

Logistique urbaine : des outils pour agir
22 avril 2021

Enjeux et solutions pour la logistique urbaine

Tour d'horizon des bonnes pratiques internationales et focus sur les données

Dr. Laetitia Dablanc



Université
Gustave Eiffel



- Chaire de recherche
- Entrepôts, innovations, mobilités du e-commerce

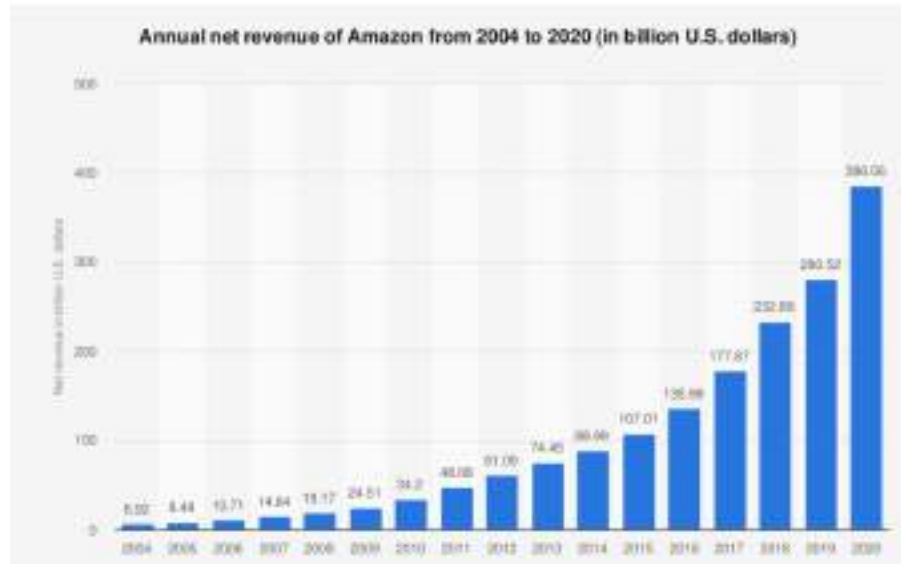
Résultats en ligne :

- Observatoire des mobilités du e-commerce
- Enquêtes sur les livreurs auto-entrepreneurs à Paris 2016, 2018, 2020, 2021
- Baromètre de la logistique urbaine en temps de confinement
- Analyse de l'immobilier logistique dans 74 métropoles

<https://www.lvmt.fr/chaire/logistics-city/>

Impact de la pandémie sur le e-commerce

- En France +32% ventes en ligne (biens) en 2020
- Amazon a ouvert 9 nouveaux entrepôts à New York en 2020
- Le multi-canal s'est imposé
- 8000 inscriptions par mois de livreurs auto-entrepreneurs en France en 2020 contre 4000 en 2019

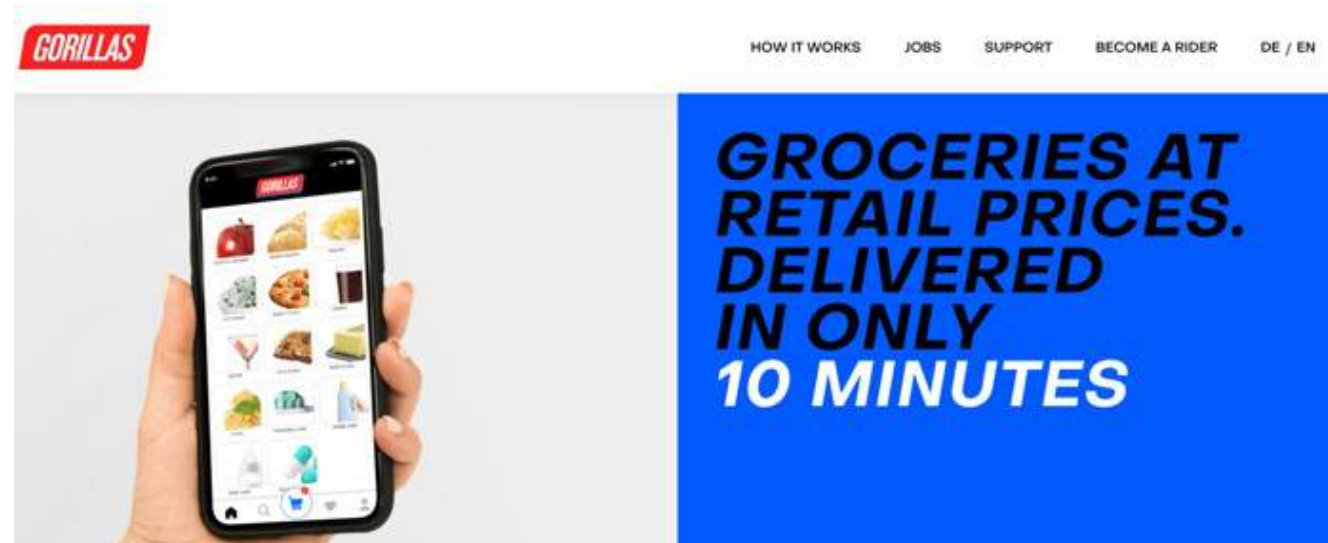


Source: Amazon,
Statista 2021



Les livraisons ultra-rapides

- La start-up française Cajoo promet les courses alimentaires en **15 minutes**
- La start-up allemande Gorillas promet une livraison en **10 minutes**
- Alibaba déploie en Chine un service de courses alimentaires en **5 minutes**
- A partir de supermarchés ou d'entrepôts urbains (« dark stores ») stockant les références prioritaires



