

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 Dabanc



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

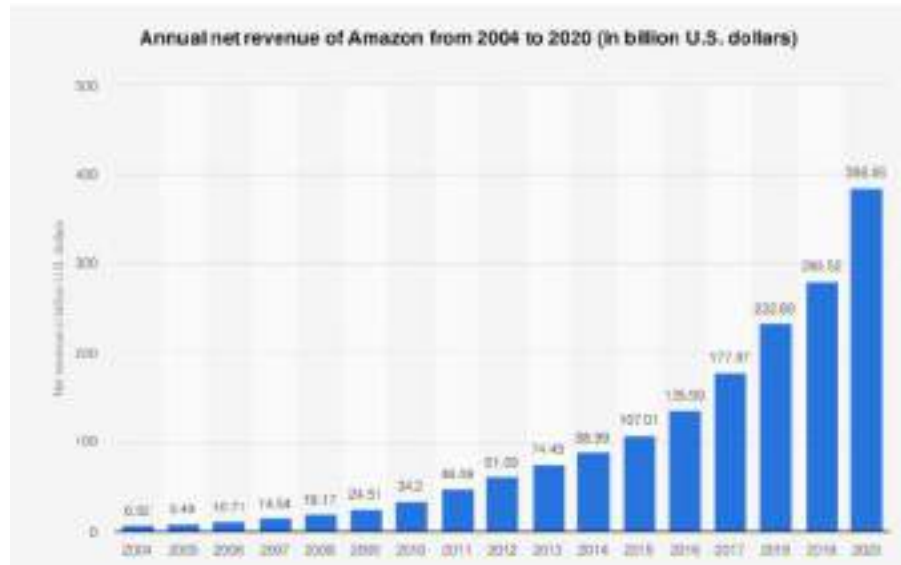
Résultats en ligne :

