



# Lime pour un Paris durable

## ÉTUDE SUR L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE LIME À PARIS 2018-2019

Lime s'engage à offrir un moyen de transport à la fois non polluant et fiable aux parisiens. Nouveau service adopté par de nombreux parisiens, la question de l'impact environnemental des services de trottinettes en libre-service a souvent été posée. Qu'elle soit environnementale ou sociale, la responsabilité des opérateurs est grande. Dans un exercice de transparence à la fois envers ses usagers et les pouvoirs publics, la société Lime a ainsi lancé une étude sur les impacts environnementaux de son service à Paris.

Cette étude, réalisée par l'équipe d'analystes de Lime et avec le soutien de Sam Schwartz - bureau d'étude indépendant spécialisé en transports - présente ainsi les impacts environnementaux du service de trottinettes électriques depuis leur déploiement à Paris au printemps 2018 ; dresse des projections d'utilisation et d'impacts jusqu'en 2030 ; et présente les modalités de fonctionnement opérationnel du service.

# Sommaire

## Résumé exécutif

04

Soutenir Paris	5
Pratiques opérationnelles durables	7
Vision	7

## Aider Paris à atteindre ses objectifs climatiques

08

Changer la façon dont les parisiens se déplacent	10
Embouteillages et pollution	14
Bénéfices environnementaux	16
Hypothèses de croissance	17
Recours aux énergies renouvelables	18
Utiliser les données pour améliorer les infrastructures de mobilité durable	19
Pour une ville plus équitable et inclusive, la mobilité doit être accessible	20

## La démarche de durabilité de Lime

22

Analyse du cycle de vie	23
Prolonger la durée de vie d'une trottinette électrique	23
Batteries remplaçables	24
Réparation et réutilisation	24
Pratiques de recyclage en fin de vie	26
Réduire l'impact environnemental des opérations de terrain	27
Flotte de véhicules neutre en carbone	27
Emploi	28

## Conclusion

29

## A propos de Lime

30

## Analystes et partenaires de l'étude

31

# Résumé exécutif

L'arrivée de Lime à Paris en juillet 2018 a fourni aux parisiens un mode de transport alternatif pratique, durable et agréable. Depuis lors, les parisiens ont adopté les trottinettes électriques à un rythme phénoménal, supprimant plus de 1,2 million de déplacements en véhicules motorisés dans les rues de Paris<sup>1</sup>. Une récente étude menée par le Bureau de recherche 6t a révélé que les trottinettes électriques servent maintenant à effectuer entre 0,8 et 1,9 % du total des déplacements personnels à l'intérieur de la ville et seconcent l'utilisation des modes de transport publics existants<sup>2</sup>.

Le bilan de la première année de Lime à Paris montre que l'adoption rapide des trottinettes électriques par les parisiens a un impact positif et important dans la réalisation des objectifs de développement durable de la ville de Paris. Les projections suggèrent que les trottinettes électriques peuvent jouer un rôle de plus en plus important pour soutenir la mairie de Paris dans son objectif de devenir une ville neutre en carbone et utilisant 100 % d'énergies renouvelables.

**L'adoption rapide des trottinettes électriques par les parisiens a un impact positif et considérable sur les objectifs environnementaux de la ville de Paris.**

## Soutenir Paris

La Mairie de Paris a fait du développement durable un axe essentiel de son travail et la ville est largement reconnue pour les progrès significatifs qu'elle a réalisés afin de réduire l'utilisation des polluants. Les opérations de Lime ont contribué à faire progresser les objectifs de développement durable de la ville comme indiqué ci-dessous.

### Réduire les émissions et améliorer la qualité de l'air

L'utilisation des trottinettes électriques Lime à la place des véhicules motorisés a permis d'empêcher l'émission de plus de 330 tonnes de CO<sub>2</sub><sup>3</sup> en 2018. Cela revient à éviter d'utiliser 140 000 litres de gaz ou à séquestrer du carbone en cultivant environ 5 000 plants d'arbres pendant 10 ans<sup>4</sup>. Les projections indiquent que, d'ici 2030, l'adoption croissante des trottinettes électriques pourrait permettre d'éviter chaque année l'émission de plus de 10 000 tonnes de CO<sub>2</sub> et de 300 kg de particules de pollution locale.

### Recharger à l'énergie renouvelable

En 2019, Lime est devenu le premier, et reste le seul, opérateur de trottinettes électriques en France à s'associer à un fournisseur local d'énergie renouvelable. Planète OUI alimente toutes les opérations d'entrepôt de Lime ainsi que toutes les trottinettes chargées en entrepôt avec 100 % d'énergie renouvelable provenant de projets locaux éoliens et solaires et de petits projets hydroélectriques.

Lime a acheté plus de 163,5 MWh d'énergie renouvelable locale pour charger sa flotte, aidant ainsi la ville de Paris à atteindre son objectif de 100 % d'énergie renouvelable dans les transports à l'horizon 2050.

### Accroître l'accès aux transports pour les parisiens

Les trottinettes électriques Lime offrent un service de transport à de nombreuses personnes qui ne possèdent pas de véhicule, complétant ainsi un mode de vie et un futur Paris sans voiture. Lime est davantage utilisé dans les arrondissements à faible taux de propriété de véhicules ; 90 % des déplacements avec Lime se produisent dans les zones où moins de 50 % des ménages possèdent des véhicules. De plus, 70 % des utilisateurs déclarent avoir utilisé une trottinette électrique pour accéder aux transports publics au cours du mois précédent, prouvant la pertinence de la trottinette électrique comme mode alternatif et complémentaire de mobilité, et offrant aux utilisateurs une liberté de déplacement étendue dans un contexte de multi-modalité.

1. Données du Bureau de recherche 6t, 2019 et de Lime.  
 2. Enquête de Lime sur les utilisateurs, juillet 2019. Taille d'échantillon de plus de 18 000 utilisateurs et plus de 36 000 déplacements effectués dans 89 marchés.  
 3. Données de l'International Council on Clean Transportation (Conseil international pour un transport propre), 2019, du Bureau de recherche 6t, 2019 et de Lime. Émissions de CO<sub>2</sub> calculées à l'aide d'un facteur d'émissions de 165 grammes de CO<sub>2</sub>/kilomètre et un changement de mode de transport abandonnant les véhicules motorisés de 9,9 %.

4. Sur la base d'une voiture conduite sur 18 500 kilomètres (11 500 miles) pendant une année avec une économie de carburant de 9,35 litres/100 kilomètres (22 miles par gallon) et un taux d'émission de dioxyde de carbone de 0,00234 tonnes métriques par litre de pétrole (0,00889 tonnes métriques par gallon d'essence automobile). Chiffres de l'Agence américaine de protection de l'environnement (United States Environmental Protection Agency, US EPA), 2018.

Entre **0,8 % et 1,9 %** de tous les déplacements personnels dans Paris s'effectuent en trottinette électrique.

**1,2 millions** de déplacements en véhicules motorisés polluant ont été remplacés par des trottinettes électriques, évitant ainsi l'émission de plus de 330 tonnes de CO<sub>2</sub>.

**32 000 trajets** quotidiens en moyenne à Paris depuis le lancement, soit **20 million de kilomètres** parcourus en Lime.

Les entrepôts et trottinettes chargées en entrepôts sont alimentés à **100 % en énergie renouvelable** (163,5 MWh d'énergie renouvelable locale achetée auprès de Planète OUI).

**97 % de déchets** éliminés grâce à la collaboration avec des partenaires de recyclage, COMET et SNAM.

**80 % de véhicules** électriques d'ici la fin de l'année et achat de crédit carbone pour annuler les émissions restantes.

Plus de **2 000 trajets** par trottinette électrique.

## Pratiques opérationnelles durables

La durabilité est essentielle à la mission de Lime et, la société est très engagée pour continuer à améliorer l'impact environnemental de son service en prenant en compte les résultats de ses deux premières années d'existence.

Une récente analyse du cycle de vie de la trottinette électrique Lime Génération 2.5 a fixé les priorités pour améliorer la durabilité du produit et des opérations, en se concentrant particulièrement sur les éléments suivants :

### Prolonger la durée de vie de la trottinette jusqu'à plus de 12 mois

La toute dernière trottinette électrique Lime Génération 3, récemment déployée à Paris, est conçue pour répondre aux exigences de l'économie de partage. Le nouveau design permet de réparer et de réutiliser toutes les pièces de la trottinette pour prolonger sa durée de vie jusqu'à un an d'utilisation intensive. Le large programme de réparation et de réutilisation de Lime vise à remettre les trottinettes en circulation. Lorsqu'une trottinette ne peut être réparée, elle est décomposée en plusieurs parties et ses parties sont réutilisées ou recyclées.

