

LOGISTIQUE URBAINE ET MOBILITÉ PUBLIQUE



WELCOME
TO LOGISTICS
CITY | N°4 2025



**LOGISTIQUE
URBAINE ET
ACTION PUBLIQUE**

© Chaire Logistics City, 2025
Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et
d'exécution réservés pour tous les pays.
Achevé d'imprimer en 2025
Imprimerie Chirat

LOGISTIQUE URBAINE ET ACTION PUBLIQUE

Welcome to Logistics City

N°4 / 2025

La Chaire Logistics City est co-financée en 2025 par :



Édito

La logistique urbaine en France traverse la première crise structurelle de son histoire contemporaine. C'est donc au prisme de ce révélateur puissant que s'ouvre le 4ème opus produit par la Chaire Logistics City.

Croissance en berne, consommation atone, recul environnemental, importations subies, crises immobilières, instabilité du contexte politique : tous les ingrédients sont là pour faire dérailler un secteur qui commençait enfin à se structurer, sur des approches parfois prometteuses – intégration progressive dans les politiques publiques, généralisation des pratiques de décarbonation, émergence de modèles sociaux alternatifs, promotion des circuits courts alimentaires, etc. Tout n'était pas parfait non plus et l'on ne pourra que trop insister ici sur l'amélioration des conditions de travail des professionnels du dernier kilomètre – ces *gig-workers* mis en valeur par les travaux de la chaire – et la maîtrise des usages immobiliers, conditions essentielles pour faire exister la diversité des besoins qu'adresse l'économie productive. Comment encore ne pas s'arrêter sur la controverse des produits venus de Chine, désarmant corollaire de la fermeture du marché américain aux répercussions pourtant majeurs pour le fonctionnement de nos villes et la lutte mondiale pour le climat ; ce mouvement démontre pleinement la faiblesse des outils à notre disposition pour comprendre et anticiper l'évolution des flux de marchandises, pour organiser et contraindre leur organisation. S'il en était encore besoin, il atteste de la pertinence de l'outil qu'est la Chaire Logistics City.

Donc oui, les crises se ressentent : sur le marché locatif, la demande logistique a fondu d'un quart en 2024 et devrait suivre le même mouvement en 2025, quand le volume de transactions dédiées à la logistique et la logistique urbaine suivent des mouvements similaires. Et c'est dans ces crises que brille le plus fort l'étoile de la sphère publique et para-publique. Car nous redécouvrons que la logistique urbaine n'est pas qu'un marché. Sans être encore une politique publique dédiée, elle est assurément le produit inabouti d'une réglementation en cours de consolidation, d'une gouvernance publique qui prend peu à peu la mesure de l'enjeu et d'un jeu de données qui se construit, sans être suffisamment complet pour peser avec pertinence sur les décisions publiques. La conjoncture actuelle ouvre donc un momentum essentiel pour que progressent les outils publics de régulation et de transformation de la logistique urbaine, dans les documents d'urbanisme, dans les initiatives de recherche ou encore dans les actions que portent les acteurs porteurs de l'intérêt général ; en appréhendant la logistique urbaine dans ses différentes échelles – et là y réside toute la complexité – de l'ultra local au national, du consommateur au chargeur, de l'exploitant au propriétaire.

C'est tout l'objectif de ce nouveau livrable de la Chaire Logistics Cities que de partager ces clés de compréhension. Bonne lecture !

Jonathan Sebbane,
Directeur général, Sogaris

Édito

Cet ouvrage est le quatrième d'une série de publications de la Chaire *Logistics City*. Alors que le premier ouvrage faisait figure de « livre blanc » de la logistique urbaine, les éditions suivantes avaient été dédiées aux thèmes 1 (l'immobilier logistique) puis 2 (le e-commerce et ses mobilités) du programme scientifique de notre équipe. Nous abordons aujourd'hui le troisième thème, qui porte sur les politiques publiques locales de la logistique urbaine, envisagées dans toute leur diversité : urbanisme et aménagement, organisation de la circulation et du stationnement (et de son contrôle), collecte et modélisation des données, promotion des innovations, sans oublier les politiques de plus en plus sophistiquées d'évaluation et d'analyse des impacts environnementaux notamment les bilans carbone de la logistique urbaine. Les collectivités territoriales ont gagné en maturité sur les questions logistiques, loin de découvrir ces sujets, elles cherchent aujourd'hui à mettre en œuvre des politiques relevant autant de la mobilité que de l'aménagement, de l'environnement ou du développement économique territorial. Nous avons choisi dans cet ouvrage de traiter à la fois des politiques directement dédiées à la logistique urbaine (comme la promotion de la cyclo-logistique par exemple ou les tentatives de taxations ciblées sur les livraisons du e-commerce), et de celles ayant un impact indirect : ces actions ne sont pas imaginées et mises en place avec pour objectif premier les questions de transport des marchandises, mais elles changent de facto les conditions d'exercice des activités de logistique urbaine et des modes de livraison. Par exemple le contrôle du stationnement payant qui libère de la disponibilité de voirie pour les livraisons, ou la mise en œuvre d'une grande opération urbaine qui crée, par l'arrivée d'habitants et d'emplois, de nouveaux besoins logistiques. Ces politiques « indirectes » sont pour nous très importantes, parfois même plus importantes, bien que moins reconnues, que ne le sont des politiques plus médiatisées, mais souvent plus ponctuelles ou mal calibrées (voir les vicissitudes récentes de la TREC – taxe sur les livraisons du e-commerce catalane). Ces politiques expressément conçues pour les activités logistiques n'ont bien souvent pas les effets structurants d'une politique plus indirecte, telle qu'une ZFE bien conçue et bien appliquée.

Le monde et ses villes vivent des crises géopolitiques et climatiques majeures. Les échanges mondiaux de produits sont fragilisés par les tensions sur les droits de douane et par le besoin ressenti par les pays d'une plus grande autonomie stratégique pour certaines productions industrielles, énergétiques et agro-alimentaires. L'explosion du commerce en ligne - et notamment du e-commerce « *ultra fast* » et de la livraison des repas - a renforcé l'attention sur la logistique urbaine, nécessitant des solutions plus efficaces pour gérer la demande dans les espaces urbains denses tout en minimisant les impacts environnementaux. Les événements climatiques dramatiques vécus au cœur même des espaces urbains comme à Valence en 2024 ou à Los Angeles en 2025 ont par ailleurs révélé la nécessité de résilience des villes et le besoin de stocks de produits ainsi que de refuges urbains : un rôle que certains ont déjà attribué à des bâtiments logistiques bien positionnés en ville. Tous ces changements mettent à l'épreuve les chaînes logistiques et nécessitent une action publique territoriale à la hauteur.