- 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

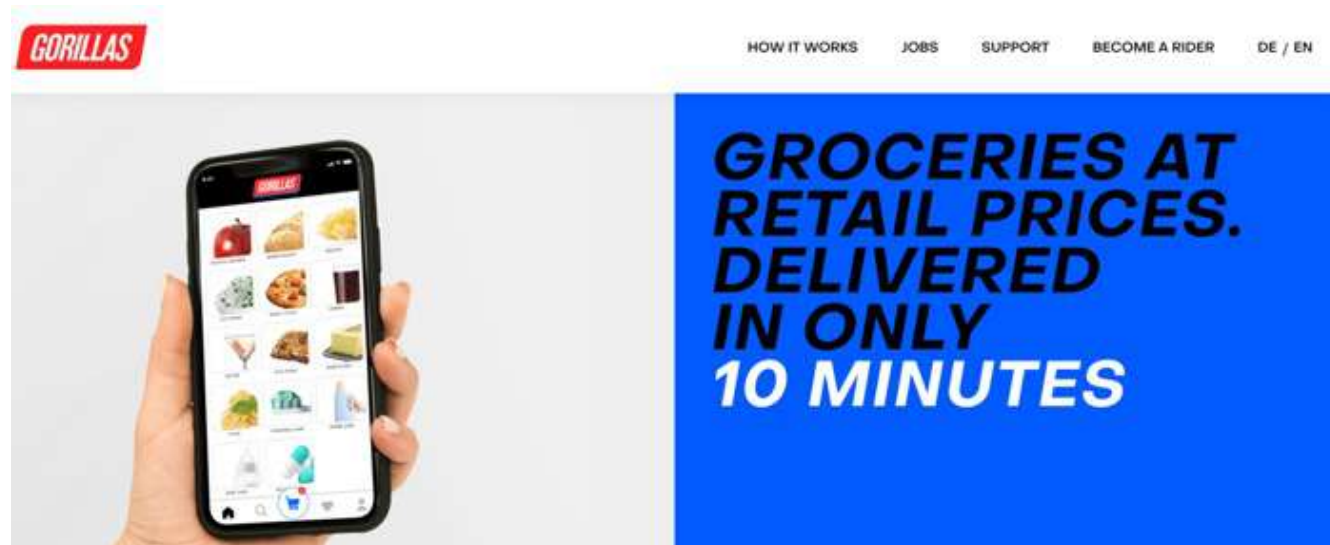


Source: Amazon,
Statista 2021



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

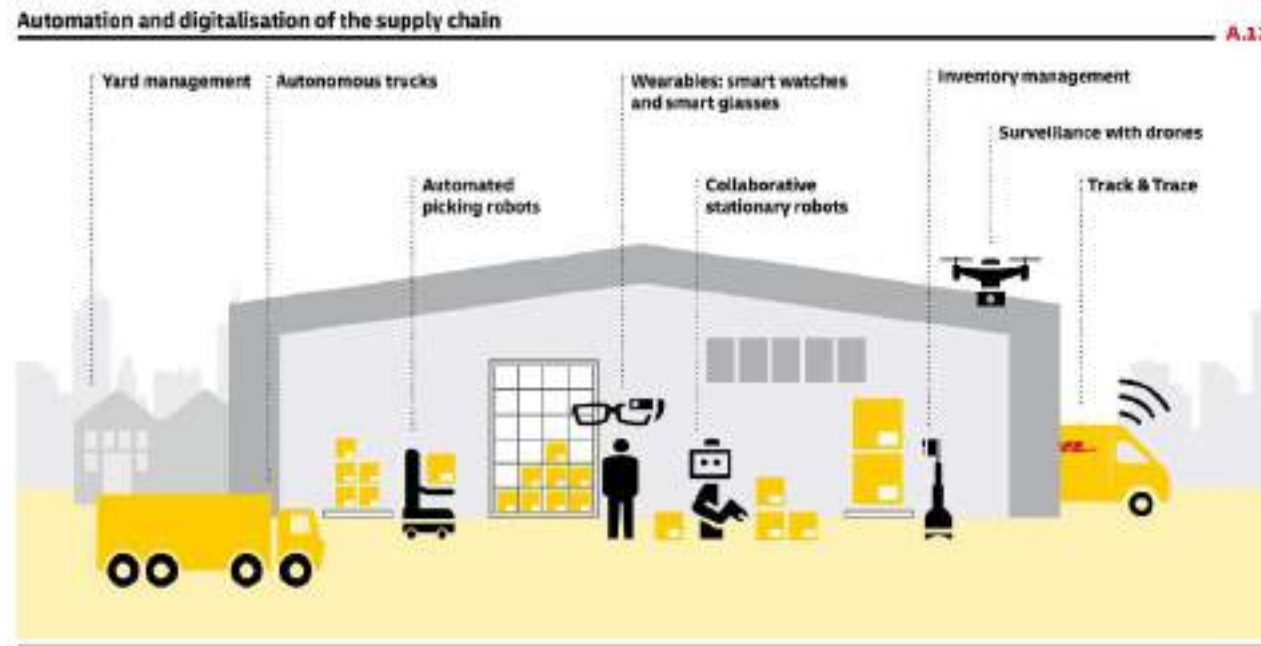
Bilan des émissions
de gaz à effet de serre de Paris

Source: 2020

- 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

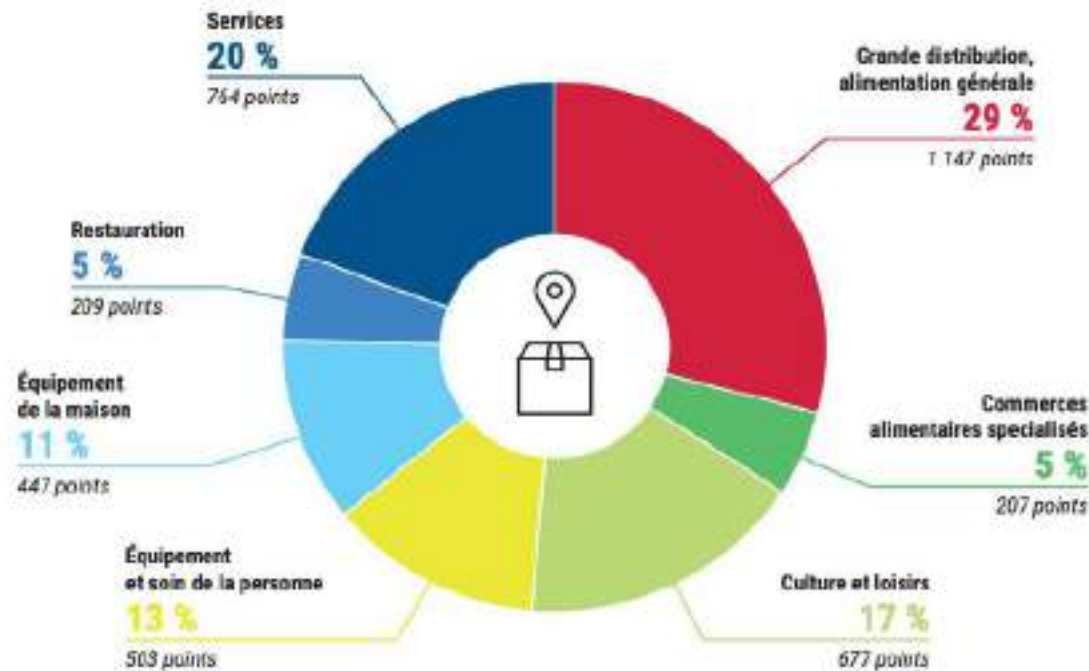
WI solution collaborative permettant à des bénévoles et à des voisins solidaires d'effectuer du portage de médicaments