### Recycler toutes les trottinettes électriques en fin de vie

Lime collabore avec des recycleurs locaux qualifiés, COMET et SNAM, qui ont aidé la société à atteindre 97 % d'élimination de déchets grâce à des programmes de recyclage locaux d'excellente qualité.

## Conduire des opérations de terrain durables

Lime s'applique à optimiser l'efficacité de ses opérations de terrain tout en réduisant l'impact carbone. Dans cette perspective, Lime travaille sur l'expansion de sa flotte de vans électriques pour atteindre 80% d'ici fin 2019 et accroît son recours aux vélos cargo pour collecter et déployer les trottinettes. Pour les émissions de véhicules que Lime ne peut actuellement pas réduire, la société achète des crédits carbone.

## Vision

Lime est déterminée à soutenir la vision de la ville : faire de Paris une ville résiliente, inclusive, neutre en carbone, entièrement alimentée par l'énergie renouvelable d'ici 2050 et à hâte de mettre à profit les résultats prometteurs et leçons de sa première année d'activité pour soutenir la transition vers un futur sans carbone.

### Report Modal à L'échelle Mondiale

À l'échelle mondiale, un utilisateur sur quatre (25 %) signale remplacer ses déplacements en voiture (voiture personnelle, covoiturage, taxi) par des déplacements en trottinette sans émissions. Grâce à ce changement de mode de transport, Lime estime que les utilisateurs du monde entier ont permis d'éviter 40 millions de kilomètres parcourus en voiture, empêchant l'émission de plus de 9 000 tonnes de CO<sub>2</sub>, et permettant d'économiser environ 4,5 millions de litres d'essence, ce qui correspond au retrait d'environ 1 900 voitures de la route pendant un an.

# Aider Paris à atteindre ses objectifs climatiques

La volonté de la mairie de faire de Paris une « ville neutre en carbone et 100 % énergies renouvelables »<sup>5</sup> nécessite une évolution importante en matière d'infrastructure, investissement et mentalités. D'après le Plan Climat de Paris (2018), le transport en centre-ville est actuellement responsable de 17 % de toute la consommation d'énergie de la région parisienne et de 24 % de ses émissions de gaz à effet de serre (GES).

Les options de transport durables de Lime et son engagement pour le climat et l'environnement peuvent aider la ville à atteindre ses objectifs ambitieux pour 2030 et 2050 consistant à réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports ainsi que les polluants atmosphériques associés.

Les parisiens ont adopté les trottinettes électriques à un rythme phénoménal, soutenant les objectifs climatiques de Paris en faveur de modes de transport durables et partagés. Depuis que Lime a lancé ses premières trottinettes électriques à Paris en juillet 2018, les Parisiens ont utilisé Lime plus de 12 millions de fois, soit une moyenne de plus de 32 000 déplacements quotidiens, sur une distance de plus de 20 millions de kilomètres.

**Les Parisiens ont adopté les trottinettes électriques à un rythme phénoménal, soutenant les objectifs climatiques de Paris en faveur de modes de transport non-polluant et partagés.**



LE CHANGEMENT CLIMATIQUE POSE À L'HUMANITÉ L'UN DES PLUS GRANDS DÉFIS AUXQUELS ELLE AIT ÉTÉ CONFRONTÉE. DANS CETTE COURSE CONTRE LA MONTRE, LES GRANDES VILLES DU MONDE ONT UN RÔLE DÉCISIF À JOUER [...] LA MOBILISATION DE TOUS LES ACTEURS - PUBLICS, PRIVÉS, ASSOCIATIFS ET CITOYENS - DU TERRITOIRE EST INDISPENSABLE.

MAYOR ANNE HIDALGO

Une récente étude du Bureau de recherche 6<sup>6</sup> a révélé que les trottinettes électriques représentent maintenant entre 0,8 % et 1,9 % de l'ensemble des déplacements par personne (voiture, transport en commun, marche, vélo, etc.) réalisés dans Paris. À titre de comparaison, les déplacements en vélo représentent maintenant 5 % de l'ensemble des trajets<sup>7</sup> et ont augmenté comparativement à un rythme plus modeste. L'Enquête Globale Transport de 2010 indique qu'il a fallu 10 ans pour que la part modale du vélo à Paris augmente de 1,6 % en 2000 à 3 % en 2010<sup>8</sup>.

Ces premiers résultats font état de la croissance sans précédent de la micro-mobilité au bout de 12 mois seulement, et montrent que l'usage croissant la micro-mobilité partagée peut avoir un impact encore plus important à l'avenir.

5. Plan Climat de Paris, 2018

6. Bureau de recherche 6t, 2019

7. Heran, 2017

8. Enquête Globale de Transport, 2010.

**LES TROTTINETTES ÉLECTRIQUES DE LIME ONT EMPÊCHÉ PLUS DE  
1,2 MILLION  
DE DÉPLACEMENTS EN VÉHICULES  
MOTORISÉS À PARIS, SUR UNE DISTANCE DE  
2 MILLIONS  
DE KILOMÈTRES.**

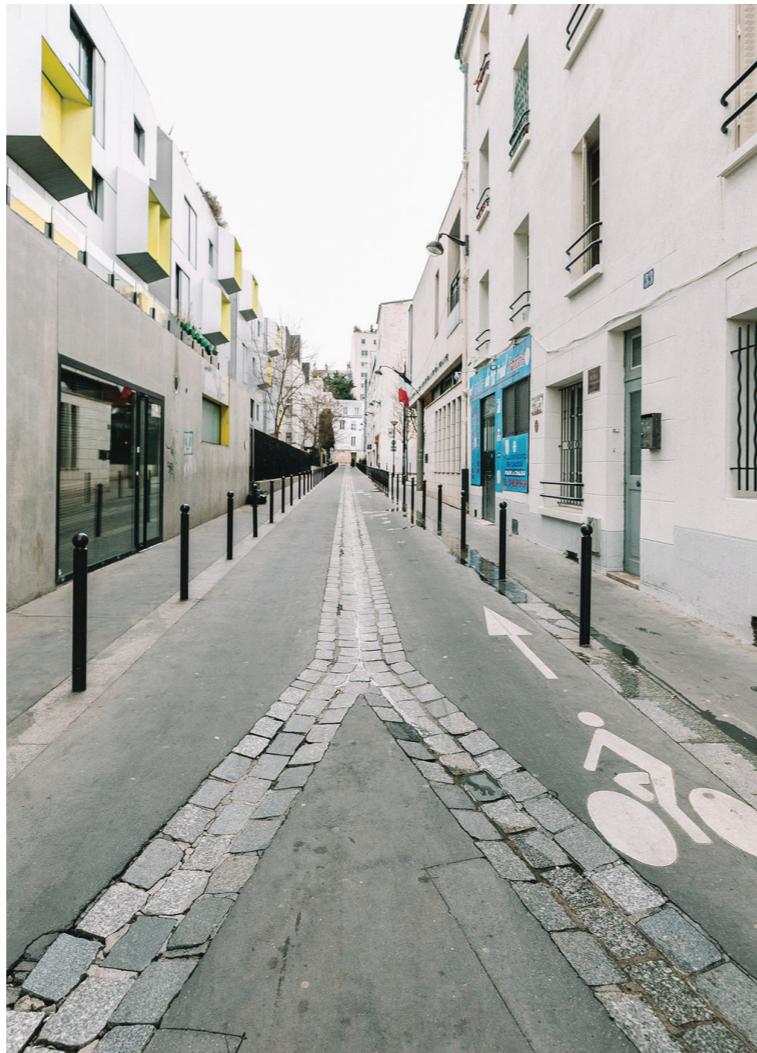
## Changer la façon dont les parisiens se déplacent

En tant que chef de file mondial, l'administration de la maire Anne Hidalgo ouvre la voie à d'autres villes pour qu'elles suivent l'exemple et les efforts fructueux de Paris pour réduire l'utilisation de la voiture individuelle. Plus de la moitié de tous les trajets dans le centre de Paris s'effectue à pied et la ville pilote les efforts à l'échelle mondiale pour l'adoption d'une mobilité durable, partagée et douce.