Sans que nous l'ayons anticipé à l'époque où nous avons commencé la rédaction de l'ouvrage, le sujet traité tombe particulièrement au bon moment aujourd'hui : depuis quelques mois, plusieurs menaces sont en effet apparues sur les bonnes conditions de mise en œuvre de politiques locales

sur la logistique urbaine. Dans le cadre de l'examen du projet de loi de simplification de la vie économique débattu (juin 2025) au Parlement, un amendement de l'Assemblée Nationale a supprimé les zones à faibles émissions et la commission mixte paritaire qui va encore travailler sur le texte ne devrait pas (mais à l'heure de publication, le vote final n'a pas encore eu lieu) revenir sur cette annulation. Par ailleurs, la mise en œuvre du zéro artificialisation nette (ZAN) est également remise en cause (proposition de loi TRACE actuellement en discussion) notamment dans sa programmation temporelle. Dans plusieurs pays d'Europe une évolution semblable s'esquisse, avec des villes se positionnant comme les garantes de l'action environnementale face à des niveaux nationaux ou européens qui veulent réduire les objectifs de la transition environnementale. Nous le rappelons fortement dans cet ouvrage : loin de réduire leur portée, il faut au contraire valoriser des outils tels que les zones à faibles émissions. Les ZFE ne sont pas seulement utiles à l'amélioration de la qualité de l'air, vitale pour la santé des populations urbaines, elles permettent aussi au secteur de la logistique urbaine de voir récompensés les acteurs les plus innovants et de pousser les autres à optimiser leurs opérations. En d'autres termes, elles donnent un signal à l'ensemble du secteur de la logistique urbaine pour davantage de professionnalisation. Quel que soit le futur législatif des ZFE françaises, rappelons que les collectivités territoriales peuvent toujours agir à travers l'article L2213-2 du code général des collectivités territoriales, qui donne un mandat clair sur l'organisation d'une mobilité plus sûre et plus propre. Dans tous les cas, les règles doivent être harmonisées, claires, stables et bien appliquées afin que les professionnels les considèrent comme un cadre d'action crédible, et leurs impacts mesurés afin d'en permettre l'évaluation.

Laetitia Dablanc,
Directrice de la Chaire *Logistics City*

Sommaire



Edito		5
1	Gouverner la logistique urbaine	11
1.1	La logistique urbaine à l'heure du numérique	12
1.2	Un renouvellement des enjeux de la logistique urbaine	20
1.3	La production de politiques locales de logistique urbaine	29
2	Interdire les véhicules polluants en ville : la montée en puissance des ZFE dans la régulation de la logistique urbaine	39
2.1	La place de la logistique dans les ZFE	40
2.2	Comparaison des ZFE européennes	44
2.3	Les évolutions possibles (et/ou souhaitables) des ZFE	48
3	L'urbanisme logistique en ville	53
3.1	Rapprocher les entrepôts des centres urbains	54
3.2	Les leviers d'action mobilisables pour favoriser et orienter l'implantation d'entrepôts en ville	57
4	"Curb management" et logistique	75
4.1	Les aires de livraisons connectées	76
4.2	Logistique "tactique" et nouveaux usages de l'espace public	82
4.3	La promotion des livraisons aux heures creuses	84
4.4	Des tentatives encore peu concluantes de taxation des livraisons	85
5	De meilleures données pour mieux gouverner la logistique urbaine	89
5.1	Les sources de données traditionnelles et leur évolution	90
5.2	Les nouvelles sources de données mobilisables	92
5.3	L'évaluation des jeux de données	98
6	Conclusion générale	104
7	Bibliographie	106



1 *Gouverner la logistique urbaine*

La logistique urbaine n'est pas qu'une affaire d'entreprises spécialisées dans le transport et l'entreposage de marchandises en ville, mais bien aussi de la collectivité. À ce titre, elle se définit comme l'optimisation non seulement économique, mais aussi écologique et sociale, des mouvements de biens dans la ville. La logistique urbaine fait face à des enjeux identifiés de longue date qui ont tous à voir avec la réduction des nuisances environnementales : pollution locale, émission de gaz à effet de serre, pollution sonore, ou encore pression sur l'espace public. La logistique urbaine relevant d'opérateurs économiques, des progrès sont enregistrés lorsque les intérêts environnementaux s'alignent sur une réduction des coûts d'exploitation. Modifier les structures de coûts des opérations logistiques en ville (via des taxes et subventions, ou une organisation des gains et pertes de temps, par exemple) s'avère un levier efficace actionnable par la puissance publique. Les évolutions des structures économiques et démographiques des villes ainsi que de la demande des consommateurs (extension et omni-canalité du e-commerce) transforment la demande de livraisons, pouvant affecter la performance environnementale de la logistique urbaine et constituant de nouveaux défis pour la puissance publique. Les transformations en cours du monde socio-professionnel de la logistique urbaine (livraisons par des plateformes numériques, modes de livraison en deux-roues et micromobilité) constituent un deuxième nouveau volet d'intervention de la puissance publique. L'arrivée de nouveaux types d'entrepôts en ville constitue également un nouveau défi de politique publique. Les collectivités locales bénéficient parallèlement d'un cadre d'action qui s'enrichit au fil des ans et qui permet l'adaptation des réglementations et l'émergence de solutions innovantes.

La logistique urbaine à l'heure du numérique

L'impact de la logistique sur la ville

Une définition dynamique de la logistique urbaine

La logistique urbaine peut être définie comme la gestion des flux - de marchandises, de matériaux, de déchets, mais aussi des informations qui leurs sont associées - en zone urbaine. La logistique englobe des activités de transports et d'entreposage tout autant que des activités de transformation sur site ainsi que de prévision et de planification visant principalement à réduire les coûts logistiques des entreprises. En cela, la fonction logistique est marquée par l'objectif d'optimisation.

En déplaçant la focale des entreprises vers les pouvoirs publics, la dimension urbaine de la logistique ajoute une notion supplémentaire d'optimisation, à travers l'idée de *"gestion optimisée et durable des transports des marchandises dans les villes"* (Dablanc, 2019). Cela dans un contexte où les activités logistiques restent, pour une part importante d'entre elles, impactantes sur l'environnement urbain.

Dans cette acception normative, la logistique doit apporter des réponses innovantes aux nouvelles demandes des consommateurs et des entreprises dans le respect de conditions sociales et environnementales véritablement durables. C'est alors un champ permettant à la fois l'action publique, à travers la définition et la mise en œuvre de politiques de régulation et l'action du secteur privé, parfois de manière particulièrement visible, lorsque innovations et expérimentation de logistique durable sont mises en avant. C'est enfin un champ pouvant laisser place à la manifestation de l'opinion publique et du monde associatif, en particulier lorsque les activités de logistiques entrent en conflit avec d'autres usages citoyens.

La logistique doit apporter des réponses innovantes aux nouvelles demandes des consommateurs et des entreprises dans le respect de conditions sociales et environnementales véritablement durables.

Lorsqu'on aborde la question de la logistique urbaine, il est d'usage d'opérer une *summa divisio* entre le transport de marchandises à destination des professionnels - le B2B, pour Business to Business - d'une part, et le transport de marchandises à destination des particuliers - le B2C, pour

Business to Consumers - d'autre part (les flux de retour sont nommés les flux C2B pour *Consumer to Business*). Cette division est utile pour appréhender les systèmes de contraintes pesant sur les différents acteurs de la logistique urbaine et donc les enjeux liés à la régulation de la logistique en ville. Le C2C (*Consumer to Consumer*) est également devenu un acronyme courant, qui représente la vente de marchandises entre particuliers, un secteur qui se développe fortement. Le vendeur est un particulier qui utilise les services d'une plateforme pour trouver acquéreur. Une fois le produit confié à un transporteur, les différentes étapes de la livraison sont comparables au B2C.