Regrouper les livraisons finales

Consignes (Amazon locker, Pick-Up)

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

TPOLOGIE DE POINTS RELAIS DANS LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS



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

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



LES CONSIGNES AUTOMATIQUES

Cartographie des points de livraison automatisés

Type de structure

- Ruasse de poste
- Centre commercial
- Commerces indépendants
- Entreprise, bureau
- Zone SNCF
- Station-service

Type de consigne

- Amazon Locker
- Pick-Up Station (Chronopost)

Type d'icône

- Normal
- Remise

Zone d'accessibilité de 300 m à pied

- Agglomération urbaine (population de population en continu)
- Autoroute, voie principale
- Voisie Paris

Sources : IGN, Apur, Boatal, traitement Apur - 2020

Apur, 2020

Intérêt confirmé pour les vélos-cargos



- 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	Modèle de livraison automatisée	Année de mise en service	Type de livraison	Capacité de livraison (kg/h)	Volume de livraison (m³/h)	Type de véhicule	Modèle de véhicule	Capacité de stockage (kg)	Modèle de stockage	Année de mise en service	Volume de livraison (m³/h)	Type de véhicule	Modèle de véhicule	Année de mise en service	Volume de livraison (m³/h)	Type de véhicule	Modèle de véhicule
Amazon	USA	Amazon Robotics	2015	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Amazon Robotics	1000	1000	2015	1000	Robot autonome	Amazon Robotics	2015	1000	Robot autonome	Amazon Robotics
Google	USA	Waymo	2016	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Waymo	1000	1000	2016	1000	Robot autonome	Waymo	2016	1000	Robot autonome	Waymo
Facebook	USA	Facebook	2017	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Facebook	1000	1000	2017	1000	Robot autonome	Facebook	2017	1000	Robot autonome	Facebook
Microsoft	USA	Microsoft	2018	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Microsoft	1000	1000	2018	1000	Robot autonome	Microsoft	2018	1000	Robot autonome	Microsoft
IBM	USA	IBM	2019	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	IBM	1000	1000	2019	1000	Robot autonome	IBM	2019	1000	Robot autonome	IBM
Oracle	USA	Oracle	2020	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Oracle	1000	1000	2020	1000	Robot autonome	Oracle	2020	1000	Robot autonome	Oracle
Twitter	USA	Twitter	2021	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Twitter	1000	1000	2021	1000	Robot autonome	Twitter	2021	1000	Robot autonome	Twitter
LinkedIn	USA	LinkedIn	2022	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	LinkedIn	1000	1000	2022	1000	Robot autonome	LinkedIn	2022	1000	Robot autonome	LinkedIn
Slack	USA	Slack	2023	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Slack	1000	1000	2023	1000	Robot autonome	Slack	2023	1000	Robot autonome	Slack
Dropbox	USA	Dropbox	2024	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Dropbox	1000	1000	2024	1000	Robot autonome	Dropbox	2024	1000	Robot autonome	Dropbox
Zoom	USA	Zoom	2025	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Zoom	1000	1000	2025	1000	Robot autonome	Zoom	2025	1000	Robot autonome	Zoom
Zoom	USA	Zoom	2026	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Zoom	1000	1000	2026	1000	Robot autonome	Zoom	2026	1000	Robot autonome	Zoom
Zoom	USA	Zoom	2027	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Zoom	1000	1000	2027	1000	Robot autonome	Zoom	2027	1000	Robot autonome	Zoom
Zoom	USA	Zoom	2028	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Zoom	1000	1000	2028	1000	Robot autonome	Zoom	2028	1000	Robot autonome	Zoom
Zoom	USA	Zoom	2029	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Zoom	1000	1000	2029	1000	Robot autonome	Zoom	2029	1000	Robot autonome	Zoom
Zoom	USA	Zoom	2030	Robot autonome	1000	1000	Robot autonome	Zoom	1000	1000	2030	1000	Robot autonome	Zoom	2030	1000	Robot autonome	Zoom