### Report modal

À peine moins de 10 % des utilisateurs de Lime rapportent qu'en l'absence de Lime ils auraient réalisé leur trajet avec un véhicule équipé d'un moteur à combustion (voiture personnelle, taxi, covoiturage<sup>9</sup>). Il s'agit d'un chiffre relativement bas par rapport à la moyenne mondiale de Lime (25 %) et comparé aux villes avec un fort pourcentage d'utilisation de la voiture dans lesquelles Lime opère (50 % à Santa Monica, Californie<sup>10</sup>). Cependant, le faible report modal montre que la ville de Paris a réussi à ce jour à réduire l'utilisation personnelle de la voiture, tout en soulignant l'opportunité d'en réduire davantage l'usage et permettre à la ville d'atteindre ses objectifs ambitieux, mais atteignables, tel que l'objectif de 15 % de trajets fait en vélo.

Pour continuer à faciliter le report modal des voitures aux trottinettes électriques, tout en optimisant constamment les déploiements, Lime a entrepris plusieurs intégrations de plateforme. Lime est la seule société de trottinettes électriques à être intégrée dans Uber, permettant aux utilisateurs de choisir une trottinette au lieu d'une voiture pour leur déplacement. Lime est également le seul opérateur à être intégré dans Google Maps, renforçant la volonté de la société d'être une solution de transport multimodale.



En une seule année, les trottinettes électriques de Lime ont permis l'équivalent de deux jours entiers sans voiture dans la ville de Paris.

9. Bureau de recherche 6t, 2019  
10. 6t-bureau de recherche, 2019

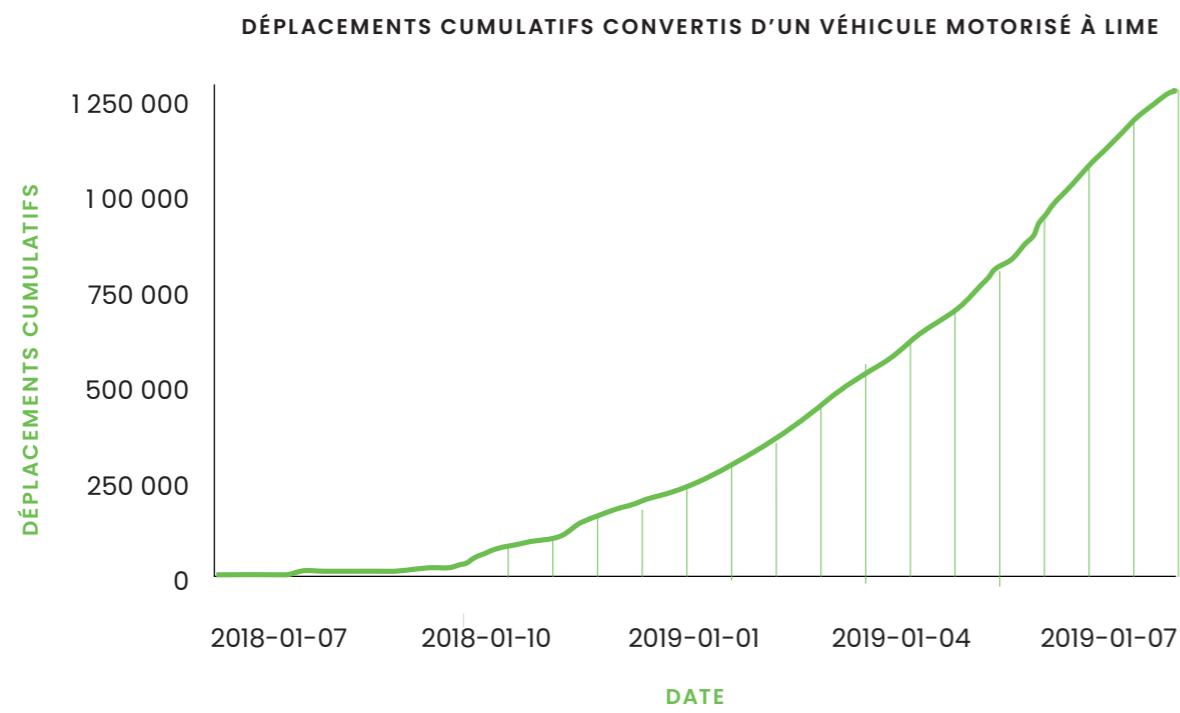
## Pratique et efficace

La vitesse et la facilité d'utilisation des trottinettes électriques Lime contribuent à assurer une excellente connexion du premier au dernier kilomètre. Selon le Bureau de recherche 6t, 68 % des Parisiens qui se déplacent ont choisi les trottinettes électriques en raison de leurs avantages en termes de gain de temps, option bienvenue dans une ville qui détient le record national du temps passé en trajet entre le domicile et le lieu de travail. Les chercheurs de 6t ont également trouvé que les « utilisateurs intensifs » (7 %), c.-à-d. ceux qui utilisent des trottinettes électriques au quotidien, préfèrent ce mode de transport en raison de son efficacité et de sa commodité.

Même avec un report modal relativement modeste, l'adoption rapide des trottinettes électriques produit un vaste impact agrégé. À Paris, les trottinettes électriques Lime ont empêché plus de 1,2 million de déplacements en véhicule motorisé (2 millions de kilomètres de trajet), comme illustré dans la Figure 1, et elles contribuent aux efforts que la ville déploie pour limiter le trafic automobile et fournir des modes de transport alternatifs partagés.

Selon Sam Schwartz Consulting qui a analysé les données de l'Enquête Globale de Transport 2010, cette réduction de déplacements en voiture équivaut à deux jours entiers sans voiture pour la ville<sup>11</sup>.

**Figure 1.** Croissance de Lime à Paris



11. Enquête Globale de Transport, 2010. Les parisiens ont effectué environ 8 millions de déplacements quotidiens par personne en 2010 (cela inclut tous les modes de transport : marche, transport en commun, voiture, etc.), et 7 % de ces déplacements ont été effectués avec des véhicules motorisés. Cela équivaut à environ 560 000 déplacements en véhicules motorisés par jour. and more than 36,000 trips taken in 89 markets.

## Déplacement multimodal

Selon une enquête effectuée en juillet 2019 sur les utilisateurs Lime parisiens, 70 % d'entre eux ont utilisé Lime pour accéder aux transports en commun au moins une fois au cours du mois précédent, 38 % utilisent une trottinette électrique au minimum une fois par semaine et 19 % de ces trajets sont réalisés pour se rendre sur leur lieu de travail<sup>12</sup>.

**70 % des utilisateurs parisiens ont utilisé Lime pour accéder aux transports en commun au moins une fois au cours du mois précédent.**

Dans l'étude de 6t, les utilisateurs ont signalé que 23 % des déplacements en trottinette électrique étaient multimodaux : combinés avec les transports en commun (66 %), la marche (19 %), la voiture personnelle (6 %), le vélo partagé (3 %), d'autres modes de transport (2 %), VTC (2 %) et d'autres modes de transport tels que le taxi, le scooter partagé, le vélo personnel, le scooter personnel. Selon le rapport de 6t, « ces résultats suggèrent fortement que les trottinettes électriques en libre-service sont devenues une option supplémentaire, s'ajoutant ainsi à la gamme de services de mobilité et permettant aux utilisateurs de développer des pratiques multimodales encore plus nombreuses. [...] Ce nouveau mode de transport répond à une demande évidente et est rapidement devenue partie intégrante de l'offre de mobilité [de] Paris. »<sup>13</sup>



Les trottinettes électriques ont rejoint la gamme de service de mobilité à disposition des utilisateurs, stimulant leur pratique multimodale.

12. Enquête de Lime sur les utilisateurs, juillet 2019. Taille d'échantillon de plus de 18 000 utilisateurs et plus de 36 000 déplacements effectués dans 89 marchés.  
13. Bureau de recherche 6t, 2019

## Embouteillages et pollution

Sur la base de l'analyse des données d'utilisation de Lime à Paris, les utilisateurs se déplacent le plus aux heures d'affluence du matin et de l'après-midi, lors d'embouteillages. Environ 45 % des déplacements pendant les jours de la semaine ont lieu aux heures de pointe. Selon l'étude de 6t (2019), 68 % des utilisateurs ont indiqué que le gain de temps était un des motifs principaux d'utilisation de Lime et 22 % ont mentionné qu'ils utilisaient Lime parce que le service leur permet de les amener facilement d'un point A à un point B.