Le B2B domine le panorama de la logistique urbaine, avec environ 80 % des flux en ville, comptés en nombre d'opérations, contre 20 % pour le B2C au sens large, incluant C2B et C2C. Les données précises manquent. Beaucoup de données en France sur la logistique urbaine proviennent des enquêtes *Marchandises en ville* du laboratoire LAET de Lyon faites dans les années 1990 puis dans les années 2010-2013 (Bonnafous et al., 2016) et qui sont à ce jour la meilleure source d'information détaillée. Elles ont servi à l'élaboration du modèle SILOGUES qui permet de caractériser et simuler la logistique urbaine. Ces sources nous indiquent par exemple que pour le B2B, la moitié des livraisons impliquent des colis, 20% des palettes, 13% du vrac. Dans une agglomération française, on compte environ une livraison ou un enlèvement par semaine par emploi faits aux établissements (B2B) et de 0,20 à 0,30 livraisons ou enlèvements par semaine par emploi pour le B2C (source LAET, Bonnafous et al., 2026, Toilier et al., 2028, données 2013 pour le B2B – qui reste relativement stable - et 2016-2017 pour le B2C¹). Ces ratios correspondent à un million de livraisons et enlèvements B2B en Ile-de-France par jour. On peut y ajouter de 300 000 à 600 000 livraisons et enlèvements B2C (selon les définitions et les sources de données).

Le B2C progresse et gagne en visibilité, la pratique a largement envahi le quotidien. Elle n'est plus réservée à des filières particulières (vêtement, ameublement, etc.), mais englobe désormais tous les achats de la sphère quotidienne, jusqu'aux courses alimentaires et aux repas préparés. Elle ne concerne plus seulement des groupes d'habitants particuliers mais tous les habitants (et visiteurs) des villes. Le citoyen interagit régulièrement avec le chauffeur-livreur, le coursier à vélo ou le gérant de point-relais. La logistique fait donc son retour dans l'imaginaire et les pratiques des urbains.

De quel territoire urbain parle-t-on ?

Le terme de logistique urbaine est utilisé depuis les années 1990, avec l'apparition de plusieurs équipes de recherche en France et dans le monde travaillant sur le transport urbain des marchandises. Il entre en même temps, dès cette époque, dans le vocabulaire des municipalités et des professionnels, d'abord en Europe. En anglais le terme *city logistics*, venant de l'allemand *City Logistik*, était dans les années 1990 surtout restreint au concept de mutualisation des livraisons, via des centres de distribution urbaine (*urban consolidation centres*). Il est aujourd'hui utilisé comme en français, d'une façon générique. Aux Etats-Unis, *urban freight*, *urban goods movements* sont plus utilisés que *city logistics*. En français, dans les milieux de l'immobilier d'entreprise, la « logistique urbaine » représente les nouveaux formats d'immobilier logistique en ville.

La logistique s'insère tout autant dans des réseaux internationaux que des réseaux locaux de transports de marchandises. Et la gestion des changements d'échelle des mouvements de marchandises constitue un point crucial des processus d'optimisation. À partir de quel moment peut-on alors parler de logistique véritablement "urbaine" ?

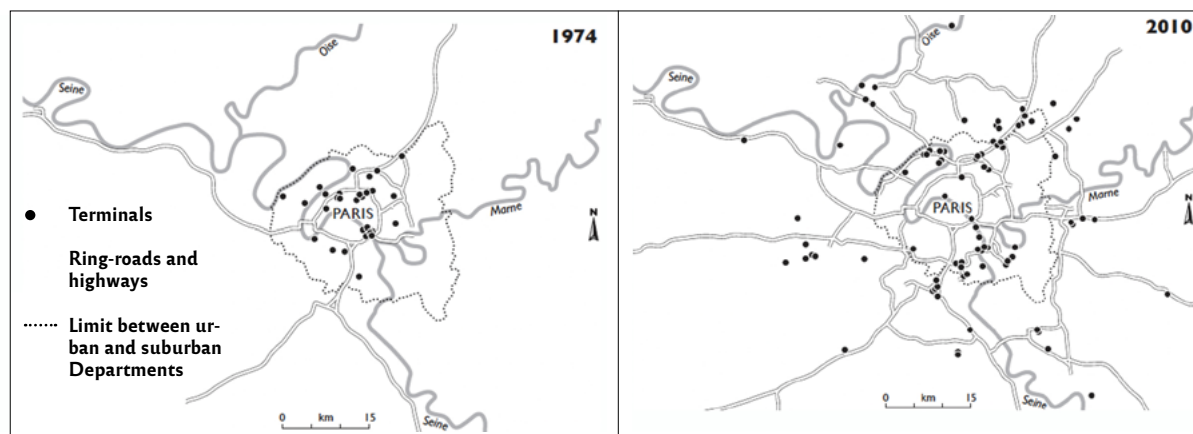
¹ Les flux B2C sont donc sans doute sous-estimés puisqu'on sait que les ventes en ligne de produits ont augmenté de plus de 50% entre 2017 et 2024 (chiffre d'affaires, source FEVAD).

En première approche, la logistique urbaine s'inscrit à l'intérieur des frontières d'un territoire, que l'on définirait comme urbain par application de typologies le plus souvent construites pour analyser d'autres phénomènes comme, par exemple, les lieux de résidence et les flux de mobilité des individus à travers l'opposition entre territoires urbains, périurbains et ruraux - traduite par des découpages statistiques: aires d'attraction des villes de l'INSEE ou encore aires urbaines fonctionnelles d'Eurostat.

Or peu de travaux interrogent frontalement la question des frontières des activités logistiques, alors que nombre d'espaces logistiques mobilisés pour l'approvisionnement des villes ou pour exporter leur production sont localisés en zones périurbaines. Ces espaces, et les flux associés, concernent pourtant pleinement la logistique urbaine.

L'étalement logistique est la déconcentration spatiale, au fil du temps, des installations logistiques dans les grandes zones métropolitaines (Dablanc et Andriankaja, 2011). Il est caractérisé généralement par l'augmentation de la distance moyenne à leur barycentre des entrepôts. Pour le secteur de la messagerie, cette distance moyenne a augmenté de 10 km (de 6 à 16 km) entre 1974 et 2010 (Figure 1).

Figure 1.
Étalement logistique en Île-de-France :
Localisation des agences de messagerie en 1976 et 2010
Source : D. Andriankaja in Dablanc et Andriankaja, 2011.



Le Tableau 1 montre les ratios moyens d'étalement logistique pour différentes villes du monde : en général, les villes asiatiques affichent un taux plus élevé que les villes nord-américaines, les villes latino-américaines, puis les villes européennes. L'étalement logistique peut être causé par divers facteurs tels que le coût élevé des terrains urbains, le développement urbain qui repousse les entrepôts historiquement situés dans les centres-villes, ou la nécessité de disposer de vastes parcelles de terrain et d'installations logistiques modernes. La décentralisation des entrepôts peut également être due au fait que les zones périurbaines offrent une meilleure accessibilité aux nœuds d'au-

toroutes et aux principales infrastructures de fret (terminaux intermodaux, ports, aéroports, etc.). L'amélioration au fil du temps des infrastructures routières d'accès aux villes, qui se sont traduites partout par des hausses de vitesses praticables, ont joué le rôle de facteur permissif à l'étalement logistique (à l'instar de l'étalement urbain).