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

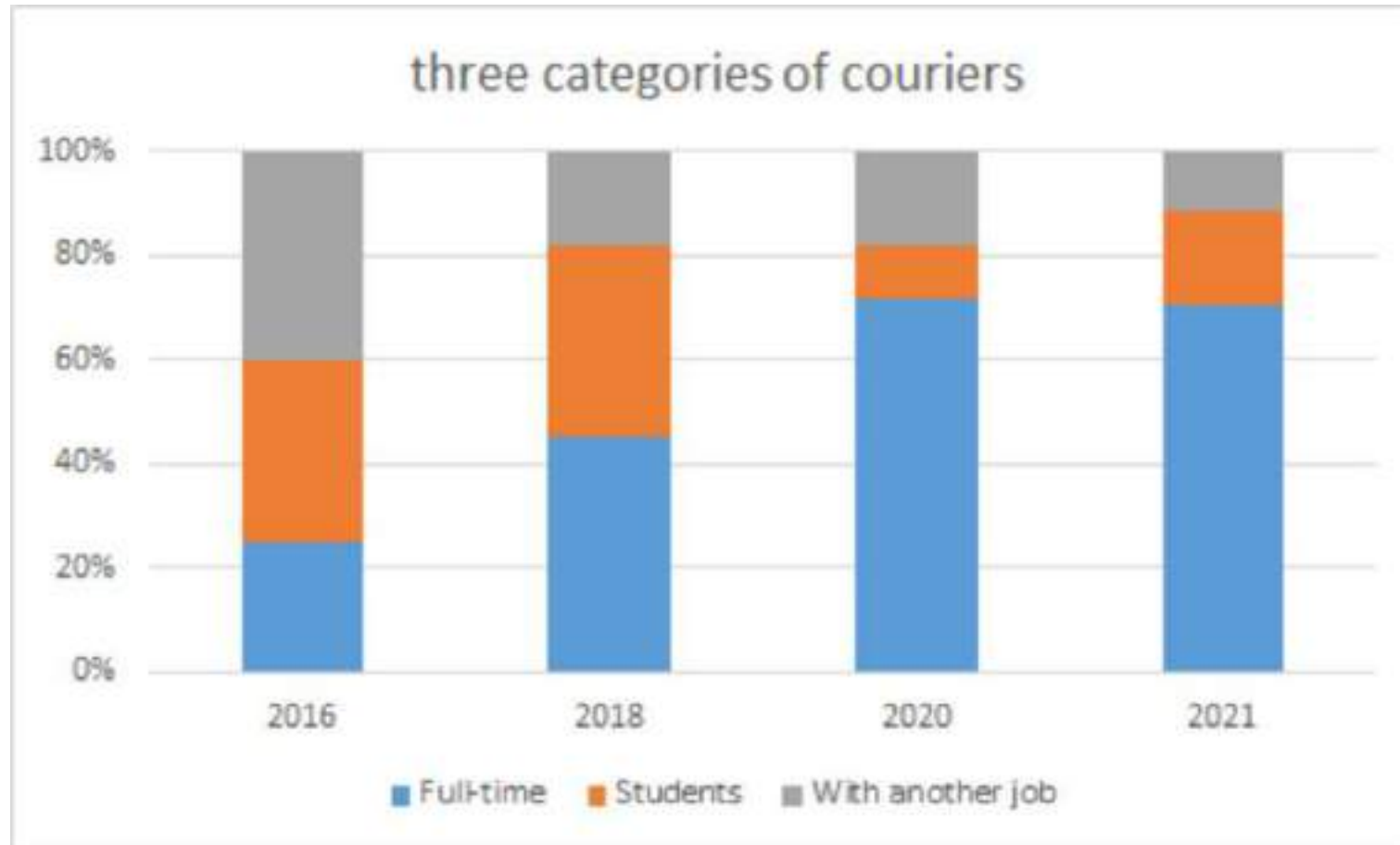
- Rachats, partenariats, partages de marché, tours de table financiers
- Entrée en bourse de Deliveroo, DoorDash, Meituan
- GrubHub acheté par Just Eat, Postmates par UberEats
- Nouveaux accords: Carrefour/UberEats, Franprix/Deliveroo; Walmart/Postmates, Amazon UK/Deliveroo



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



Hôtel logistique de Chapelle internationale (18e arr.) inauguré en juin 2018. © JGP