»

**J'ai d'abord pensé que c'était un mode de transport amusant, mais il est également devenu très, très utile.**

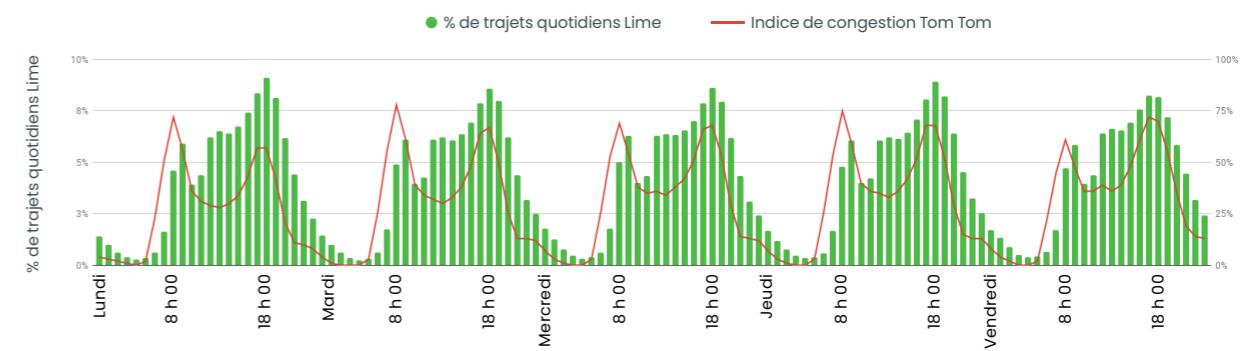
-Utilisateur de Lime à Paris<sup>14</sup>



La Figure 2 montre comment Lime fournit aux parisiens une option de transport plus rapide, plus durable et moins encombrante pendant les heures de la journée où il y a le plus d'embouteillage.

**Figure 2.** Paris : Embouteillages et Activité de Lime en 2019<sup>15</sup>

Congestion de Paris vs Trajets Lime



La pollution locale générée par la circulation, le plus souvent MP25, MP10, NOx, et ozone, est concentrée dans le cœur urbain de Paris, et provoque en moyenne 2 500 décès par an<sup>16</sup>. Le centre de Paris est également une Zone à Faibles Emissions, limitant les déplacements aux véhicules spécialement désignés sur la base de leur niveau d'émissions atmosphériques<sup>17</sup>. Cette partie de la ville correspond à l'endroit où s'effectuent la plupart des déplacements Lime, soutenant ainsi les plans de la ville en faveur d'espace non pollué, de rues verdoyantes et calmes.

14. Bureau de recherche 6t, 2019

15. TomTom, 2019

16. Santé publique France, 2016, résumé dans Mediapart, 2016

17. Métropole de Grand Paris, 2018. Zones métropolitaines à faibles émissions

## Bénéfices environnementaux

Les alternatives de déplacement non polluantes sont indispensables pour pouvoir effectuer des progrès significatifs en matière de réduction des émissions et de la pollution liées au transport.

Deux scénarios de croissance à l'horizon 2030 illustrent le potentiel des trottinettes électriques Lime pour aider à la réalisation des objectifs du Plan Climat de Paris, en réduisant entre 4 341 et 10 204 tonnes d'émissions annuelles de CO<sub>2</sub>.

Le Tableau 1 fournit des détails sur la manière d'atteindre ces économies d'émissions, et la Figure 3 met en évidence les émissions annuelles évitées dans chacun des scénarios.

**Tableau 1.** Détails des scénarios de croissance de Lime et impacts annuels

	Impact de Lime pendant sa première année d'activité	Scénario de croissance 1:	Scénario de croissance 2:
	Chiffres réels	Déplacements en mode motorisé polluant sur une distance courte (< 5 km)	Extrapolation basée sur la croissance actuelle
2018 - 2019 :		Potentiel annuel d'ici 2030 :	
Nombre total de trajets réalisés avec Lime	12 002 000	104 244 000	245 000 000
Total des kilomètres parcourus avec Lime	20 195 000	175 412 000	412 264 000
% de report modal depuis les modes motorisés polluants	9,9%	15%	15%
Nombre de trajets polluants remplacés par des trajets avec Lime	1 188 198	15 636 600	36 750 000
Nombre de kilomètre parcourus en mode polluant, remplacés par Lime	1 996 173	26 269 488	61 740 000
Réduction de la pollution atmosphérique annuelle et des gaz à effet de serre provenant du report modal depuis la voiture <sup>18</sup> ...			
2018 - 2019 :		Potentiel annuel d'ici 2030 :	
Carbone/CO <sub>2</sub> (tonnes métriques)	330	4 341	10 204
Particules (grammes)	10 000	131 600	309 200
NOx (grammes)	120 000	1 578 700	3 710 400

\*En supposant une distance moyenne de déplacement de 1,68 km, dérivée des données existantes de Lime

18. Données de l'International Council on Clean Transportation (Conseil international pour un transport international), en 2019, et de Lime. Émissions calculées en utilisant des facteurs d'émissions de 165 grammes de CO<sub>2</sub>/kilomètre, 0,005 grammes de MP/kilomètre et 0,06 grammes de NOx/

## Hypothèses de croissance

### Scénario de croissance 1 : atteindre le niveau des trajets courts en voiture (< 5km)

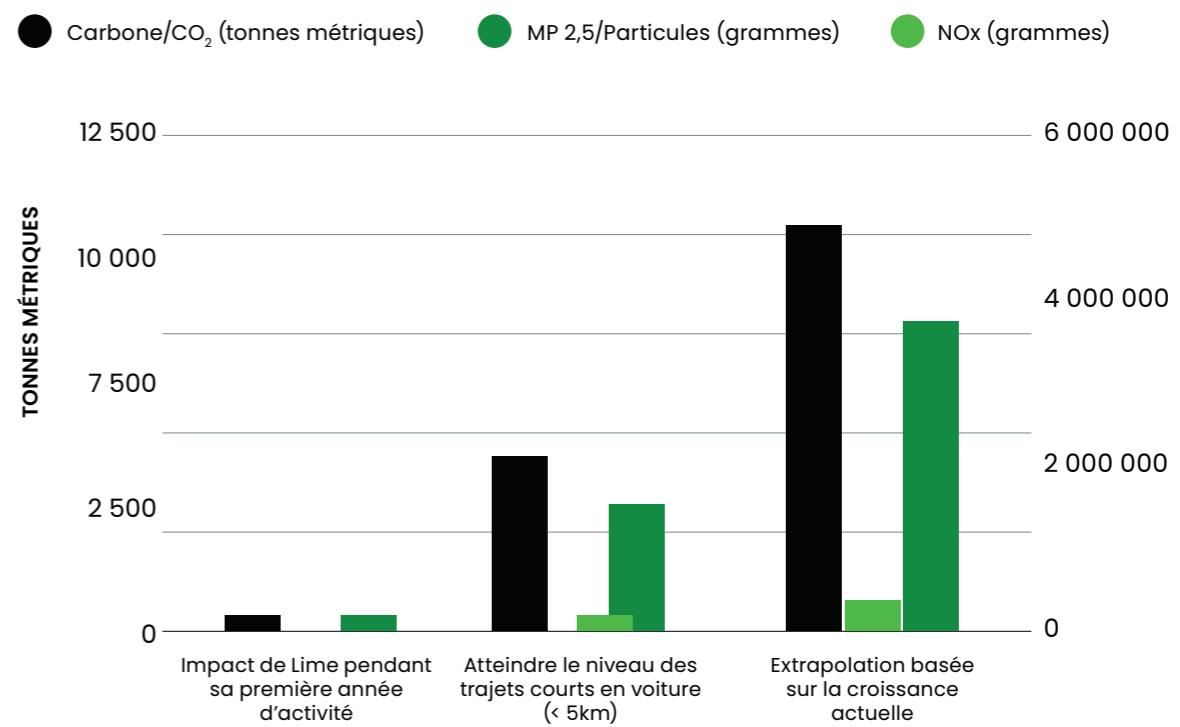
On suppose ici que les déplacements en trottinettes augmentent jusqu'à égaliser le nombre de trajets courts réalisés en voiture (104 millions par an), tandis que le report modal depuis les modes motorisés polluants augmente de 0,5 % par an, pour atteindre 15 % en 2030.

### Scénario de croissance 2 : extension de la croissance actuelle :

Lime utilise ici les données existantes de 2018 et 2019 pour extrapoler une croissance linéaire du nombre de trajets réalisés. On suppose que le report modal depuis les modes motorisés polluants augmente de 0,5% par an, pour atteindre 15 % en 2030. Dans ce scénario, la part modale des trottinettes Lime à Paris passerait progressivement à 8 % en 2030. En comparaison, la part modale du vélo est de 5 % et la ville de Paris souhaite l'élever à 15 %.

**Figure 3.** Scénarios de croissance potentielle de Lime

## Émissions annuelles évitées



## Émissions de GES à Paris

Selon le Plan Climat de Paris (2018), le transport en centre-ville est actuellement responsable de 1,3 million d'émissions de CO<sub>2</sub>, de 24 % d'émissions de gaz à effet de serre (GES), et de 17 % de toute la consommation d'énergie de la région parisienne. La ville prévoit de réduire ces émissions de 50 % d'ici 2030 et de 100 % d'ici 2050.