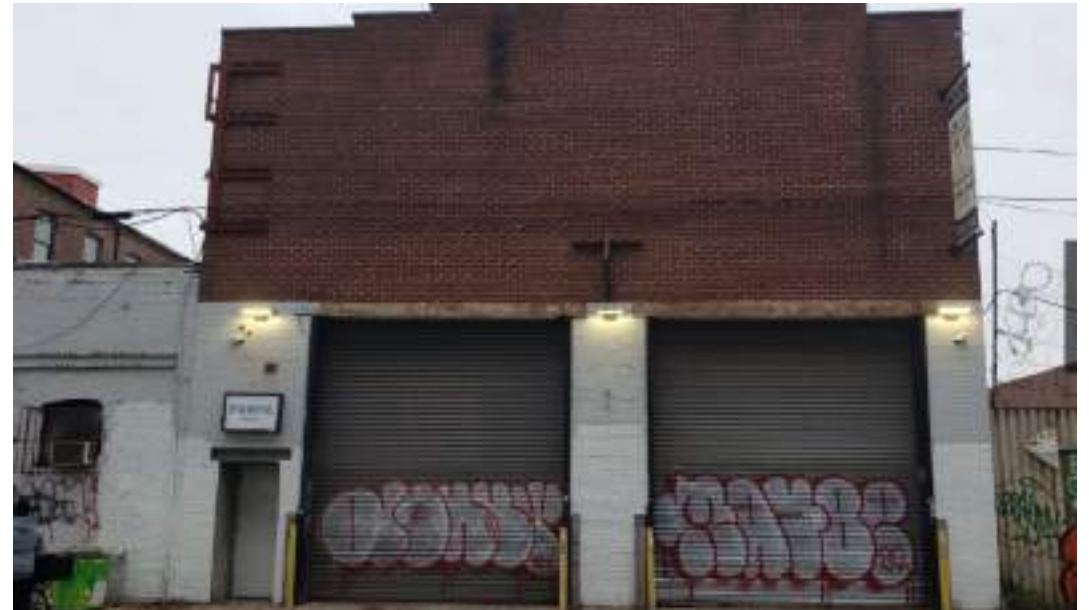
Micro-hubs logistiques

- Micro-hubs et espaces logistiques urbains pour les derniers kilomètres de la distribution des colis, véhicules zéro émission
- Fabric, Tel Aviv : micro centres de distribution automatisés

JD requiert 400 micro-hubs à Pékin



Fabric micro-fulfillment center à Brooklyn



Empreinte carbone du fret à Paris (2020, données 2018)



2004 2009 2014 **2018** 2020

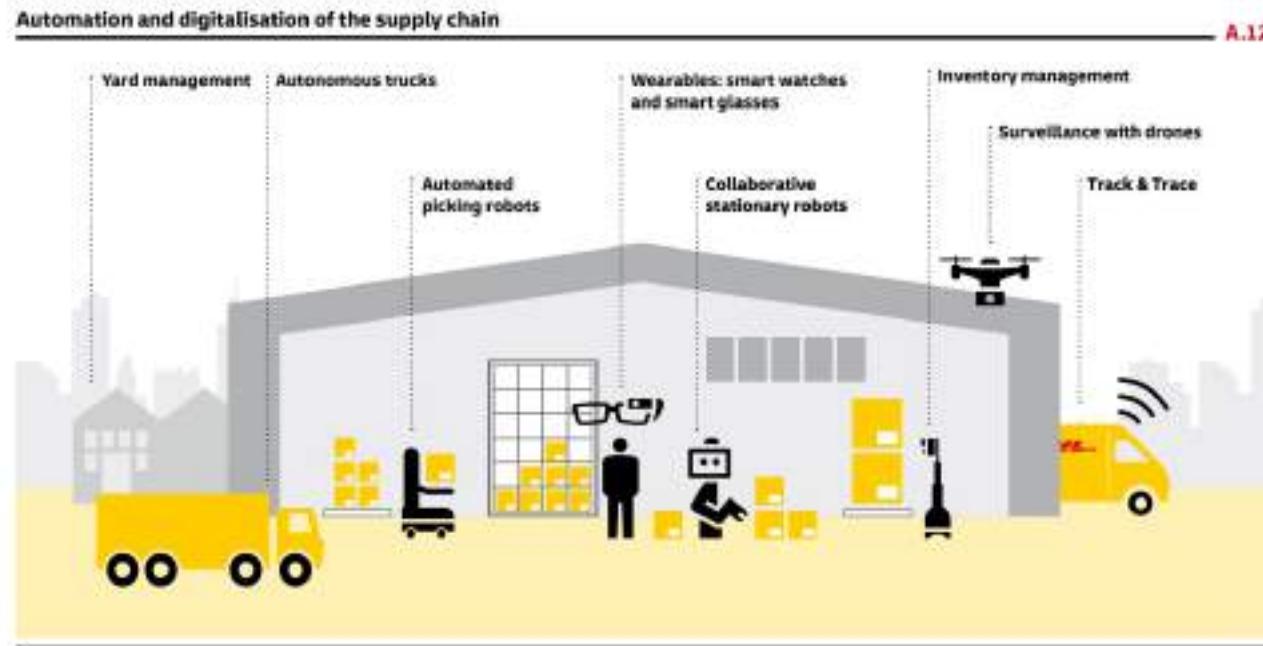
Bilan des émissions
de gaz à effet de serre de Paris

Janvier 2021

- Emissions globales de CO₂ du transport des marchandises consommées à Paris (incluant les transports internationaux) : 5 Mt (**21% de tout le CO₂ parisien**)

Innovation et nouveaux services

- Des services de logistique urbaine dans toutes les mégapoles qui se veulent rapides, bon marché et durable
- Start-ups et 'urban freight tech'



DHL Annual Report



- 📍 Same-Day delivery
- 📍 On-demand delivery
- 📍 Drones, Remote locations
- 📍 Self-Driving cars, Remote locations
- 📍 Robots, Gated communities and closed campuses
- 📍 Storing packages for buyers to pick up
- 📍 Maximizing Delivery
- 📍 Not-at-Home & Failed Deliveries
- 📍 Gated Communities, Residential Buildings and Office Buildings
- 📍 Hospital Campuses, Corporate Campuses, and Universities

- 📍 Algorithms and Analytics
- 📍 Delivery Drones
- 📍 Delivery Robots
- 📍 Autonomous Cars
- 📍 Autonomous Delivery Vehicle (ADV)
- 📍 Autonomous Ground Vehicles (AGVs)
- 📍 Autonomous Pods
- 📍 Robotics
- 📍 Droid
- 📍 Robot Delivery Technologies
- 📍 Van/Drone/Robot Integrated System
- 📍 System of Systems
- 📍 Smart Door Lock
- 📍 Trunk Delivery
- 📍 Parcel Box
- 📍 Parcel Locker
- 📍 Mobile lockers
- 📍 Required Support Structure
- 📍 Warehouse Locations
- 📍 Unmanned Warehouses
- 📍 Platooning
- 📍 Tracking Technologies
- 📍 Low-Density Cities
- 📍 High-Density Cities
- 📍 Medium-Density Cities
- 📍 Same-day, Instant Delivery or Sunday delivery

Les dix *start-ups* françaises les plus innovantes en logistique urbaine en 2020 (Logicités)

HIPLI : emballage e-commerce réutilisable 100 fois

K-RYOLE : remorque à assistance électrique, choisie par Bouygues Construction pour le transport de matériel sur les chantiers, par Dott pour le transport de trottinettes et par Stuart pour les livraisons à domicile au départ de Monoprix