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

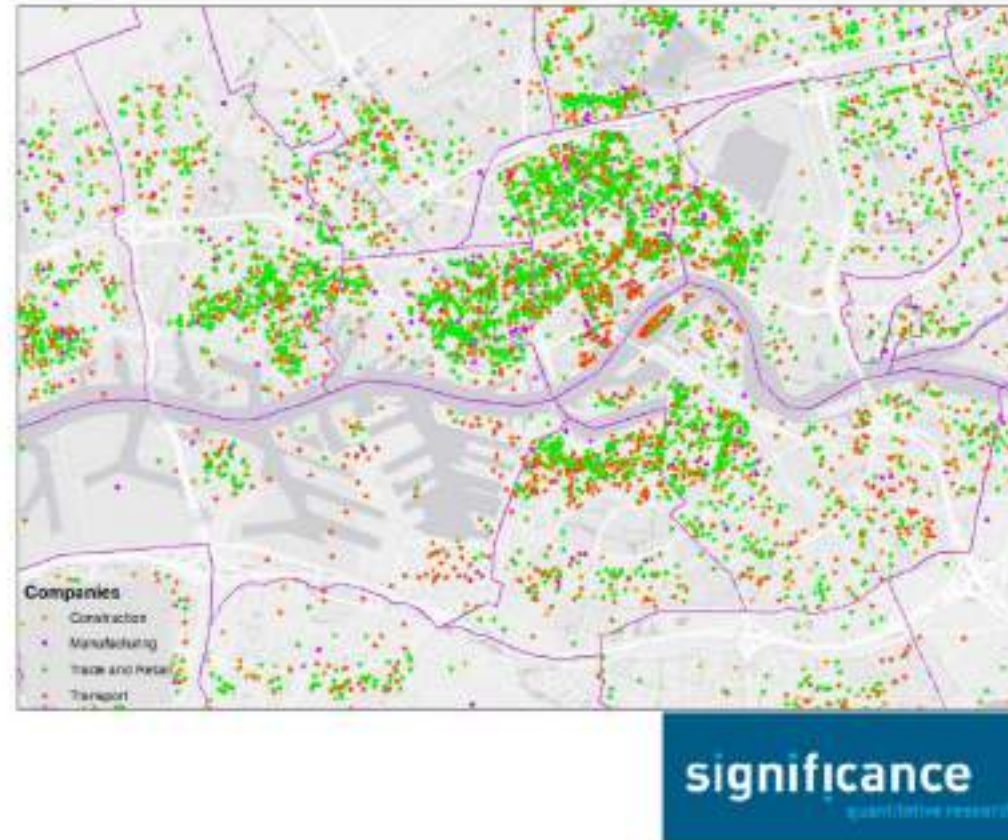


Partenariats avec des transporteurs, *data-sharing*

- 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



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

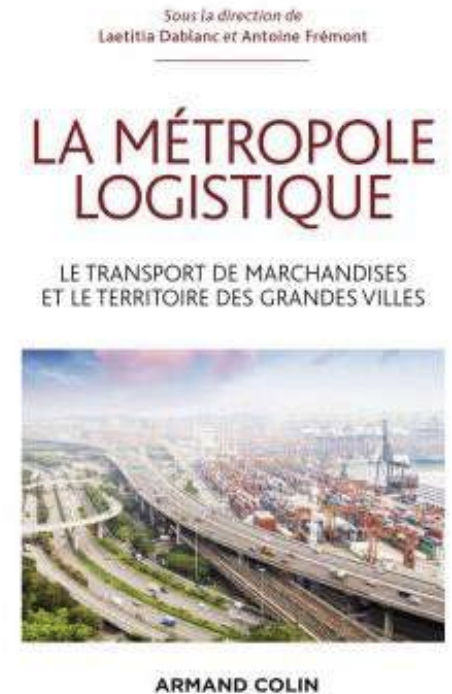


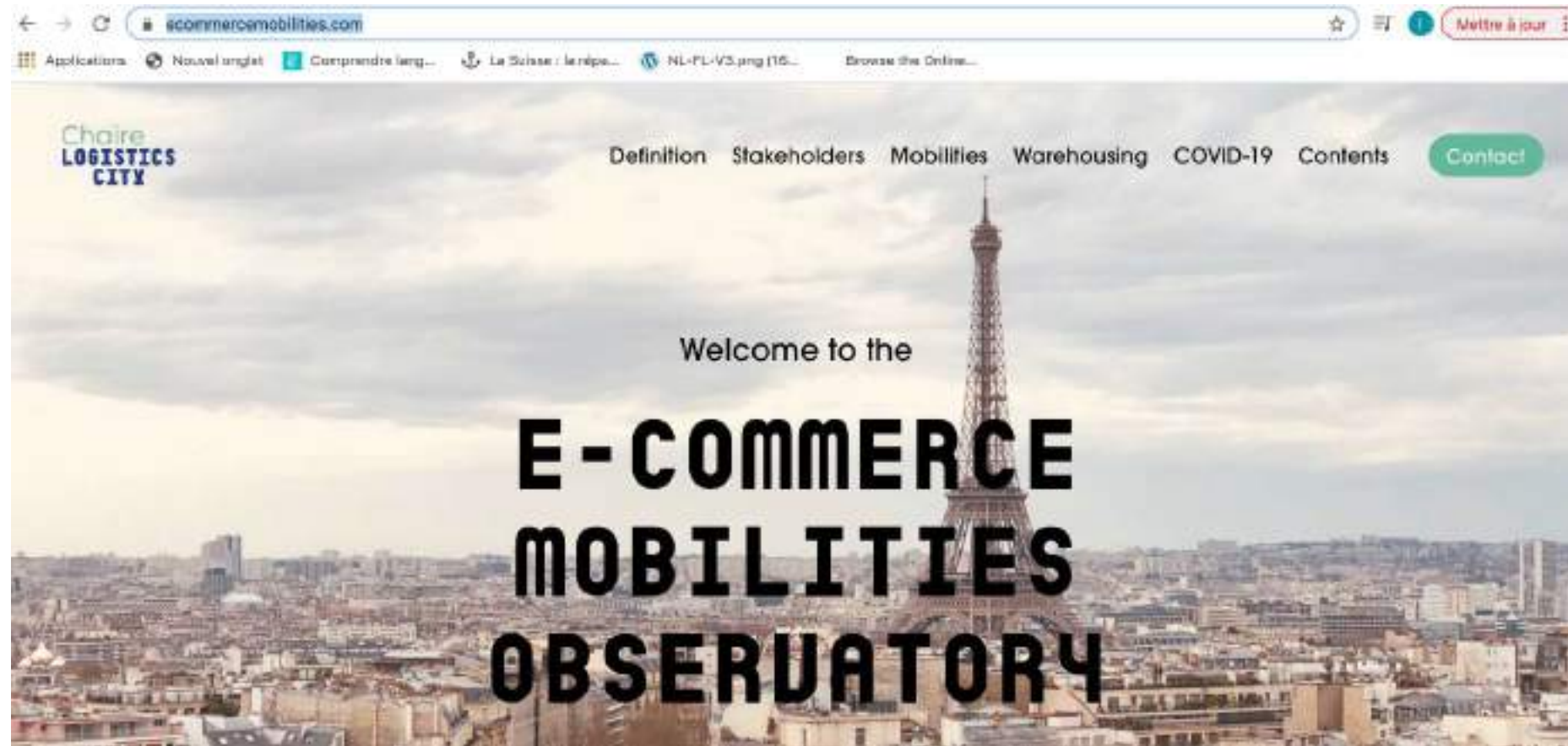