Le secteur du transport est la plus grande source de polluants atmosphériques locaux, y compris les oxydes d'azote (NOx) et les particules fines PM2,5 et PM10.

## Recours aux énergies renouvelables

Lime investit dans l'énergie renouvelable. En janvier 2019, la société est devenue le premier, et reste le seul, opérateur de location de trottinettes électriques en France à s'associer à un fournisseur local d'énergie renouvelable, Planète OUI. Grâce à ce dernier, Lime alimente ses entrepôts et la partie de recharge des trottinettes qui y est effectuée en énergie 100 % renouvelable, provenant de productions françaises en éolien, solaire et hydroélectrique.

Grâce à ce partenariat avec Planète OUI, Lime a acheté plus de 163,5 MWh d'énergie renouvelable propre, produite localement, aidant ainsi la France à atteindre ses objectifs de transition énergétique à l'horizon 2030.

L'énergie qui alimente les entrepôts, la flotte et les véhicules de maintenance de Lime proviennent de trois panneaux photovoltaïques de 100 kW à Lyon, d'une installation éolienne de 11,7 MW à Tuchan et d'une petite installation hydraulique de 2,4 MW à Nice. Pour compenser la dépense énergétique des trottinettes qui ne sont pas rechargées dans les entrepôts de Lime, la société achète des Certificats d'Énergie Renouvelable vérifiés (garantis d'origine).



Installation éolienne à Tuchan



Panneaux photovoltaïques à Lyon



Projet hydroélectrique à petite échelle à Nice

## Utiliser les données pour améliorer les infrastructures de mobilité durable

Dès sa création, Lime s'est engagée à partager les données d'usage (notamment les itinéraires empruntés) avec les villes pour les aider à identifier les besoins en amélioration des infrastructures routières. Lorsque les décideurs publics disposent de données pertinentes, les villes peuvent mieux planifier la construction d'infrastructures cyclables et piétonnes, et ainsi investir dans la transformation d'une ville conçue pour ses habitants, et non pour ses voitures.

Paris s'inscrit déjà dans cette démarche en renforçant son réseau cyclable. Le Plan Vélo de Paris (2015 – 2020) envisage de doubler la quantité de voies cyclables d'ici 2020. La Figure 4 montre les données agrégées des trajets réalisés en Lime à Paris. Les usages témoignent de l'efficacité de mesures entreprises par la ville pour susciter le report modal depuis des modes polluants vers des modes doux et durable. Par exemple, l'effet de la construction récente de pistes cyclables rue de Rivoli et boulevard Sébastopol se retrouve dans un usage massif de ces axes par les usagers Lime. Inversement, les données d'usage de Lime invitent par exemple à renforcer l'infrastructure cyclable protégée rue Saint-Lazare ou encore avenue de l'Opéra, où la circulation est partagée avec le trafic routier et les bus.



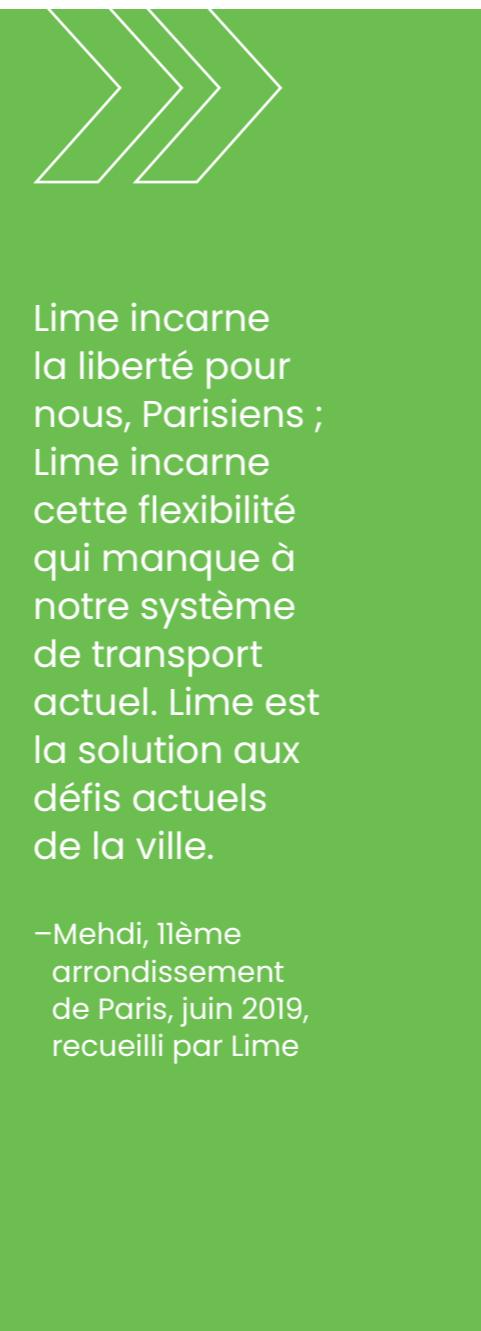
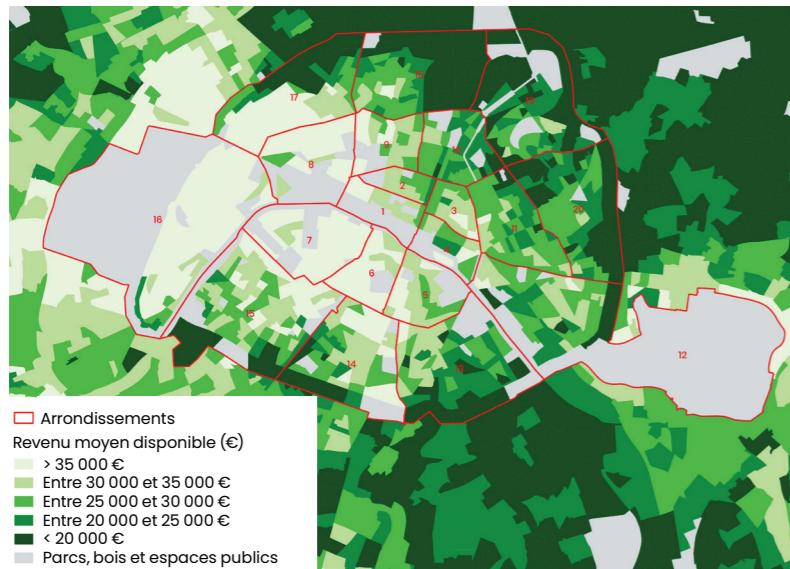
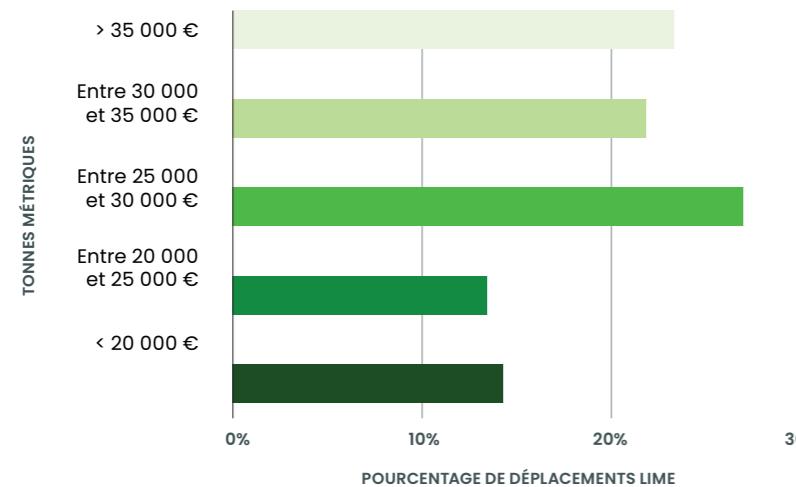
**Figure 4.**  
Principaux itinéraires des trottinettes électriques à Paris

## Pour une ville plus équitable et inclusive, la mobilité doit être accessible

La trottinette électrique partagée est en capacité d'accompagner la ville de Paris dans son objectif d'équité d'accès à la mobilité. Actuellement, plus de la moitié des trajets en Lime commencent dans les quartiers où le revenu moyen est inférieur à 30 000€, démontrant ainsi la capacité de la trottinette partagée à servir équitablement les espaces urbains. Le graphique et la carte de la Figure 5 indiquent les localisations de départ des trajets en fonction du revenu moyen (le plus bas étant représenté en vert clair, le plus élevé en vert foncé).