LE DRIVE TOUT NU : *drive* zéro déchets, facilitant les achats en vrac

EBIKES4AFRICA : cyclo-logistique en Afrique

ONO : vélocargo futuriste

OLVO : coopérative de cyclo-logistique, travaille pour Ikea, U express ou La Ruche qui dit Oui, avec une commission n'est que de 15% pour la livraison (la moitié de ce que prélèvent les plateformes habituellement) et 1% pour le click & collect

PICKME : livrer chez un voisin (Trophées e-commerces 2020, catégorie Supply Chain)

CITIBOX équipe les résidences de consignes à colis

LIZEE : industrialiser la réutilisation des objets, solution de gestion de la location comprenant la logistique (fast fashion « écolo » permettant aux utilisateurs de changer souvent de vêtements, Decathlon et les Galeries Lafayette sont partenaires

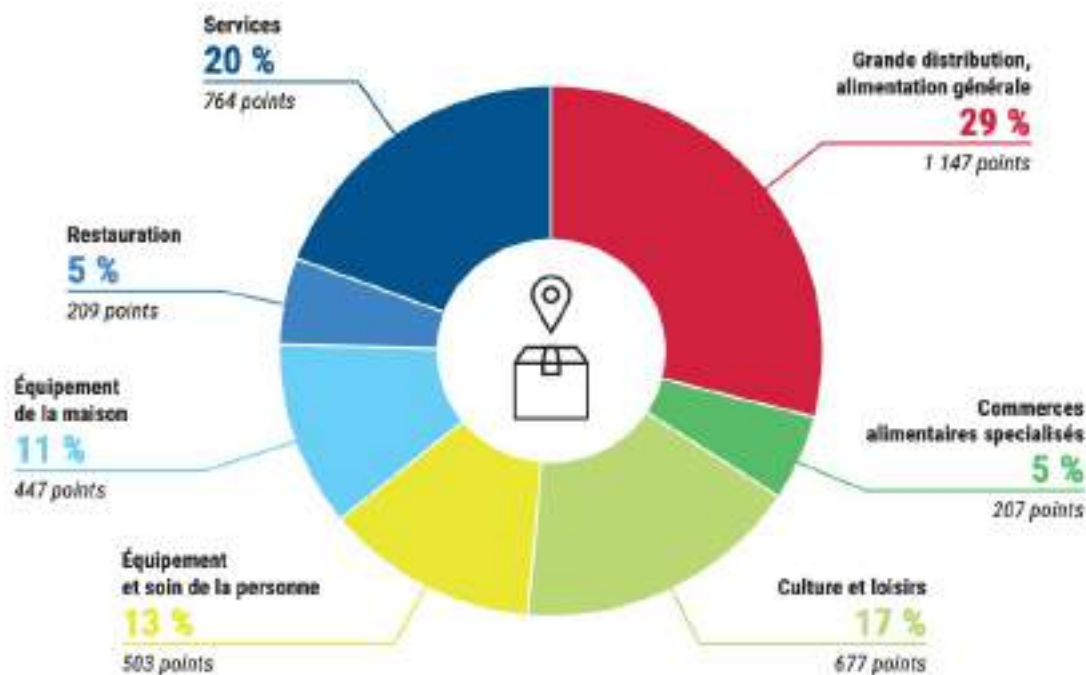
WI solution collaborative permettant à des bénévoles et à des voisins solidaires d'effectuer du portage de médicaments

Regrouper les livraisons finales

Consignes (Amazon locker, Pick-Up)

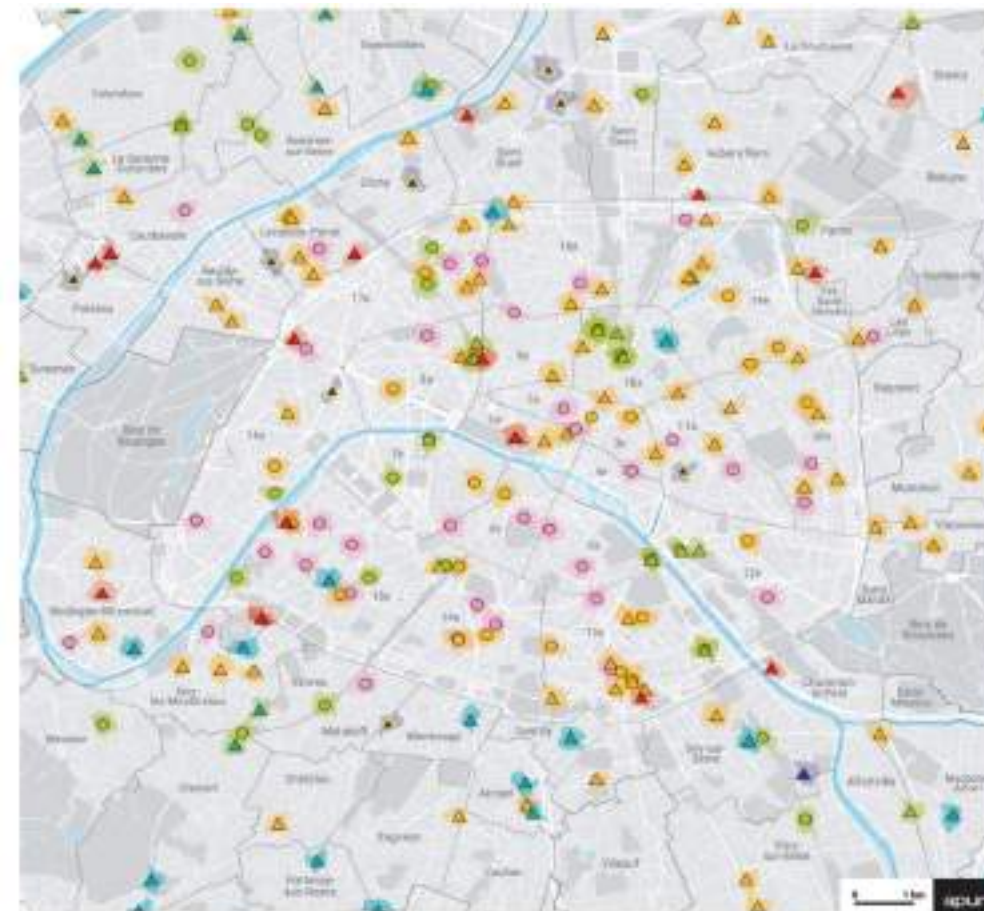
Près de 10000 points-relais en Ile-de-France

TYPOLOGIE DE POINTS RELAIS DANS LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS



Sources : Baxtal.com, UPS.com, traitement Apur, février 2020

Note de lecture : Répartition des commerces proposant les services de points relais. Les supérettes, supermarchés, épiceries... sont majoritaires devant les locaux de services (pressing, cordonnerie, réparateurs...)