Conclusion

- 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

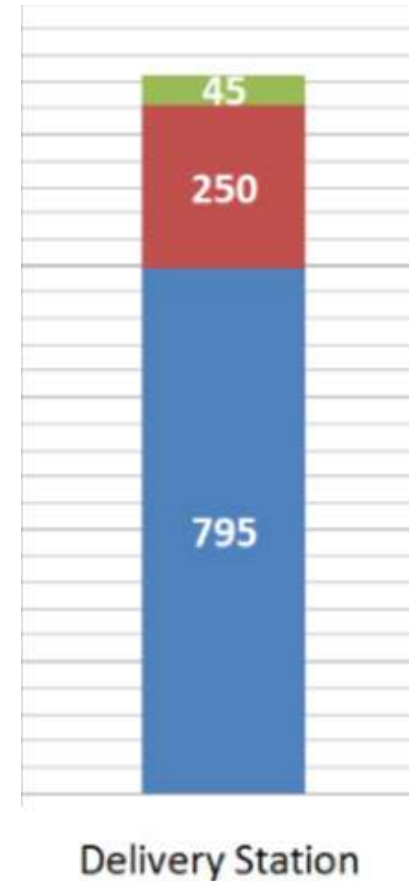
Ressources

- CHAIRE LOGISTICS CITY: www.lvmt.fr/en/chaire/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*





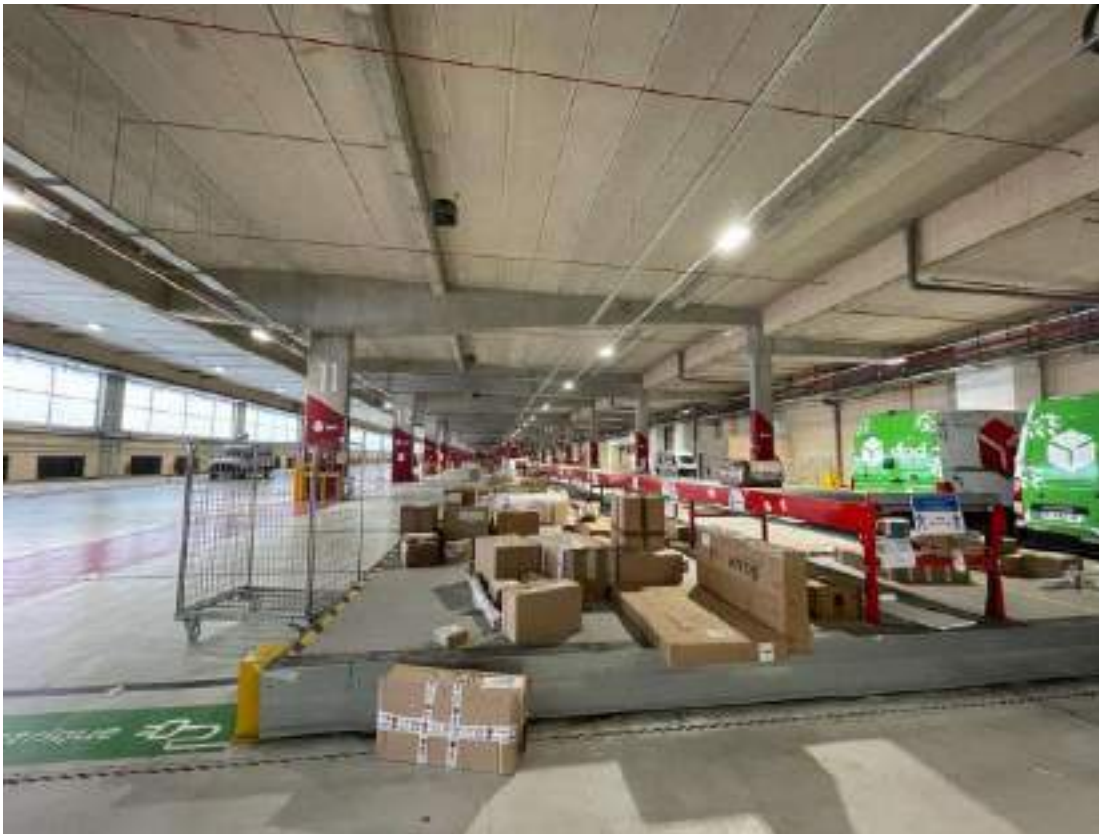
800 voitures 'Flex' par jour dans chaque entrepôt urbain d'Amazon en Californie du sud