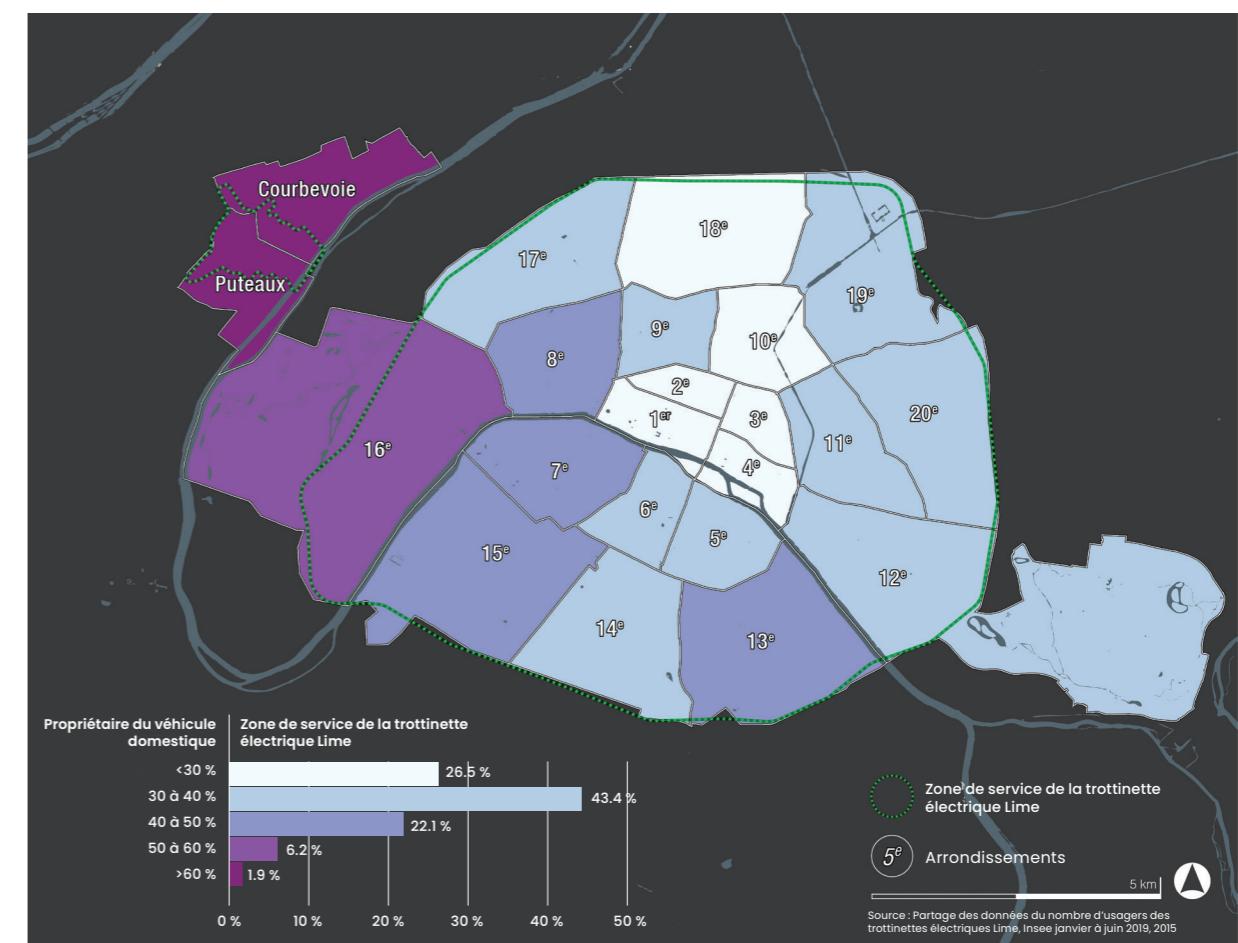
**Figure 5.** Distribution des points de départ des déplacements Lime vs. activité entre le 13/06/19 et le 19/06/19.

Pourcentage de déplacements Lime commençant dans les zones classées en fonction du revenu moyen disponible



Sur la base des usages actuels, les données démontrent que les trottinettes électriques Lime sont une alternative de mobilité pour de nombreuses personnes ne possédant pas de véhicule. Selon Sam Schwartz, qui a croisé les données d'utilisation de nos trottinettes avec des données de l'Insee (2015), plus de 90% des déplacements en Lime sont réalisés dans les arrondissements de la ville où moins de 50 % des foyers possèdent un véhicule. Les usages sont donc plus élevés dans les zones à faible taux de motorisation des foyers, démontrant comment Lime s'inscrit en cohérence avec des modes de vie démotorisés et un futur Paris sans voiture (voir Figure 6).

## Propriétaires des véhicules domestiques et origines du trajet en trottinette Lime par arrondissement



**Figure 6.** Intensité des usages et taux de motorisation des ménages par arrondissement.

# La démarche de longvit de Lime

Dans tous les aspects de son fonctionnement, la durabilité est une priorité pour Lime. Née il y a seulement deux ans, dans un secteur où les mutations sont rapides, Lime s'est déjà beaucoup engagée sur la voie de la durabilité. La société se dédie à l'amélioration continue de son produit, des procédés de réparation et de réutilisation des pièces détachées et de l'efficacité de ses opérations, dans le but d'accroître sa performance environnementale. Sa position de leader de l'industrie lui permet d'innover et de déployer rapidement des solutions à grande échelle.

## CRÉER

### Créé pour durer

Créé pour durer, chaque nouveau modèle de trottinette Lime est plus modulaire que le précédent. Ceci signifie que les pièces de trottinette sont plus facilement transférable, remplaçable et recyclable, allongeant constamment la durée de vie de la trottinette sur la route.



## PROFITER

### Durée de vie

Chaque nouveau modèle de trottinette durera plus longtemps que le précédent. Le modèle Génération 3 dure plus d'un an.

### Chargé efficacement

Toutes les trottinettes chargées dans les entrepôts Lime ainsi que celles chargées par certains de nos partenaires professionnels de la recharge sont alimentées à l'énergie renouvelable.



## RÉUTILISER

### Recyclabilité améliorée

Nous cherchons en permanence à améliorer la recyclabilité de notre produit, permettant aux pièces usées d'être réintégrees dans le processus de maintenance.



## Analyse du cycle de vie

En 2019, Lime a exploré l'impact de ses trottinettes électriques sur l'ensemble de la chaîne de valeur par le biais d'une première analyse du cycle de vie (ACV), et étend procède désormais à une ACV plus robuste, conforme aux normes internationales ISO 14040:2006 et ISO 14044:2006, qui sera achevée d'ici la fin de l'année 2019.

Les premiers résultats indiquent que Lime peut avoir un plus grand impact sur la durabilité de ses produits et services en : 1) continuant à améliorer la durée de vie des véhicules, au travers des réparations et réutilisation de pièce détachées notamment, pour renforcer leur durabilité; 2) optimisant la collecte et la redistribution de la flotte pour réduire les émissions de GES; et 3) stimulant le report modal depuis les modes motorisés polluants.

## Prolonger la durée de vie d'une trottinette électrique

Les enseignements tirés des opérations locales de Lime et des divers contextes d'utilisation ont permis à Lime de concevoir, produire et déployer plus de cinq versions différentes au cours des 18 derniers mois. À chaque itération, Lime apporte des améliorations matérielles pour renforcer la durabilité de la trottinette électrique et augmenter la modularité de ses pièces afin de faciliter sa réparation. Suite à ces changements divers, la durée de vie de la trottinette électrique est désormais estimée à plus d'un an, et les pièces peuvent être réutilisées sur d'autres trottinettes.