LES CONSIGNES AUTOMATIQUES



Apur, 2020

Intérêt confirmé pour les vélos-cargos



International Cargo Bike Festival Groningen

June 14-16th 2019



- **Avantage principal : accès aux voies cyclables**

Les grands groupes s'équipent en véhicules électriques



- C'est au tour des PME du dernier kilomètre

Des poids lourds zéro-émission encore beaucoup trop chers

First customer of full-electric Volta Zero signs multi-million pound deal

October 2, 2020 Chris Tindall



Tesla Semi : le camion électrique livré à partir de 2021



Les poids lourds représentent un tiers des livraisons dans les villes françaises

NOUVEAU SERVICE DE LOGISTIQUE URBAINE FLUVIALE À STRASBOURG

Accueil » Nouve



Lauréat de l'appel à projets initié par VNF et l'Eurométropole de Strasbourg, l'entreprise ULS a lancé un service innovant de livraison urbaine mêlant transport fluvial et vélos cargos électriques.

Livraisons automatisées : encore rares

Tableau mondial (Touami, 2020)

<https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2020/11/TOUAMI-m%C3%A9moire-annexe.pdf>

Entreprise	Pays	Année	Type de robot	Capacité de charge	Autonomie	Autonomie	Autonomie	Autonomie	Autonomie	Autonomie	Autonomie	Autonomie	Autonomie	Autonomie	Autonomie	Autonomie	Autonomie	Autonomie	Autonomie	Autonomie
Autonomous Mobile Robots	Israël	2014	Robot mobile autonome	100 kg	4 h	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Autonomous Mobile Robots	Israël	2015	Robot mobile autonome	100 kg	4 h	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Autonomous Mobile Robots	Israël	2016	Robot mobile autonome	100 kg	4 h	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Autonomous Mobile Robots	Israël	2017	Robot mobile autonome	100 kg	4 h	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Autonomous Mobile Robots	Israël	2018	Robot mobile autonome	100 kg	4 h	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Autonomous Mobile Robots	Israël	2019	Robot mobile autonome	100 kg	4 h	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Autonomous Mobile Robots	Israël	2020	Robot mobile autonome	100 kg	4 h	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Autonomous Mobile Robots	Israël	2021	Robot mobile autonome	100 kg	4 h	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Autonomous Mobile Robots	Israël	2022	Robot mobile autonome	100 kg	4 h	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Autonomous Mobile Robots	Israël	2023	Robot mobile autonome	100 kg	4 h	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Autonomous Mobile Robots	Israël	2024	Robot mobile autonome	100 kg	4 h	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Autonomous Mobile Robots	Israël	2025	Robot mobile autonome	100 kg	4 h	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m

(...)

Livraisons « instantanées »

- Livraisons en deux heures
- Smartphones et applis
- Auto-entrepreneurs
- Des milliers d'emplois non qualifiés dans le centre des grandes villes

Buenos Aires



Stockholm



Kigali



Moscou



Des évolutions très rapides dans la livraison instantanée

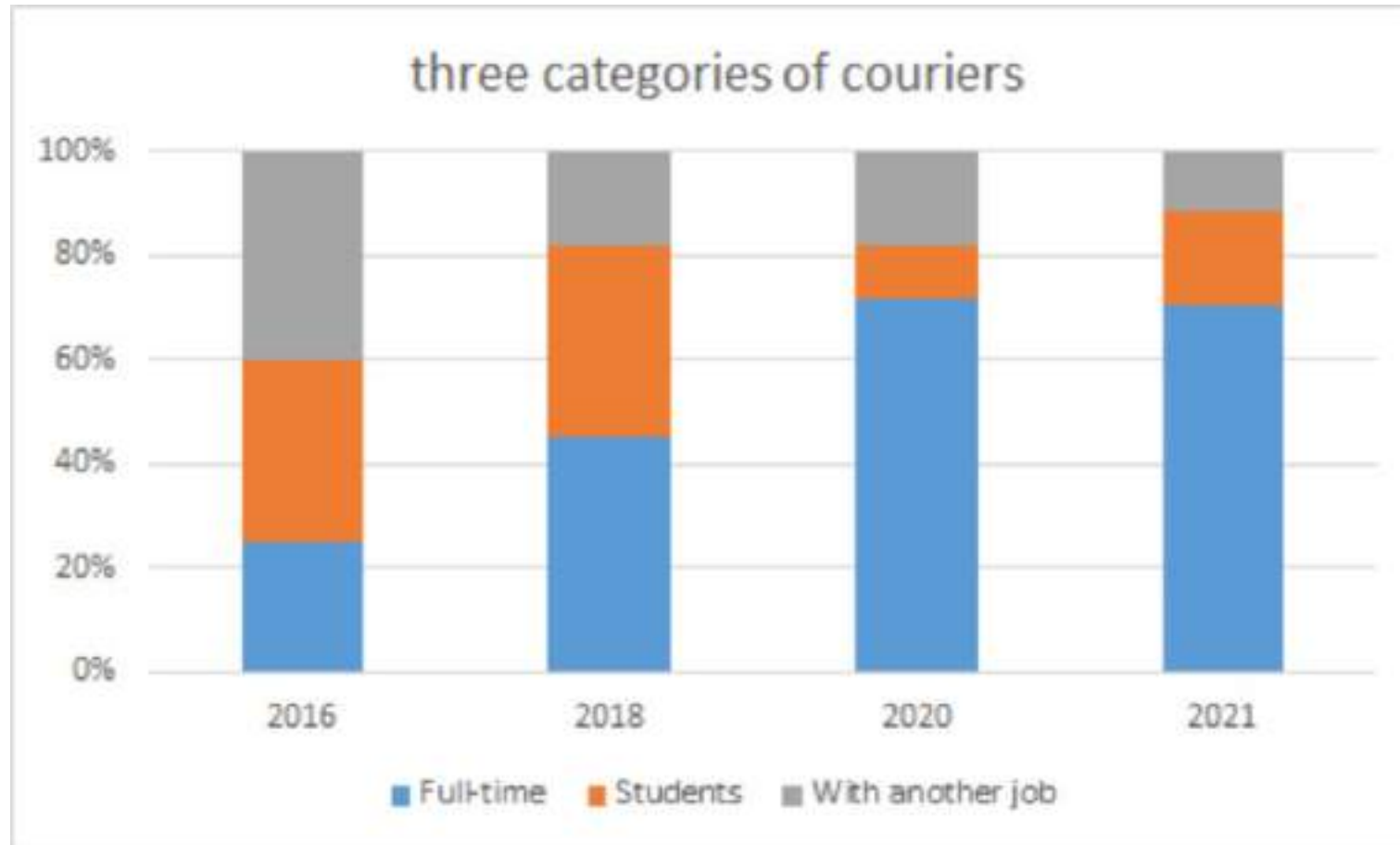
- Rachats, partenariats, partages de marché, tours de table financiers
- Entrée en bourse de Deliveroo, DoorDash, Meituan
- GrubHub acheté par Just Eat, Postmates par UberEats
- Nouveaux accords: Carrefour/UberEats, Franprix/Deliveroo; Walmart/Postmates, Amazon UK/Deliveroo