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

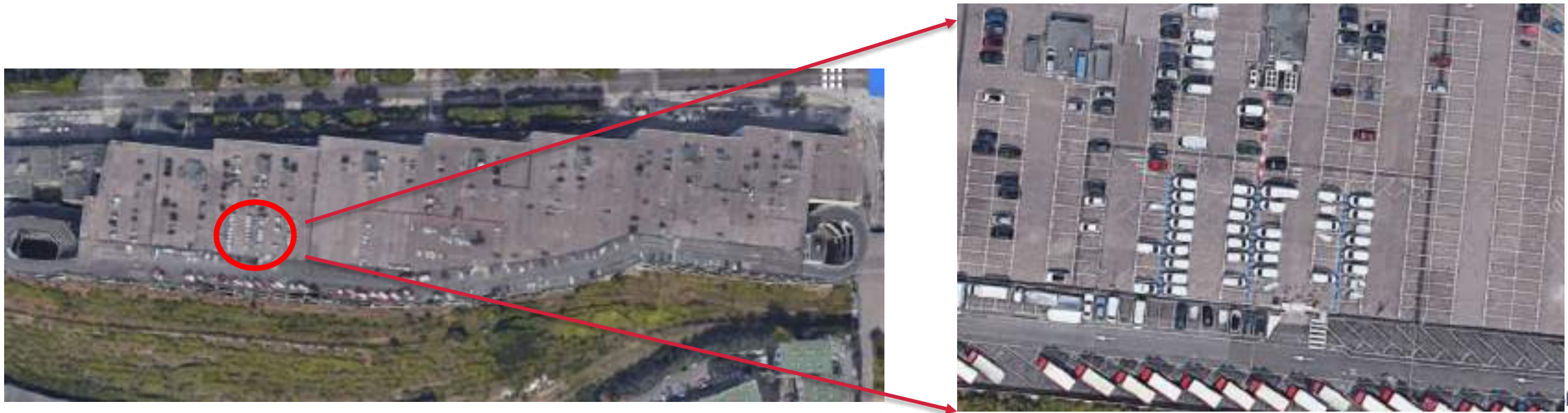






Où est l'innovation principale ?