Tableau 1.

Étalement logistique par région du monde

Source : Dablanc et al. (2023)

Région	Étalement logistique en km/an (Moyenne des ratios d'étalement logistique dans les 57 études de cas de chaque région)
Villes d'Asie	0,5
Villes d'Amérique du Nord	0,3
Villes d'Amérique latine	0,2
Villes européennes	0,15

Il est alors tentant de préférer l'adjectif métropolitain pour décrire la logistique, tant pour sa définition géographique d'espace concentrant des fonctions économiques et décisionnelles en leur centre et englobant leur périphérie, que par sa traduction politique dans le contexte français avec la généralisation du statut de métropole depuis la loi MAPTAM (loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles) de 2015. Cette approche risque cependant d'exclure du champ de la logistique urbaine des villes petites ou moyennes dont certaines s'illustrent pourtant par leur politique innovante en matière de logistique urbaine, telle que La Rochelle et son centre de distribution urbaine par véhicules électriques dès les années 1990, pour ne citer qu'un seul exemple devenu historique.

Finalement, c'est peut-être là où la circulation des biens se réalise sous de fortes contraintes spatiales et réglementaires - difficultés d'accès, vitesse réduite, manque d'espace pour mener des opérations logistiques - et là où ses externalités négatives - pollution, nuisance, conflit d'usage de la voirie - sont les plus sensibles que l'on parle de logistique urbaine. La logistique en milieu urbain est par essence contrainte, voire conflictuelle, et nécessite l'intervention du régulateur public.

Les impacts environnementaux de la logistique urbaine

La partie "urbaine" de la logistique ne constitue qu'une faible part des kilomètres parcourus en ville, mais d'une part son coût est particulièrement élevé, et d'autre part elle peut engendrer d'importants impacts environnementaux et urbains. Outre des nuisances sonores, détérioration de la chaussée et conflits d'usage de l'espace public, c'est sur le plan des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de polluants locaux (particules et oxydes d'azote) que le transport de marchandises en ville concentre les critiques.

Le bilan environnemental de la logistique urbaine est important, bien qu'il soit encore mal appréhendé. Le Tableau 2 ci-dessous (Coulombel et al., 2018) présente une évaluation de la part du transport de marchandises (hors livraisons du e-commerce) dans les émissions atmosphériques de l'Île-de-France.

Cette étude montre que le transport de fret B2B, qui représentait en 2013 environ 8 % des distances parcourues par le mode routier en Ile-de-France, compterait pour 20 % des émissions totales de CO₂ relevant de ce mode et pour 30 % pour les oxydes d'azote et les particules, avec des parts qui augmentent en se rapprochant du centre urbain dense. Ces calculs relèvent d'une méthode originale qui reconstitue les origines et destinations des trajets des marchandises à partir des demandes de livraisons des activités commerciales, tertiaires et industrielles dans les villes (Toilier et al., 2018).

Tableau 2.

Part des émissions polluantes liées au transport de marchandises sur le total des émissions liées au trafic routier en Île-de-France

Source : Coulombel et al., 2018.

	Total région	Paris	Petite couronne	Grande couronne
CO ₂	19,4 %	33,9 %	17,6 %	6,6 %
Particules (PM ₁₀)	29,6 %	46,4 %	27,8 %	11,3 %
Oxydes d'azote	29,3 %	51,4 %	26,5 %	9,3 %

Une partie des pollutions atmosphériques de la logistique urbaine a commencé à diminuer. Le renouvellement des flottes de véhicules de livraison est un facteur primordial que ce soit au profit de véhicules thermiques moins polluants, par l'application des normes euro, ou au profit de véhicules « zéro émission » (vélos et vélos-cargo, logistique piétonne, scooters, VUL et camions électriques) dont le bilan en termes d'émissions de polluants locaux et de CO₂ est beaucoup plus favorable que les véhicules thermiques. Mais ces améliorations sont lentes et il reste en ville une part importante de véhicules logistiques anciens et polluants.

En parallèle, et face aux complexités du système urbain et des exigences des consommateurs, les opérateurs logistiques cherchent à optimiser leurs opérations urbaines, notamment par la « massification » : plusieurs livraisons sont faites au même endroit, par exemple sur un point-relais, ce qui limite les circulations des véhicules utilitaires. Des logiciels d'optimisation des tournées permettent de réduire le temps passé en ville et les distances parcourues par les professionnels, ce qui oeuvre en faveur de la réduction de l'impact environnemental de la logistique urbaine.

Les progrès enregistrés demeurent fragiles, et peuvent être rapidement remis en cause (notamment par l'évolution de l'offre locale de services de mobilité), comme l'illustre l'exemple de l'augmentation des livraisons par scooters dans le secteur de la livraison instantanée. Le Tableau 3 montre la réduction importante de la part des vélos dans la livraison instantanée de repas à Paris depuis 2016. Une grande partie a été remplacée par des scooters, qui ne sont électriques que pour une part encore minime. Cette évolution négative s'explique notamment par le besoin d'aller plus vite pour accomplir plus de livraisons dans l'heure ou la journée (les livreurs des plateformes étant rémunérés à la tâche). Depuis 2022, on assiste cependant à un retour du vélo, sous forme de *fats bikes*, VAE personnel ou encore en location courte et longue durées (Vélib et Véligo). Ce regain d'intérêt pour le vélo s'est opéré au détriment de la trottinette électrique et de la voiture, plutôt qu'au deux-roues motorisés, qui compte toujours pour un peu plus du tiers des livraisons.

Tableau 3.

Part des vélos (y compris électriques et y compris Vélib et Véligo) dans la livraison instantanée de repas à Paris

Source : Chaire Logistics City, enquêtes auprès des livreurs de plateformes à Paris.

2016	2018	2020	2021	2022
87 %	73 %	62 %	46 %	62%

Les professionnels de la logistique urbaine répondent à des impératifs économiques. Lorsque ces derniers s'alignent sur des enjeux écologiques, des progrès sont enregistrés (optimisation des tournées). Lorsque ce n'est pas le cas, des retards peuvent s'accumuler (non renouvellement de flottes). L'incitation économique et les règles s'imposent comme des leviers du changement dans le secteur de la logistique urbaine.

Une tendance de fond : le progrès technologique comme facteur de recomposition de la logistique urbaine

Algorithme, internet des objets et optimisation de la logistique urbaine

La logistique urbaine comprend de multiples opérations physiques telles que la préparation et l'emballage des commandes, le transport et la livraison (des établissements et des particuliers), l'entreposage à court terme des marchandises, la gestion des points de dépôt et d'enlèvement des colis, des retours, des palettes vides et emballages. Ces opérations, soutenues par la sophistication continue des chaînes logistiques globales et un nombre croissant de solutions technologiques et d'algorithmes, permettent d'approvisionner les villes.