Jurisprudences et lois

- France, **Cour de cassation**, 4 mars 2020 : un livreur Uber (et UberEats) est en fait un salarié
- **Cour d'appel de Paris**, 9 octobre 2020, décisions inverses
- Proposition du rapport Frouin : coopérateurs au bout de 6 mois
- Espagne, **Tribunal Supremo**, 25 septembre 2020 : un livreur Glovo est en fait un salarié
- **Cour suprême britannique** février 2021 et décision d'Uber le 17 mars 2021 : chauffeurs et livreurs sont des « workers »
- Californie, loi AB5 Janvier 2020
 - Les travailleurs des plateformes numériques de mise en relation (livraisons et VTC) devaient devenir des employés
 - Uber et Postmates, **proposition 22** gagnée par les plateformes lors des élections du 3 novembre 2020

Enquêtes Paris



- Retour des étudiants en 2021 (impact du covid)

Dablanc et al., 2021

Véhicules utilisés (Paris, 2021)

- 36% utilisent un scooter
- 15% utilisent un velib
- 10% utilisent une trottinette



Les nouveaux entrepôts urbains : massification et ... poids lourds

Tokyo



Brooklyn



Paris



Six politiques remarquables de logistique urbaine

- Grand Londres : **Low Emission Zone** (Euro VI octobre 2021) trois *zero emission zones*
- Shenzhen : 70 000 **véhicules électriques logistiques**
- Livraisons '**off-peak hour**' à New York
- '**Curbside management**', partage de l'espace public : AreaDUM à Barcelone, Urban Freight Lab de Seattle
- **Urbanisme logistique** à Paris
- **Partage de données** aux Pays-Bas



Paris : appels à projets sur des sites à reconvertir



Nouvelles méthodes de collecte de données sur le fret urbain

- Les enquêtes TMV sont exhaustives mais trop coûteuses
- Des modes complémentaires de collecte des données pour un accès à une connaissance plus immédiate des flux par les collectivités locales
- Traces GPS et données des **opérateurs télécoms**
- **Données des transporteurs** et e-commerçants
- Données des **agences municipales**
 - Caméras de reconnaissance automatique des plaques
 - Données en open access

Traces GPS et données des opérateurs telecom

- Comment reconnaître les véhicules transportant des marchandises ?
- Etude Roland Berger/Kisio 2019



Données municipales en open-access

- Vélos en libre service
 - Reconnaître les comportements de mobilité spécifiques des livreurs
 - Itinéraires, lieux de prise en charge et livraison, volumes d'activité peuvent être identifiés par IA

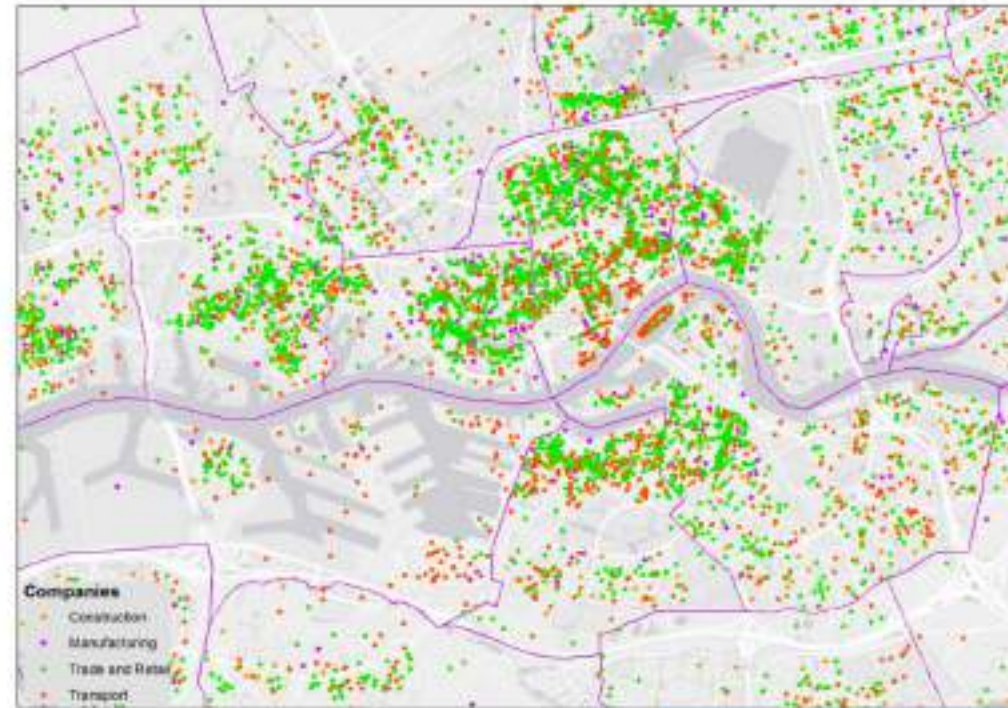


Partenariats avec des transporteurs, *data-sharing*

- A mettre en place transporteur par transporteur (ou e-commerçant, plateforme) en veillant à préserver la confidentialité et une totale anonymité
- Rotterdam : les 80 plus grosses entreprises de livraison fournissent leurs données de livraison (volume et lieux) chaque semaine à la ville

Allocation of deliveries to companies (Rotterdam)

CBS representation of the 80 biggest transport companies



significance
quantitative research

Données des caméras ANPR

- ANPR : Automatic Number Plate Recognition
- Royaume-Uni, Italie, Espagne, Pays-Bas, Scandinavie
- Autorisées en France (2021) mais les données doivent être détruites
- Amsterdam : chaque année un mois de données est utilisé pour la recherche
- “It is really a pity to not be able to use data that is actually there” (responsable mobilité de la ville de Göteborg, 23 mars 2021)

Privacy statement from Transport for London on use of CCTV data

On a case by case basis we may use and share CCTV images for research and analysis purposes. For example these may be used to improve the management of health and safety incidents, or travel demand management.