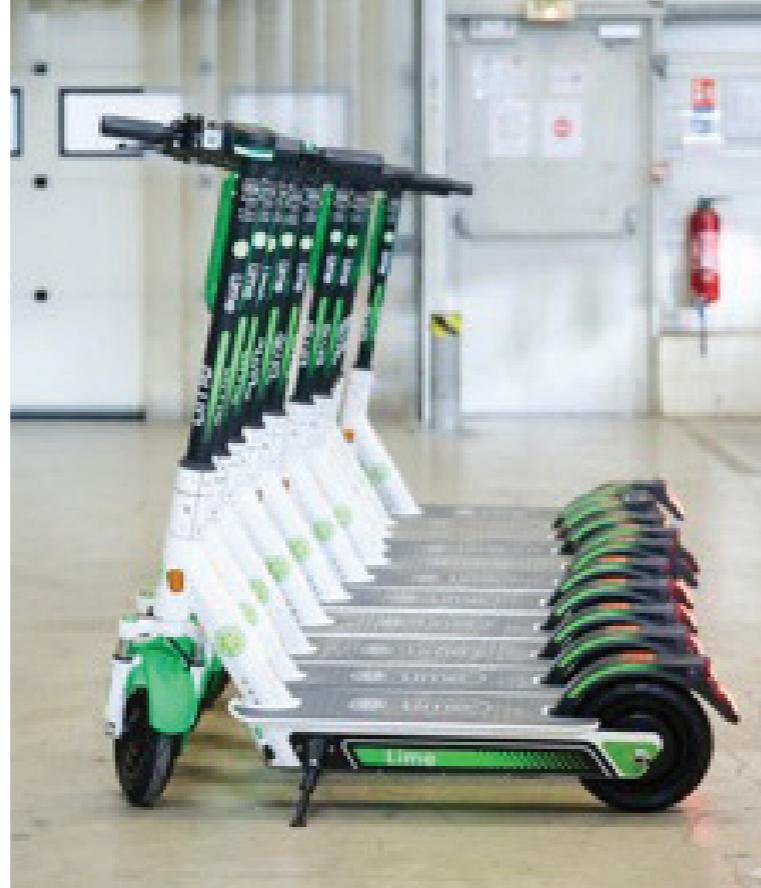
Les ingénieurs de Lime ont passé des semaines à accompagner les équipes opérationnelles sur le terrain, pour identifier toutes les possibilités de rendre les trottinettes électriques plus durables et mieux réparables. La toute nouvelle "Gen 3" déployée à Paris (3ème génération de trottinettes) a été conçue pour la longévité et la modularité. Sa performance dans d'autres villes suggère une durée de vie de plus d'un an. L'introduction de roues plus grandes, de batteries plus performantes et de composants facilement remplaçables est la clé de sa durée de vie étendue.



## Batteries remplaçables

Les premières générations de Lime disposaient de batteries situées dans le tube de la trottinette électrique. La société opère désormais une transition vers des batteries amovibles situées dans la base de la trottinette, appelé également "le plateau". Ceci permet aux batteries de vivre plusieurs vies, dans de multiples trottinettes différentes.

La prochaine itération de la Gen 3 aura des batteries amovibles qui permettront aux trottinettes d'être rechargées avec une batterie à pleine capacité, sans devoir déplacer chaque jour le véhicule entier dans un centre de recharge. Chaque étape de cette transition génère des gains en efficience opérationnelle et l'on estime une réduction des impacts environnementaux de la collecte et de la redistribution de 40 à 60 %. Sur le plan opérationnel, ne devoir retirer qu'une batterie usée pour la recharger implique une réduction du poids transporté quotidiennement. Ainsi les kilomètres parcourus pour la collecte et la redistribution diminueront, et seront réalisés à l'aide de véhicules utilitaires plus légers et de vélo-cargos. En parallèle, les batteries amovibles permettront d'envisager des stations de recharge centralisées, réduisant encore le nombre de kilomètres à parcourir.



## Réparation et réutilisation

Les mécaniciens de terrain circulent sur des vélos-cargos et effectuent des vérifications de routine et des opérations de maintenance sur les trottinettes. Ils interviennent directement dans la rue, évitant ainsi des émissions de CO<sub>2</sub> issues du transport. Avec 200 mécaniciens et un service opérationnel 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, le centre de réparation des trottinettes électriques de Lime à Paris est le plus grand et le plus sophistiqué d'Europe, et peut traiter plus de deux mille trottinettes par jour.

Dans cet espace, Lime expérimente des techniques pionnières pour améliorer les procédés de réparation, permettant ainsi d'allonger la durée de vie des trottinettes et de réduire leur impact environnemental. L'équipe de mécaniciens parisiens a pour objectif de remettre en service les trottinettes endommagées, et chacun est formé selon les valeurs de durabilité qui anime la société.

Chaque trottinette qui pénètre le centre de réparation de Lime est diagnostiquée puis acheminée vers l'atelier de réparation. Les mécaniciens de Lime effectuent sur chaque véhicule un contrôle de maintenance préventif en neuf points permettant d'identifier tout signe annonciateur d'usure et de remplacer proactivement les pièces, assurant ainsi aux usagers une sécurité maximale. La plupart des opérations d'entretien sont effectuées en moins de 15 minutes et consistent à resserrer les freins, et à réparer les feux arrière, les écrans ou les sonnettes endommagés. Dans la plupart des cas, les pièces endommagées sont remplacées par des pièces reconditionnées et, après avoir subi un contrôle de qualité, la trottinette électrique est prête à être redéployée.

Toutes les pièces endommagées se retrouvent sur des bancs de test, où elles sont diagnostiquées, reconditionnées et réacheminées à l'inventaire. Elles sont alors prêtes à être réutilisées, et rendent inutile la commande de pièce neuve. Cette approche circulaire permet d'optimiser les réparations, d'utiliser moins de pièces neuves et de générer moins de déchets. Lorsqu'une trottinette électrique est irréparable, elle est entièrement désassemblée et toutes les pièces irrécupérables sont recyclées. Lorsqu'un composant atteint également sa fin de vie, il est traité par des recycleurs locaux qualifiés, COMET et SNAM.



## Pratiques de recyclage en fin de vie

COMET et SNAM recyclent les pièces des trottinettes électriques de Lime en France, certifiées par les normes ISO 14001. En 2019, Lime a initié ces deux projets pilotes de recyclage des trottinettes électriques et des batteries. Les deux pilotes ont rapidement dépassé le taux de recyclage minimal de 85 % pour les véhicules électriques et de 50 % pour les batteries électriques, requis par l'Union européenne (UE).



**comet** traitements

COMET est un prestataire de services belge et français pour le recyclage du matériel et des véhicules électriques. L'usine de recyclage (certifiée Weelabex) de COMET démonte et trie les composantes des produits pour raccourcir la boucle de recyclage de matériaux précieux tels que l'aluminium et le plastique, et a réussi à atteindre un taux de recyclage combiné de 97 % pour les trottinettes électriques de Lime. Actuellement, 93 % des composantes sont recyclées pour devenir de nouveaux matériaux. Les 7 % restants sont principalement composés de déchets organiques qui sont traités pour leur contenu énergétique, par la technique de pointe de craquage catalytique de COMET. Cette dernière permet de convertir des déchets solides en pétrole chimique, réutilisé pour limiter le recours à des combustibles fossiles. A l'issue de cette opération, les 3% restants sont considérés comme des déchets finaux et sont éliminés.



SNAM est une société française spécialisée dans le recyclage de batteries portables, industrielles et de véhicules électriques. Le rôle de SNAM en tant que partenaire est un maillon clé de la chaîne d'économie circulaire.

Le procédé de recyclage de SNAM consiste à décomposer les batteries pour isoler leurs composants métalliques, en utilisant un traitement thermique pour éliminer toutes les matières organiques et distiller les composants restants en cobalt, cuivre, aluminium, nickel et fer. Les métaux sont ensuite triés, purifiés et réinjectés dans la production de fils électriques, d'acier inoxydable et de céramiques, atteignant un taux de récupération de 95 % pour les métaux, et un taux de recyclage de 70 % pour l'ensemble du produit. Les matières plastiques restantes et les déchets résiduels (seulement 2 à 4 % du produit qui ne peuvent pas être récupérés par le biais du recyclage) sont utilisés pour produire de l'énergie.

La combinaison de ces procédés de recyclage place Lime très proche de son objectif, qui est d'éviter à 100% l'enfouissement des déchets issus de son activité.

## Réduire l'impact environnemental des opérations de terrain

Dans le cadre de l'engagement de Lime pour assurer une logistique plus durable, l'équipe locale utilise à Paris une petite flotte de six vélos cargos pour l'entretien sur le terrain, la récupération des trottinettes électriques et le repositionnement. D'ici 2020, Lime compte opérer plus de 10 vélos cargos, réduisant ses émissions d'environ 22 tonnes au cours de la première année. Pour les tâches opérationnelles qui nécessitent l'usage d'un véhicule motorisé, 80 % de la flotte de véhicules utilitaires sera électrique et alimentée par de l'énergie 100% renouvelable.

Chaque jour, des douzaines d'employés de Lime travaillent dans les rues de Paris et assurent la fluidité et l'efficacité des opérations. Les équipes terrain ("spécialiste opérationnel", "mécaniciens de terrain" et "patrouilleurs urbains") aident les utilisateurs, entretiennent les trottinettes électriques, assurent un stationnement approprié, et interviennent en réponse aux demandes des usagers, des non-usagers et des pouvoirs publics.