En particulier, il est aujourd'hui possible de *tracker* les objets transportés, grâce notamment aux puces RFID, aux pointages réguliers à chaque étape du déplacement et au suivi GPS des véhicules, passant d'un suivi théorique à un suivi réel toujours plus précis des marchandises sur le territoire. Ces outils technologiques accompagnant les opérations logistiques enrichissent les jeux de données aux mains des professionnels aussi bien sur le plan quantitatif (volume et donc précision des données) que qualitatif (richesse des informations récoltées). Cela permet une optimisation permanente, par la révision continue des processus, compatible avec la montée en exigences des acteurs publics. En effet, ces derniers peuvent jouer des leviers et contraintes à la logistique urbaine afin de l'orienter vers un sens plus favorable, les professionnels étant en mesure d'évaluer l'impact de ces mesures et d'agir en conséquence.

Par ailleurs, les acteurs publics peuvent également bénéficier du progrès technique pour contrôler la bonne application de leurs mesures au moyen de dispositifs techniques (caméras et portiques) créant à leur tour une quantité de données utiles à l'évaluation des politiques publiques. Ces données ne sont cependant pas toujours accessibles, ce qui représente un vrai problème de gouvernance de la logistique urbaine (voir section 5).

L'impact ambivalent du e-commerce sur la distribution des marchandises en ville

Dans le baromètre annuel du numérique (Arcep et al., 2024), la part des Français ayant réalisé au moins un achat sur internet en 2023 est évaluée à 73 % de la population âgée de 12 ans et plus (soit 80 % des internautes).

Parmi les personnes ayant réalisé au moins un achat en ligne, 99 % ont réalisé au moins un achat de biens (hors achats alimentaires) nécessitant une livraison. En 2023, ces achats sont hebdomadaires pour 11 % des consommateurs en ligne, et mensuels pour 48 %, des proportions en croissance depuis 2016, de respectivement 8 et 19 points de pourcentage (Arcep et al., 2024).

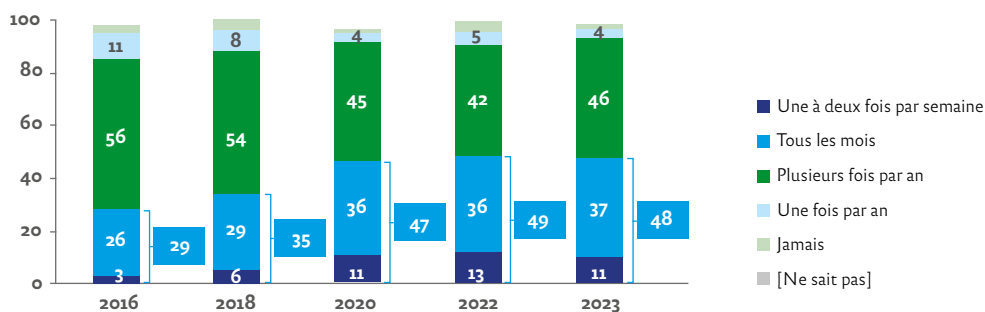
Figure 2.

Évolution de la fréquence d'achats en ligne avec livraisons parmi les e-consommateurs français de 2016 à 2023

Source : Arcep, Arcom, CGE, ANCT (2024) Baromètres du numérique 2023.

Pour vos achats de biens uniquement, quelle est la fréquence de vos achats et donc de vos livraisons ? - Évolution depuis 2016

Champ: population de 12 ans et plus ayant fait un achat sur internet au cours des douze derniers mois, en %



Cette forte croissance du e-commerce dans l'ensemble des grands marchés de consommation n'est pas propre à la France - encore en deçà des États-Unis et d'autres pays européens, mais constitue un phénomène global. Le e-commerce engendre une augmentation des besoins de déplacement professionnel de marchandises et des volumes transports (en particulier de colis), avec un effet de substitution – mais seulement partiel - des trajets personnels pour achat.

La valeur écologique du e-commerce reste en discussion, malgré de très bons arguments du côté de la massification des livraisons et de la rationalisation des tournées.

En France, le mode de récupération privilégié des biens achetés en ligne (hors biens alimentaires) est la livraison à domicile : c'est le mode le plus fréquemment utilisé par 57 % des consommateurs, en légère baisse depuis 2016 (-3 points). La livraison en point relais est le deuxième mode de livraison privilégié par les consommateurs, avec 35 % des utilisateurs qui privilégient ce mode de récupération de leurs achats.

Le commerce en ligne est souvent moins émetteur de gaz à effet de serre que le commerce physique, en raison principalement des dépenses énergétiques des bâtiments commerciaux (Oliver Wyman, 2021) et du fait qu'une tournée de livraison professionnelle remplace de multiples déplacements personnels en voiture pour faire des achats (Buldeo Rai, 2021). Toutefois, en zone urbaine dense où les achats sont réalisés à pied ou à vélo, la livraison à domicile constitue un surcoût énergétique par rapport à l'achat en magasin

(ADEME, 2023). Les échecs de livraison et retours de produits représentent d'importants surcoûts énergétiques, comme le font les emballages, plus importants en général dans le e-commerce que dans le commerce physique (ADEME, 2023). Par ailleurs, il existe des incertitudes sur les liens entre achats en ligne et achats en magasin. Sans compter les formes d'hybridation, lorsque par exemple le consommateur se déplace en magasin pour repérer et évaluer un produit avant de l'acheter en ligne. Notons également que le e-commerce, rendant virtuellement accessibles des produits vendus sur la terre entière, généralement renforce le recours à l'avion dans la chaîne logistique, pesant fortement sur le bilan environnemental de l'achat en ligne (ADEME, 2023).

La valeur écologique du e-commerce reste donc en discussion, malgré de très bons arguments du point de vue de la massification des livraisons et de la rationalisation des tournées ainsi que de l'efficacité des entrepôts par rapport aux magasins en termes de sobriété énergétique par unité de marchandises vendue.

Un renouvellement des enjeux de la logistique urbaine

Les autorités locales ne cherchent plus à invisibiliser la logistique urbaine mais plutôt à l'intégrer dans leurs réflexions stratégiques afin d'y décliner leurs orientations politiques : lutte contre le réchauffement climatique, amélioration de la qualité de l'air, politique d'emploi et d'inclusion, etc. ; que ce soit dans le cadre de la planification des mobilités ou de la planification urbaine. Nous pouvons distinguer deux enjeux fondamentaux pour l'avenir de la logistique urbaine : soutenir l'amélioration des performances environnementales de la logistique urbaine et accompagner les mutations socio-professionnelles. Une série de leviers, de natures différentes (politique, réglementaire, économique ou technologique) peuvent être identifiés en réponse à ces enjeux.

Soutenir l'amélioration des performances environnementales de la logistique urbaine

Les acteurs de la logistique urbaine opérant avec des marges souvent réduites, ils tendent à œuvrer pour l'amélioration des performances environnementales lorsque celle-ci s'aligne avec la perspective de réduction de coût, comme lorsqu'il s'agit d'optimiser les tournées pour réduire les kilomètres parcourus. C'est lorsque les impératifs environnementaux entrent en contradiction avec les enjeux économiques des entreprises que la collectivité a un rôle à jouer. Un second enjeu environnemental concerne justement les bonnes pratiques actuelles des acteurs du secteur, qu'il convient de préserver face à des risques de retour en arrière liés à l'évolution technologique et même politique.

▪ **Inciter au changement**

Les mesures d'incitation pour l'amélioration des performances environnementales peuvent concerner à la fois la transition énergétique des véhicules de la logistique urbaine et l'optimisation de l'usage de ces véhicules.