CCTV images from London Underground are to be analysed by Newcastle University in the fight against covid-19 under an agreement with TfL, which is part of a wider research programme led by the Department for Transport and the SAGE subgroup on Environmental and Modelling. The research will analyse images to quantify the proximity of people and their surface contact whilst using public transport, as part of wider research to understand the transmission of covid-19. The CCTV data is encrypted and steps are taken to anonymise the footage. This research is subject to a Data Protection Impact Assessment as well as a confidentiality agreement between the University and TfL.

Similar research is being undertaken by University College London to understand how infection risk would vary according to different levels of crowding using encrypted CCTV data alongside data from surface and air sampling. Anonymisation techniques are applied to prevent identification of individuals and this research is also subject to a Data Protection Impact Assessment as well as a confidentiality agreement between the University and TfL.

- Les villes hollandaises doivent mettre en place des *zero emission zones* en 2025 qui doivent inclure le transport des marchandises
- Rotterdam 2019 : Roadmap Zero-Emission City Logistics strategy
- Inclut un plan de partage de données

Zero-Emission Zones

Don't Wait to Start with Freight!

December 2020

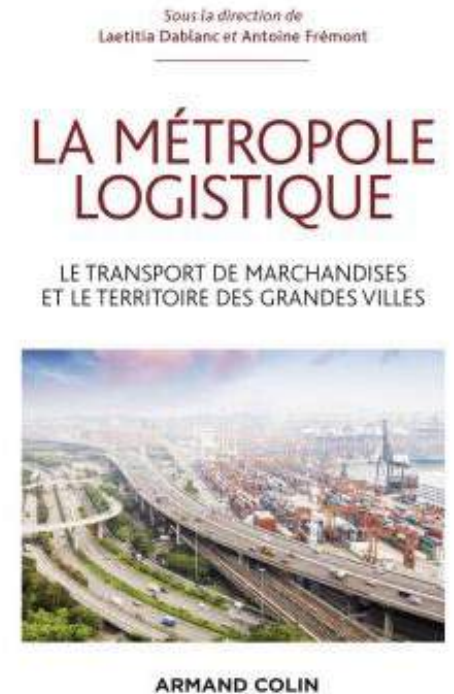


Conclusion

- La logistique urbaine évolue vite
- Progrès probables sur la collecte et l'analyse des données, la modélisation
- Sujets à regarder de près :
 - L'évolution du travail (économie de plateforme, ubérisation, mais aussi formation, attractivité)
 - Les questions d'empreinte carbone
 - Les questions d'artificialisation des sols
 - Les modèles d'innovation
 - L'éco-système réglementaire local

Ressources

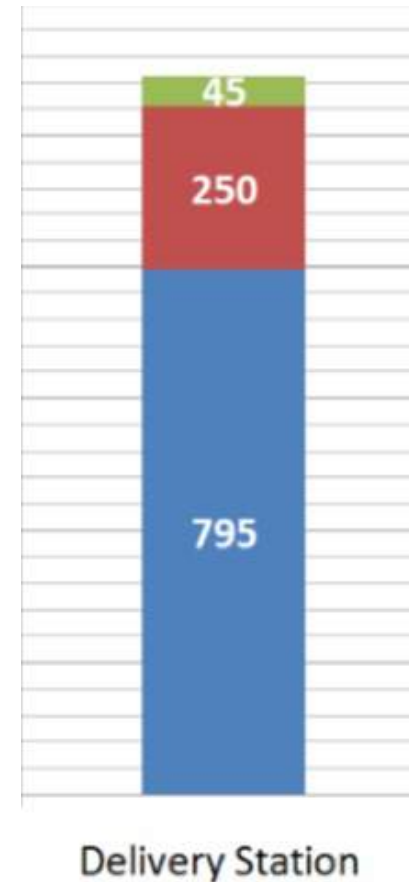
- CHAIRE LOGISTICS CITY: www.lvmt.fr/en/chaieres/logistics-city-sogaris/
- METROFREIGHT www.metrotrans.org/metrofreight
- Dablanc, L., Frémont, A. (Dir) (2015) *La métropole logistique*, Armand Colin
- Heitz, A., Dablanc, L. (2019) *Mobilité de la ville durable, les politiques réglementaires de 20 villes françaises passées au crible*. Rapport pour la CGI, <http://www.cgi-cf.com/images/publications/CGI-RAPPORT-IFSTTAR-2019.pdf>
- Enquêtes sur les livraisons instantanées à Paris : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02374915>
- Browne, M., Behrends, S., Woxenius, J., Giuliano, G., Holguin-Veras, J. *Urban logistics. Management, policy and innovation in a rapidly changing environment*. Kogan Page, London
- Urban Freight Lab: <https://depts.washington.edu/sctlctr/urban-freight-lab-0>
- CITYLAB (2018) *Observatory of Strategic Developments impact urban logistics* http://www.citylab-project.eu/deliverables/D2_1.pdf
- Urban freight platform: <https://www.chalmers.se/en/centres/lead/urbanfreightplatform/Pages/default.aspx>
- World Economic Forum (2020) *The future of the last-mile ecosystem*



