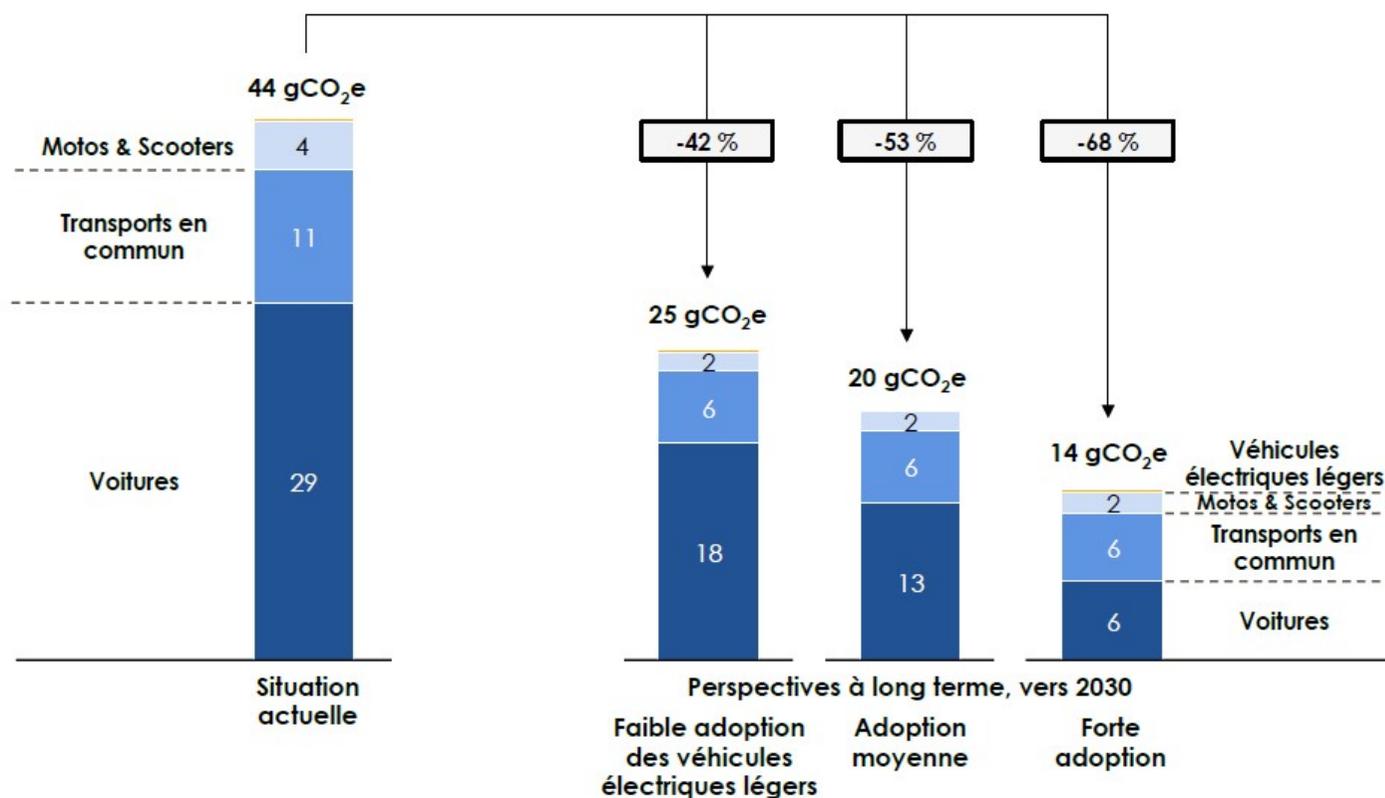
Parts modales de la mobilité à Paris ou connectée à Paris : situation actuelle et scénarios 2030



Sources : Analyse et hypothèses de Carbone 4 sur la base des données du Plan Climat 2018 de Paris, de l'Observatoire des déplacements à Paris 2016 et 2017 et de l'Enquête globale sur le transport en Île-de-France, 2010.

Étude Carbone 4 / BIRD (sept 2019) : impact carbone

Émissions de gaz à effet de serre actuelles et prospectives liées à la consommation d'énergie pour la mobilité, selon les scénarios d'adoption des véhicules électriques légers à l'avenir
gCO₂e par passager et par km | Pour la mobilité à Paris ou connectée à Paris



Sources : Analyse et hypothèses de Carbone 4.

Leviers principaux pour un impact carbone positif

- **Diminuer l'impact carbone du système de recharge et de régulation (batteries amovibles notamment)**
- **Allonger la durée de vie (robustesse, recyclage, vandalisme)**
- **Améliorer la substitution modale depuis les modes motorisés carbonés**