▪ **Transition énergétique**

Concernant la transition énergétique, on peut distinguer le "verdissement" des véhicules, soit le recours à des véhicules moins polluants, du remplacement par des véhicules non polluants. Les mesures plus structurelles comme la réduction de la demande de transport sont également possibles, souvent plus diffuses.

▪ **Verdissement des véhicules**

Les normes Euro² ont joué un rôle prépondérant dans l'amélioration des performances énergétiques des véhicules en Europe. Le renouvellement naturel des flottes a bénéficié d'exigences environnemen-

Aujourd'hui, c'est la décarbonation, essentiellement par l'électrification des flottes, qui constitue l'enjeu principal de la transition énergétique des véhicules utilitaires légers et à terme des poids lourds.

tales renforcées au fil des ans auprès des constructeurs de véhicules thermiques. Ce renouvellement a été accéléré au moyen de mesures locales (zones à faibles émissions ou péages urbains discriminant la tarification selon la norme euro).

Aujourd'hui, c'est la décarbonation, essentiellement par l'électrification des flottes, qui constitue l'enjeu principal de la transition énergétique des véhicules utilitaires légers et à terme des poids lourds. Les immatriculations de véhicules utilitaires légers électriques représentent à peine 8% des nouvelles immatriculations de VUL en France en 2024. Même si ce chiffre, global à tous les types de VUL, sous-estime probablement la part de l'électrique pour les VUL utilisés pour la logistique et en milieu urbain, ces véhicules restent trop chers à l'achat pour les petites et moyennes entreprises de livraison, qui ne pensent pas en termes de *Total Cost of Ownership* (TCO) et donc négligent les futurs avantages stratégiques et les économies attendues à long terme, quand leur objectif à court terme est de survivre éco-

nomiquement. Malgré de récents progrès, les véhicules électriques de transport de marchandises circulent dans des villes encore sous-équipées en bornes de recharge rapide sur la voie publique.

Les poids lourds propres sont encore très minoritaires et les entreprises de transport restent mal informées en ce qui concerne la technologie des camions qu'elles vont devoir acquérir à court et moyen terme : le biodiesel, le gaz naturel, les camions électriques à batterie sont tous présentés, avec des arguments souvent convaincants et parfois contradictoires, comme les meilleures options par chacune des filières qui les promeuvent. Les camions à hydrogène, même pour le long terme, ne semblent en revanche plus une alternative massive : l'hydrogène propre sera sans doute produit en quantité trop limitée pour pouvoir servir le marché du transport routier de marchandises. La rareté dans le futur risque d'ailleurs d'être aussi le problème des biocarburants, qui devront être fournis en priorité aux avions et navires.

En ce qui concerne les camions à batterie électrique, ils constituent une part croissante de l'offre des constructeurs. Mais ils présentent encore (en 2025) deux problèmes : l'un est, on l'espère, conjoncturel, c'est celui de la lenteur de la production par rapport aux commandes. Selon les marques, un à trois ans peuvent être nécessaires pour une livraison de camions électriques commandés. Par ailleurs, ces camions sont encore trop chers et leur TCO n'est pas bon en raison d'un coût d'acquisition trop élevé : alors que le prix d'un VUL électrique est de 0 à 25% plus élevé que celui d'un équivalent Diesel, le prix d'un poids lourd électrique est de 50 à 200% (selon les types de véhicules et les marques) qu'un poids lourd classique. Les incertitudes quant à l'évolution du prix de l'électricité et du maintien en France du mécanisme de suramortissement fiscal constituent autant de freins à l'acquisition de poids lourds électriques. Les subventions, à travers notamment des programmes d'aides spécifiques pour l'acquisition de poids lourds électriques en France, sont aujourd'hui encore essentielles à l'électrification des flottes. D'autres mesures d'accompagnement, telles que la poursuite du développement de bornes de recharge rapide en ville et en dehors des villes sont également essentielles pour garantir la fiabilité opérationnelle des livraisons au moyen de véhicules électriques en permettant une certaine flexibilité et adaptation dans l'usage de ces véhicules.

2 Normes Euro : normes européennes fixant les plafonds d'émissions de polluants locaux des véhicules neufs qui sont vendus dans l'Union Européenne. Les premières normes Euro (Euro 1) sont entrées en vigueur en 1992, la norme actuellement en vigueur est Euro 6 (depuis 2015). La norme Euro 7 a été adoptée en avril 2024 et sera effective en 2027.

La micro-mobilité logistique ou l'adoption de véhicules à faible empreinte environnementale

Une part croissante des livraisons est désormais effectuée par la « micro-mobilité logistique » que nous définissons ici d'une façon large incluant vélos, vélos-cargo, trottinettes (et même trottinettes-cargos), scooters, motos, tricycles et quadricycles divers et voitures particulières ainsi que les livraisons à pied. À partir des différentes lectures et travaux menés par la Chaire Logistics City, nous pouvons nous risquer à estimer que l'ensemble de ces modes représenteraient déjà de 20 % à 25 % de tous les chauffeurs-livreurs dans les grandes villes comme Paris, Londres ou New York. Le pourcentage est nécessairement moindre en nombre de livraisons et surtout de tonnes livrées. Cette mobilité par micro-modes est très utilisée pour la livraison instantanée de repas et pour le e-commerce.

La micro-mobilité logistique est avant tout un mode d'organisation des livraisons et n'implique pas, en soi, automatiquement une faible empreinte environnementale. Le véhicule est choisi en fonction de son environnement, comme la distribution du courrier qui peut être réalisée par des facteurs à pied, à vélo, vélo-cargo en fonction du secteur, ou encore les livraisons par des particuliers utilisant l'application Amazon Flex aux États-Unis, qui utilisent leur voiture dans les territoires périurbains et se déplacent à pied ou en vélo dans le centre des grandes villes. Aussi, en termes d'énergie et d'émissions de GES, la micro-mobilité logistique présente des résultats mixtes : certains de ces nouveaux modes de livraison sont totalement ou partiellement décarbonés (piétons, vélos, scooters électriques, vélos-cargos) ; d'autres ne le sont pas (voitures particulières, scooters et motos thermiques) et ont en fait un mauvais rapport entre l'énergie utilisée et les tonnes transportées, car leur capacité en volume est inférieure à celle d'une camionnette.

Dans de nombreuses métropoles, notamment en Asie, les micro-modes autrefois polluants connaissent une transition rapide. C'est le cas depuis longtemps dans les villes chinoises, où tous les scooters de livraison (et autres scooters) sont électriques. En Inde, une transition similaire a commencé avec l'électrification de nombreux modes de transport urbain traditionnels (*rickshaws*). Amazon a lancé un programme pour aider ses DSP (*Delivery Service Partners*, le nom donné aux petits sous-traitants de l'entreprise) à louer des véhicules trois-roues électriques. Les mégapoles africaines pourraient être les prochaines à passer à la micro-mobilité électrique pour les livraisons, avec des importations croissantes de vélos, scooters et petites camionnettes électriques fabriqués dans les pays asiatiques. Les villes d'Amérique latine, très congestionnées et très consommatrices de livraisons instantanées effectuées à l'aide de deux-roues motorisés, sont plus lentes à passer à la micro-mobilité électrique.