Welcome to the

E-COMMERCE MOBILITIES OBSERVATORY

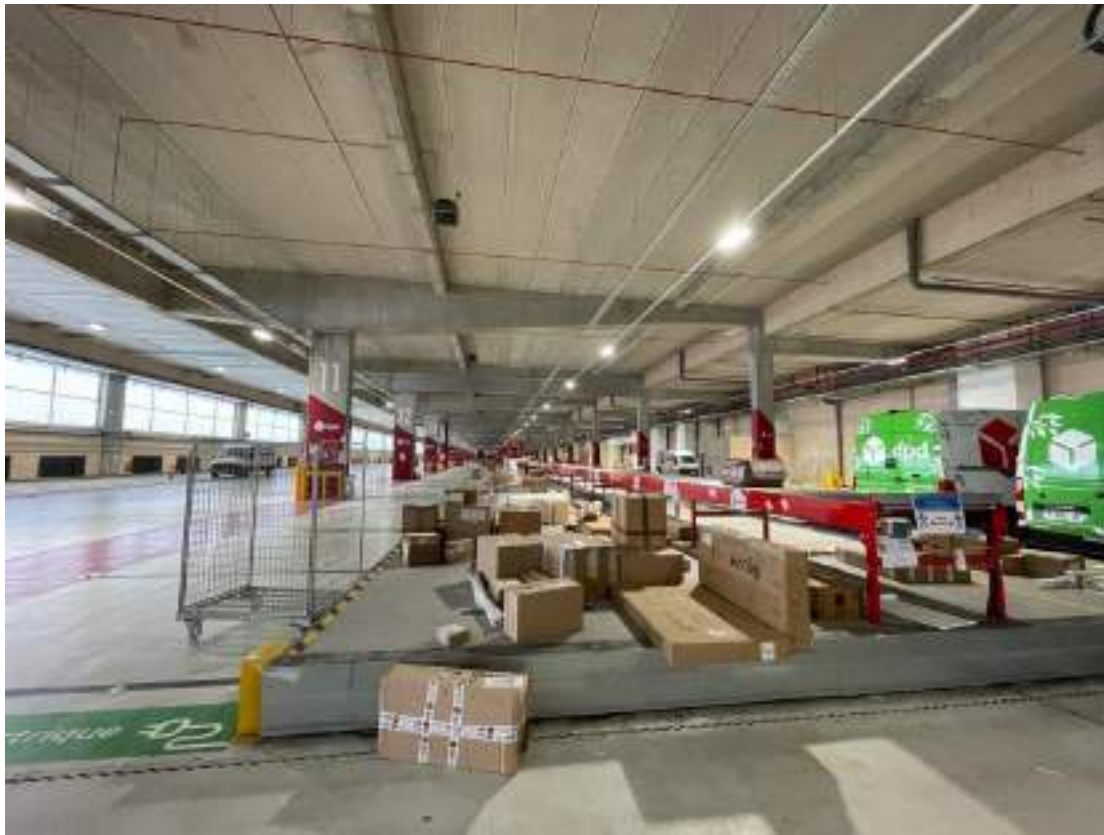
800 voitures 'Flex' par jour dans chaque entrepôt urbain d'Amazon en Californie du sud



Nombre de véhicules par jour par entrepôt (Sacramento, 2019, M. Jaller) :

45 poids-lourds
250 camionnettes
795 véhicules particuliers

Niveau ferroviaire de l'hôtel logistique à Chapelle





XPO logistics
franprix

XPO Logistics

XPO Logistics
franprix



Où est l'innovation principale ?

- Entrepôt urbain ?
- Entrepôt à étage ?
- Véhicules utilitaires électriques du prestataire sur le toit ?
- Livraison en une heure ?



Empreinte carbone moyenne en cycle de vie de différents types de VUL et poids lourds, France

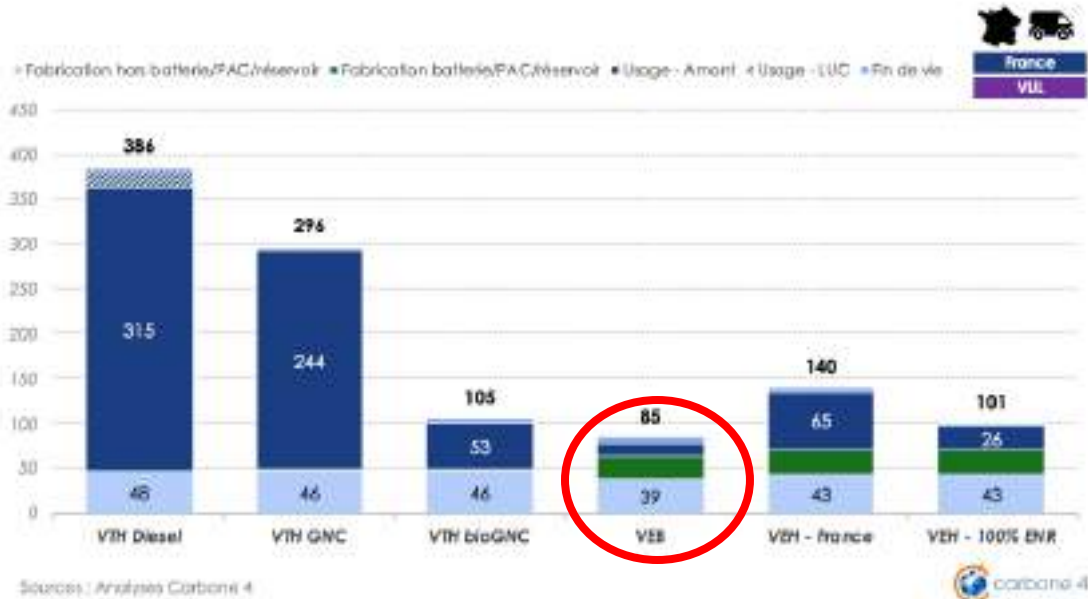


Figure 9 – Empreinte carbone moyenne sur la durée de vie d'un VUL vendu en 2020 France | gCO₂e/km