Le centre de contrôle des opérations coordonne les activités de l'équipe pour raccourcir les temps d'intervention, améliorer la qualité du service et réduire l'impact environnemental de Lime en optimisant les opérations. L'équipe centralisée d'analyse des données de Lime travaille en permanence à l'exploration de nouvelles manière d'optimiser la collecte et la redistribution.



## Flotte de véhicules neutre en carbone

Pour assurer que l'intégralité des véhicules utilisés par les équipes opérationnelles dans le monde ait un impact carbone neutre, Lime compense les émissions qui ne peuvent pas être actuellement réduites au travers d'un partenariat avec NativeEnergy et l'investissement dans des crédits carbone certifiés. Ces crédits financent un système de filtration des eaux Gold Standard en Ethiopie (conçu pour suivre les protocoles CNUCC en faveur des systèmes de purification d'eau faibles en émissions) et un parc éolien aux États-Unis, certifiée par le Verified Carbon Standard (VCS).



## Emploi

L'essor sans précédent des engins de déplacements personnels électriques ne s'est pas accompagné d'une augmentation du nombre de techniciens et de mécaniciens qualifiés. Lime a répondu à ce manque en recrutant des employés possédant une solide expérience dans les secteurs de l'automobile ou de la réparation (vélo, téléphonie mobile, appareils mécaniques). En parallèle, Lime a également recruté des profils inexpérimentés, qui ont bénéficié d'une formation conséquente grâce aux programmes de formation professionnelle de Lime. Ses mécaniciens acquièrent des connaissances techniques uniques en matière d'entretien de véhicules électriques. Depuis 2018, les activités de Lime ont permis la création de 380 nouveaux emplois à Paris.

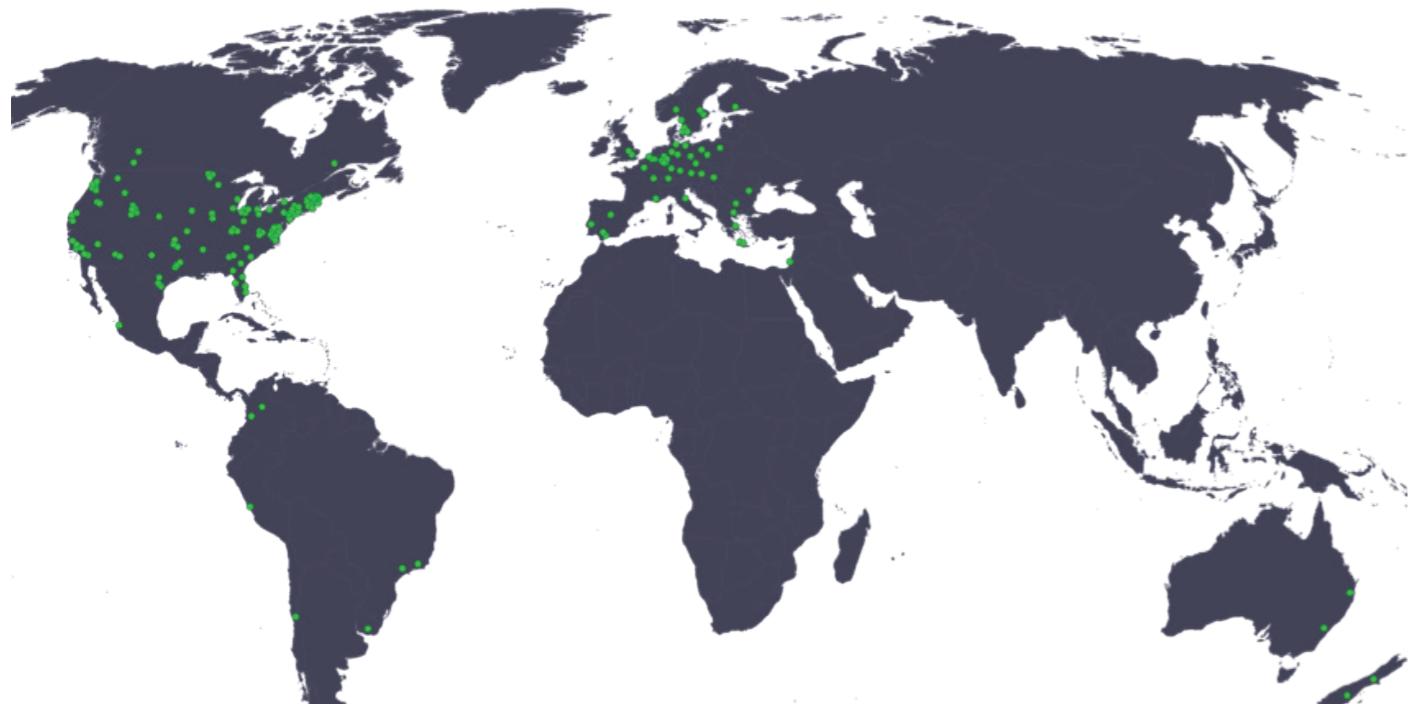
## Conclusion

En encourageant le report modal depuis la voiture, en reliant les parisiens avec les transports en commun et en accompagnant les objectifs de la collectivité en matière de mobilité durable, Lime envisage son service (non-polluant et basé sur des énergies renouvelables) comme l'un des modes de transport de l'avenir, à Paris et ailleurs.

Paris a une place particulière pour Lime. C'est une ville ambitieuse et cheffe de file mondiale en matière de la durabilité et de la neutralité carbone. Comme le Plan Climat de Paris le rappelle, la voie vers une ville résiliente, inclusive, neutre en carbone et alimentée à 100 % en énergie renouvelable d'ici 2050 nécessitera la mise en place de nombreuses solutions, transformant le fonctionnement même de la ville.

L'équipe de Lime a travaillé aux côtés de la collectivité pour répondre aux défis de la mobilité partagée et électrique, et souhaite poursuivre pour de nombreuses années à venir son échange avec Paris et ses habitants, au travers de leur aspiration commune à la construction d'une ville plus durable et plus vivable, qui puisse être un modèle pour les villes du monde entier.





## A propos de Lime

Lime est née en 2017 de l'idée que toutes les communautés méritent d'avoir accès à une mobilité durable, fiable et abordable. En fournissant des trottinettes électriques, vélos et autres véhicules partagés, Lime vise à réduire la dépendance aux voitures individuelles pour les déplacements de courte distance et participe ainsi à la construction de villes plus durables et mieux connectées.

Lime est la société de micro-mobilité la plus importante et la plus expérimentée au monde, desservant plus de 125 villes, dans plus de 25 pays, sur cinq continents, notamment Paris, et Lyon en France. Les utilisateurs de Lime ont maintenant effectué plus de 100 millions de déplacements dans le monde entier et plus de 12 millions à Paris depuis l'arrivée du service en juin 2018. La solide assise financière de la société et le soutien d'actionnaires de premier plan permettent à Lime d'investir dans l'amélioration permanente de ses produits et services et de prendre des engagements à long terme pour améliorer la durabilité de l'entreprise.

## Analystes et partenaires de l'étude

### Sam Schwartz



Sam Schwartz est une société leader spécialisée dans la planification du transport, l'ingénierie et l'analyse, travaillant opérant à la rencontre entre la mobilité équitable et durable. Grâce à son expertise technique et sa vision créative, Sam Schwartz résout les défis complexes du transport urbain pour ses clients du secteur public, du secteur privé, et des organismes à but non-lucratif du monde entier. [www.samschwartz.com](http://www.samschwartz.com)

Anthesis est un prestataire mondial de services et de solutions en durabilité ; la société a été fondée sur la conviction que les pratiques durables sont au cœur de la réussite commerciale de long terme des entreprises. Anthesis développe des stratégies de durabilité des entreprises, appuyées son expérience technique et délivrées au travers de la collaboration et l'innovation. Anthesis a aidé Lime à effectuer ses analyses cycles de vie. [www.anthesisgroup.com](http://www.anthesisgroup.com)



Depuis 2000, NativeEnergy, une société cotée en bourse et certifiée B Corp, a travaillé avec des centaines d'organisations pour mettre en œuvre des projets à l'échelle qui réduisent les émissions de gaz à effet de serre dans le monde entier, à l'échelle communautaire. [www.nativeenergy.com](http://www.nativeenergy.com)



Créée en 2007, Planète OUI est un pionnier de l'approvisionnement en électricité verte à 100 %. Son objectif est d'accélérer le développement des énergies renouvelables. Planète OUI travaille directement avec les producteurs d'énergie français pour satisfaire la consommation des clients. [www.planete-oui.fr](http://www.planete-oui.fr)



OCTOBRE 2019