L'Europe, continent qui a une longue tradition de fabrication et d'utilisation de scooters et motos, ne s'est pas encore pleinement engagée dans la conversion aux deux-roues électriques. C'est en revanche le continent le plus avancé du monde en ce qui concerne les vélos-cargo. En 2023, on comptait en France 200 entreprises de livraison en vélo-cargo, dont 34 à Paris, 18 à Lyon et 14 à Bordeaux (Figure 3). 56% sont des entreprises classiques, 17% des associations et 12% des coopératives. Une majorité d'entre elles font des livraisons de colis pour le e-commerce. La cyclo-logistique en Europe se positionne comme un modèle environnemental et social face à d'autres types de livraison

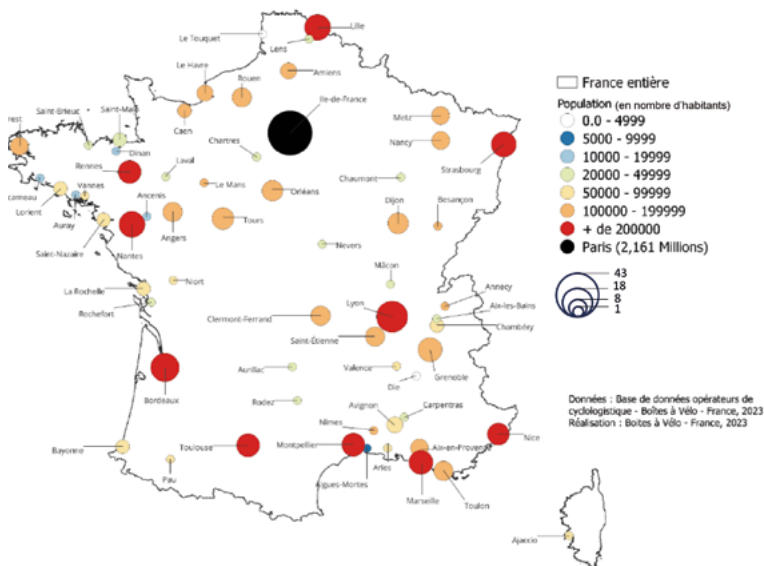
L'Europe, continent qui a une longue tradition de fabrication et d'utilisation de scooters et motos, ne s'est pas encore pleinement engagée dans la conversion aux deux-roues électriques. C'est en revanche le continent le plus avancé du monde en ce qui concerne les vélos-cargo.

en deux-roues (livraison instantanée via des plateformes d'intermédiation) accusés de favoriser la précarité au travail.

Figure 3.

Entreprises de livraisons à vélos-cargo en France en 2023

Source : Boîtes à vélo – France, in Piegay et al., 2023



Massification et mutualisation des flux

La massification des flux consiste à retarder au maximum le dégroupage final des commandes, afin que celui-ci opère au plus près des lieux de livraisons finaux. L'enjeu est alors de réduire le nombre de véhicules entrant dans les centres urbains - et donc leur kilométrage - à quantité égale de marchandises transportées. Les leviers pour encourager ces pratiques concernent à la fois les réglementations d'accès des véhicules, en particulier des poids lourds aux centres urbains, et leur accueil (plateforme, entrepôts) en zone urbaine dense.

La mutualisation quant à elle représente le regroupement des flux de marchandises de plusieurs transporteurs, consolidant les tournées de livraison dans les centres-villes sous l'égide d'une seule société de livraison (exemples : Cityporto Padova, Binnenstadservice dans les villes néerlandaises, Stadsleveransen à Göteborg). Cette pratique se heurte à des enjeux financiers, de concurrence et de secret commercial et ne se met que rarement en place spontanément. Les leviers d'action de la collectivité concernent la mise en œuvre de centres de distribution urbaine (CDU), dont l'exploitation peut être attribuée à un opérateur et le recours rendu (plus ou moins) obligatoire. Leur succès est très mitigé.

Accompagner les mutations socio-professionnelles

Sur le plan social, les enjeux pour la logistique urbaine concernent principalement l'évolution des conditions de travail des livreurs mais aussi des conditions de marché des petites entreprises de transports ou transporteurs pour compte propre, à l'aune des évolutions technologiques et des besoins de recrutement et qualification de la main d'œuvre.

Assurer l'équité face à la transition énergétique

Le premier enjeu, identifié de longue date, est celui de la garantie des conditions d'équité et de justice dans la transition énergétique. Les plus petits opérateurs, opérant le plus souvent avec des marges faibles, ainsi que les nombreux artisans et commerçants faisant du transport de marchandises pour compte propre peuvent se retrouver en grande difficulté face à des contraintes réglementaires nouvelles (nécessitant par exemple le renouvellement d'une flotte). La politique environnementale peut jouer le rôle d'un accélérateur de restructuration du marché et de modernisation des PME. Mais des mesures d'accompagnement (aides financières, aides à la restructuration) des politiques publiques apparaissent alors nécessaires.

Œuvrer contre la précarisation des livreurs et pour leur sécurité sur la route

Le numérique a permis l'essor de plateformes de livraison instantanée, qui reposent en grande partie sur le recours à des livreurs indépendants, travaillant sous le statut de micro-entrepreneur - quand ils ne louent pas, illégalement, l'accès à un compte auprès de livreurs enregistrés. Ils constituent alors une main d'œuvre peu onéreuse, dont les rémunérations horaires effectives ont eu tendance à diminuer depuis 2016. La livraison au moyen des plateformes numériques de mise en relation s'est développée et banalisée dans toutes les grandes villes du monde, au nord comme au sud. Les groupes qui l'organisent sont de plus en plus importants et se restructurent en permanence. Outre l'Europe et l'Amérique du Nord, le secteur est florissant en Chine (premier marché mondial), en Amérique latine, en Asie du Sud-Est et plus récemment et de façon particulièrement dynamique en Afrique. Les opérateurs sont dorénavant des acteurs majeurs. DoorDash a une valeur en bourse de 56 milliards de dollars à la mi-2024. Le singapourien Grab a dépassé 2,8 milliards de dollars de chiffre d'affaires en 2024. Meituan fait travailler plus de huit millions de livreurs chaque jour en Chine. Ces entreprises cherchent aujourd'hui à atteindre l'équilibre financier, ce qui nécessitera sans doute à la fois la réduction des dépenses de marketing et l'augmentation des prix payés par les consommateurs. Deliveroo a généré un bénéfice de 3 millions de livres sterling pour l'année 2024, après des années de pertes.

En France, il est difficile de connaître, même approximativement, le nombre d'emplois concernés mais deux sources peuvent être mentionnées. D'une part, le « stock » de livreurs en activité pour ces plateformes. Il est rendu public à l'occasion des élections professionnelles dans le secteur, puisque les plateformes sont tenues de fournir les fichiers des livreurs auto-entrepreneurs qui travaillent pour elles. Le chiffre transmis pour les élections de mai 2024 s'élevait à 76 000 livreurs actifs au 31 décembre 2023 pour la France, à comparer à 84 000 livreurs au 31 décembre 2021, soit en deux ans une légère diminution après la progression très importante répertoriée pendant la pandémie de COVID-19 (Dablanc, 2025a). D'autre part, le « flux » des livreurs à travers l'analyse

La plateforme de certains secteurs de la livraison urbaine place, partout dans le monde, les livreurs dans une situation de précarité.

de l'évolution des créations de micro-entreprises de la catégorie NAF 5320Z ('autres services de poste et courrier') de l'INSEE, dans laquelle s'inscrivent beaucoup d'auto-entrepreneurs de la livraison instantanée. Le taux de création annuelle s'établit à environ 60 000, après des pics pendant la pandémie de COVID-19 de 80 à 100 000 (Dablanc, 2025a). Beaucoup de ces entreprises ne sont plus actives après quelques mois ou années de création mais il n'existe pas de comptage des « sorties » du marché.