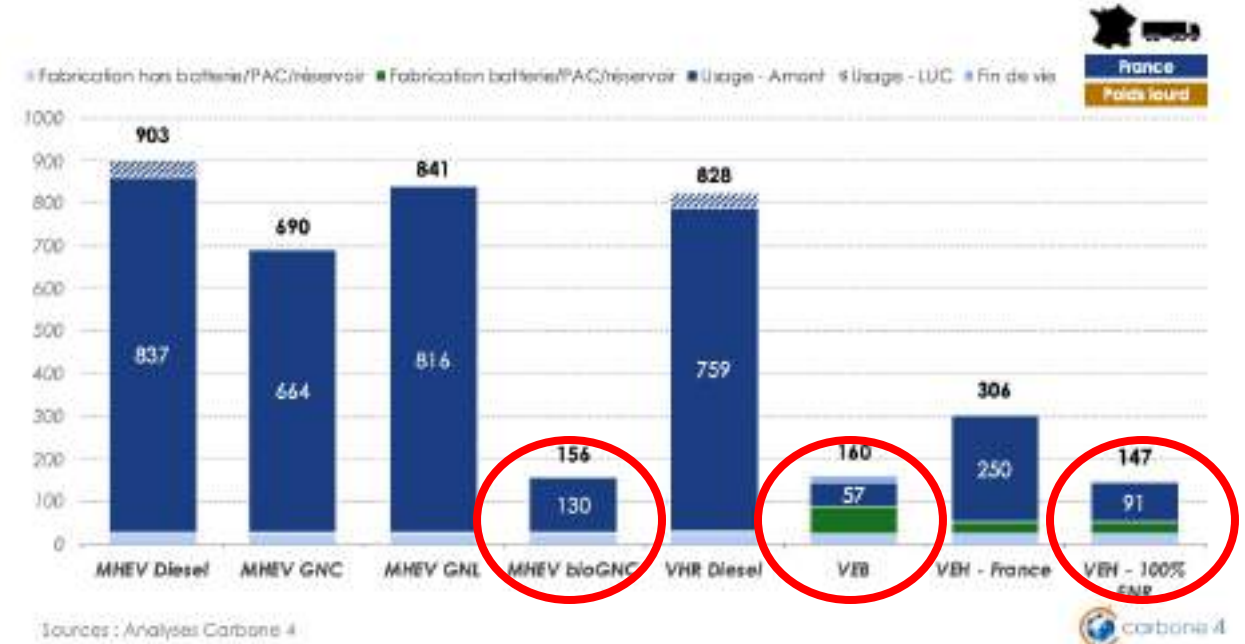


Figure 15 – Empreinte carbone moyenne sur la durée de vie d'un tracteur routier vendu en 2030 en France | gCO₂e/km

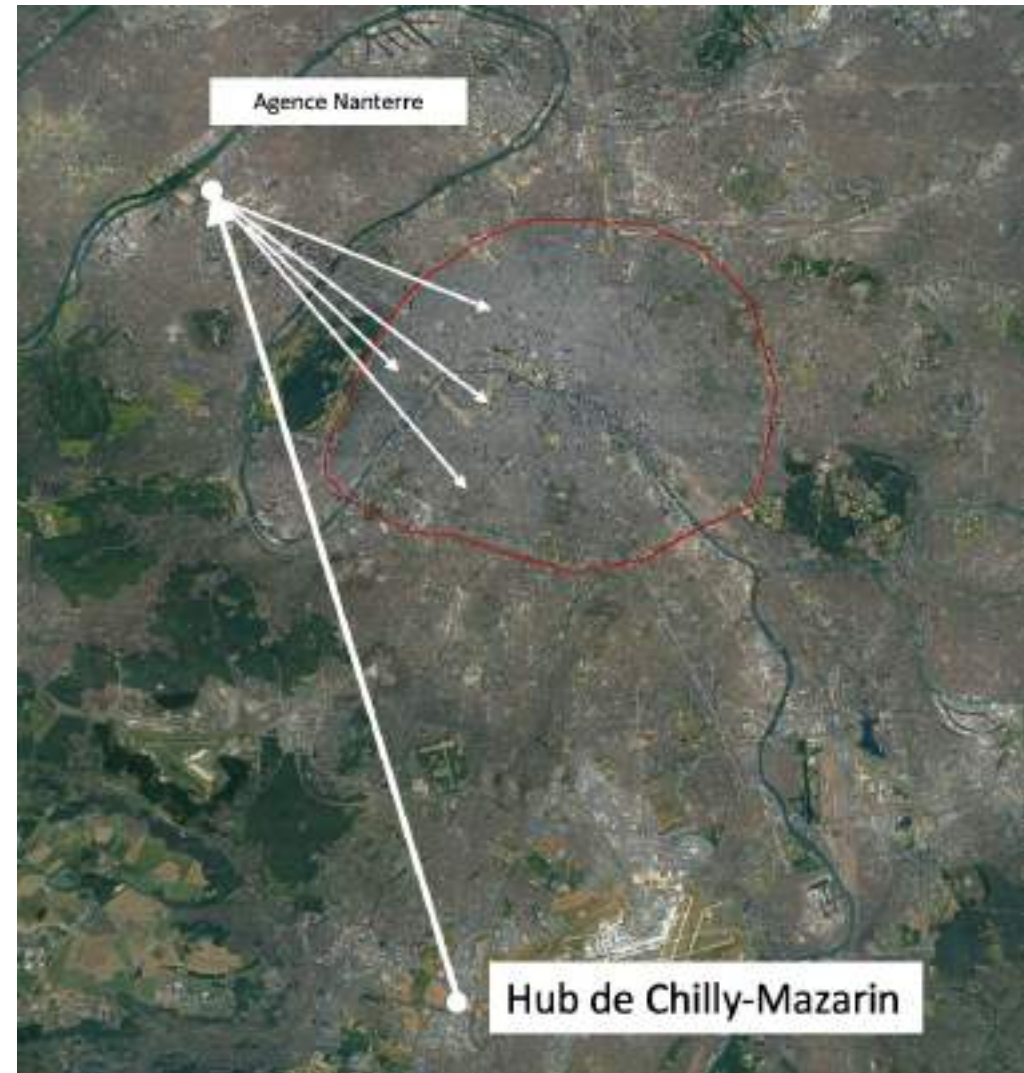
Carbone 4, rapport décembre 2020

Abbréviation	Signification
BE	Batterie et Batterie
CE	Car à l'Etat de l'Etat
EE	Energie renouvelable
FE	Fabrication Française
HE	Hydrogène à l'Etat de l'Etat
IE	Industrie Européenne (Pilot et Conception)
IV	Carbone Véhicule
IVC	Carbone Véhicule
IVL	Carbone Véhicule

Chronopost : agence urbaine de Beaugrenelle, Paris

AVEC l'agence urbaine

SANS l'agence urbaine



*Étude
Jonction,
2017*

Résultats CO₂ (sur un an)

AVEC l'agence urbaine

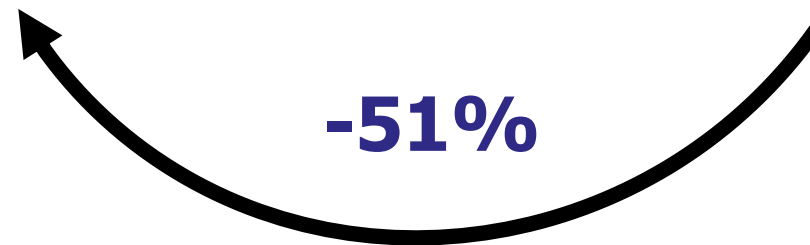
- Entre Chilly et Beaugrenelle : 28 tonnes
- Tournées parisiennes : 46 tonnes

Total : 74 tonnes

SANS l'agence urbaine

- Entre Chilly et Nanterre : 42 tonnes
- Tournées parisiennes : 109 tonnes

Total : 151 tonnes



Etude faite par Jonction, 2017, chiffres 2016