- 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

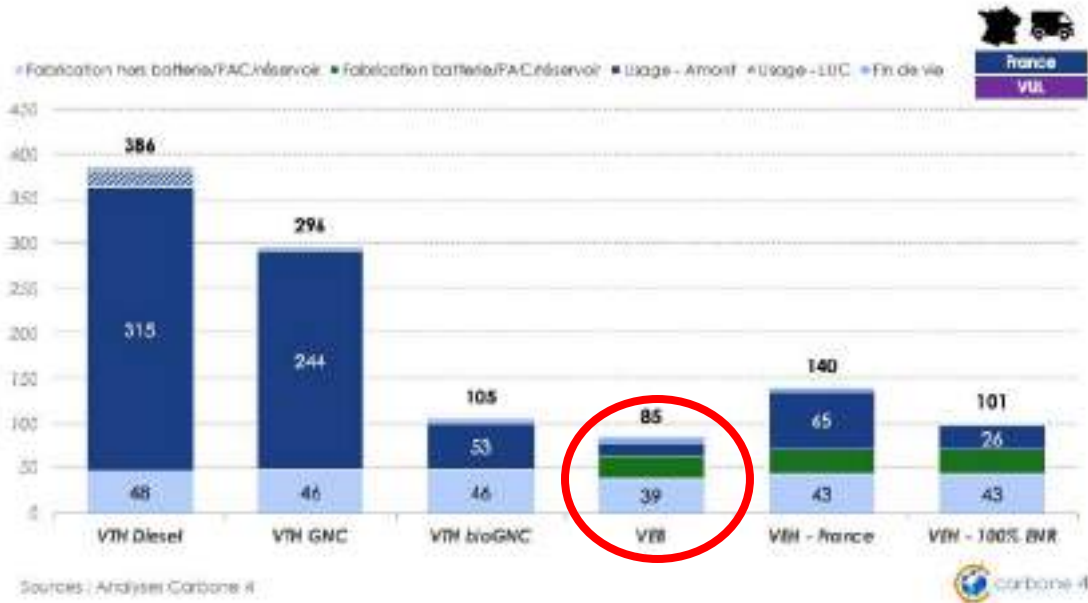


Figure 9 – Empreinte carbone moyenne sur la durée de vie d'un VUL vendu en 2020
France | gCO2e/km

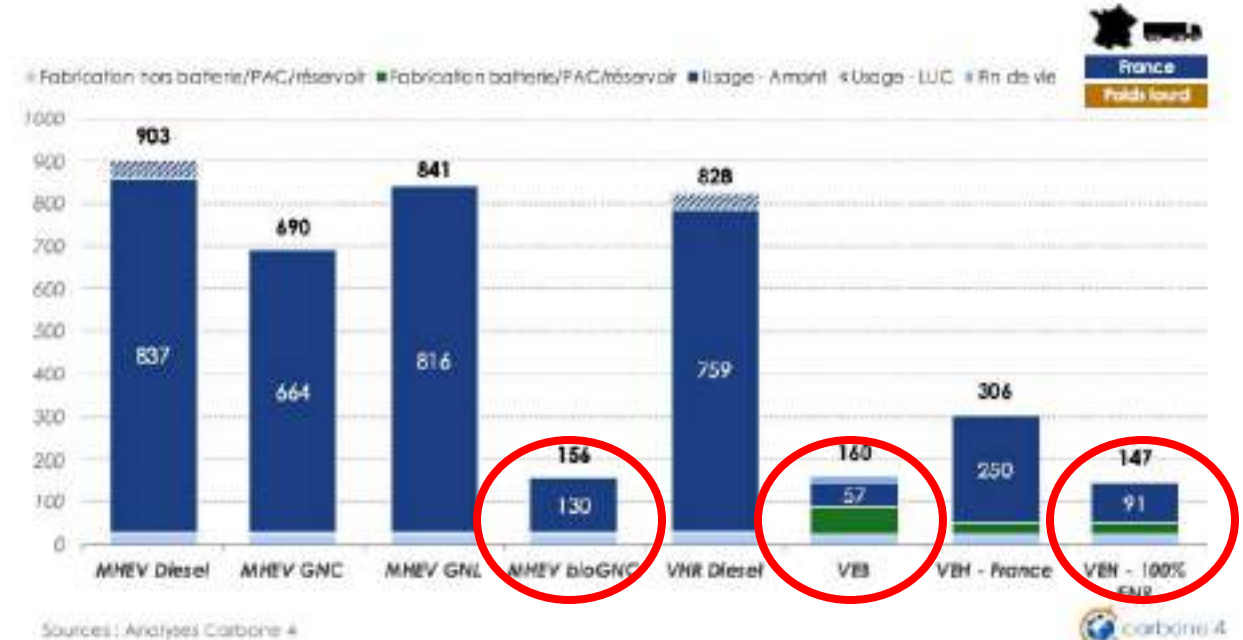


Figure 15 – Empreinte carbone moyenne sur la durée de vie d'un tracteur routier vendu en 2030 en France | gCO₂e/km

[illegible]

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

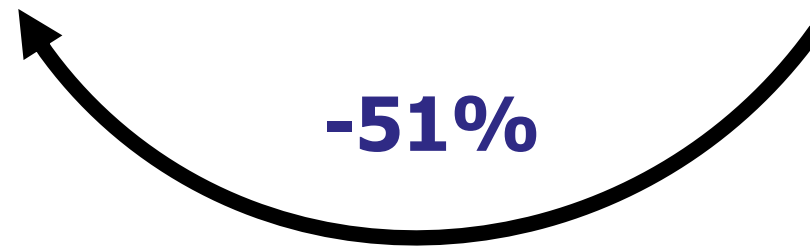
- Entre Chilly et Beaugrenelle : 28 tonnes
- Tournées parisiennes : 46 tonnes

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