La plateforme de certains secteurs de la livraison urbaine, intimement liée à l'essor du e-commerce, place, partout dans le monde, les livreurs dans une situation de précarité : sortie de la protection du droit du travail, taux horaires inférieurs au salaire minimum, faible protection sociale. Et les pressions au résultat,

qui se mesure à la rapidité des livraisons, peuvent les inciter à exercer leur métier dans l'illégalité, comme lorsque, en France, les livreurs circulent en deux-roues motorisés sans être titulaires de la capacité professionnelle de transport léger de marchandises. La France impose en effet l'inscription au registre léger des entreprises qui utilisent des scooters, motos ou voitures particulières pour livrer. Les exigences de formation et de capacité financière sont les mêmes que pour les entreprises utilisant des camionnettes, apparaissant (trop) élevées pour les micro-entreprises de la livraison instantanée. En pratique, rares sont les livreurs disposant d'une telle licence au moment de leur inscription sur ces plateformes. Ces dernières ne contrôlent pas efficacement l'adéquation entre véhicule utilisé pour les livraisons et respect des réglementations associées. La livraison au moyen de plateformes de mise en relation est en fait en majorité - 53% à Paris (Dablanc et al., 2022) - exercée avec des modes autres que le vélo : scooters et voitures personnelles notamment. L'article 114 de la loi Climat et résilience dispose que les plateformes de livraison de marchandises mettant en relation des travailleurs indépendants doivent s'assurer « qu'une part minimale, croissante dans le temps, des véhicules utilisés dans le cadre de la mise en relation qu'elles assurent sont des vélos ou des véhicules à très faibles émissions ». Elles doivent d'autre part indiquer aux usagers le type de véhicule utilisé et rendre public « le pourcentage de vélos et de véhicules à très faibles émissions ». Ces dispositions sont bienvenues, même si elles semblent contredire le principe d'indépendance des livreurs (et accroissent donc paradoxalement le risque, pour les plateformes, de requalification des contrats de travail) et sont peu appliquées. Elles envoient au moins un signal au secteur sur sa responsabilité quant à une mobilité urbaine plus responsable.

Les livreurs des plateformes sont particulièrement vulnérables aux accidents de la circulation. Le paiement à la tâche couplé à des rémunérations qui baissent tendanciellement incite les livreurs à des prises de risque. Les livreurs des plateformes passent beaucoup de temps au travail : les enquêtes faites à Paris par la Chaire *Logistics City* montrent que 54% des livreurs interrogés en 2022 sont sur le terrain au moins six jours sur sept, dont 59% qui travaillent plus de 8 heures par jour en moyenne. Cela accroît les risques et contribue à un nombre très important d'accidents. Presque 30% des livreurs interrogés avaient eu un accident de la route dans les mois précédents l'enquête, dont 47% qui ont nécessité un passage aux urgences et 33% une autre prise en charge médicale. Les livreurs doivent par ailleurs consulter très fréquemment leur smartphone et prennent davantage

Les livreurs des plateformes sont particulièrement vulnérables aux accidents de la circulation. Le paiement à la tâche couplé à des rémunérations qui baissent tendanciellement incite les livreurs à des prises de risque.

de risques de ce fait. Ils circulent souvent avec un vélo de mauvaise qualité qu'il leur faut parfois transporter, non sans peine, dans les transports publics.

À New York, on relève aussi des prises de risque importantes sur la voirie. Dans un espace public où les usagers sont généralement respectueux des règles de circulation, routière ou piétonne, on constate dorénavant la montée en puissance d'une mobilité à risque, celle des livreurs à vélo et à scooters, nombreux à circuler à contre sens ou sur les trottoirs, avec comme corollaire une augmentation des accidents. Une enquête à New York (Figuerola et al., 2023) a montré que 84% des livreurs se voyaient refuser l'accès aux toilettes des restaurants, poussant la municipalité à légiférer : il est désormais interdit de refuser cet accès.

Au Brésil, où le nombre de livreurs à moto travaillant pour des plateformes est passé de 56 000 en 2015 à 366 000 en 2021, le revenu mensuel moyen a fortement diminué - de R\$ 2 250 à R\$ 1 650, la part des livreurs à moto travaillant 50 heures ou plus par semaine a augmenté de 20 à 27 % (2,6 % à 8,6 % pour les plus de soixante heures hebdomadaires), tandis que la part des livreurs à moto contribuant au système de sécurité sociale (INSS) et bénéficiant de ce fait d'une protection sociale en cas d'accident a chuté de 54 à 27 % sur la même période (Carvalho et Nogueira, 2024). Une loi interdisant le recours à des pratiques encourageant les excès de vitesse par les motocyclistes professionnels est aujourd'hui largement ignorée par les plateformes (Kalili et Santini, 2024). Cette loi fédérale de 2011 rend punissable d'amendes le fait "d'offrir des récompenses pour la réalisation d'objectifs concernant le nombre de livraisons ou de services fournis ; de s'engager à ne pas faire payer le consommateur en cas de livraison d'un produit ou d'un service en dehors du délai proposé pour sa livraison ou son exécution et d'établir une concurrence entre les motocyclistes dans le but d'augmenter le nombre de livraisons ou de services fournis", que cette pratique soit instaurée par un employeur vis-à-vis de ses salariés ou par un "preneur" de services vis-à-vis de ses prestataires. La réponse politique aux enjeux de sécurité routière des livreurs à moto se fait plutôt avec le partage de voirie. De 2022 à 2024, São

Figure 4.

« Faixa Azul » : bande de circulation dédiée aux deux-roues motorisés à São Paulo, signalisée par un marquage au sol bleu, visant à sécuriser la pratique du remonte-file

Photo : F. Adoue, 2025.



Paulo a vu la mise en place de 130 km de bande de circulation dédiée aux deux-roues motorisés sur les principaux axes de la ville, visant à sécuriser la pratique du remonte-file. Il apparaît cependant trop tôt pour analyser l'impact d'une telle mesure.

Cette nouvelle insécurité routière liée à la livraison instantanée est encore mal répertoriée, en France, par les collectivités locales et peu traitée en tant que telle alors qu'elle constitue un enjeu de plus en plus important. Force est de constater la persistance des dysfonctionnements du secteur de la livraison par plateformes en France. Les fraudes sont multiples : partages de compte, exercice sans licence de transport intérieure, utilisation de scooters, utilisation de vélos partagés malgré leur interdiction, sous-déclaration des gains à l'URSSAF (selon le Haut Conseil du Financement de la Protection Sociale, le « taux de cotisations éludées » pour les livreurs des plateformes était en 2022 de 58%. Ce taux s'améliorera avec l'introduction prévue du prélèvement automatique des cotisations). Les conditions de travail demeurent difficiles.

La numérisation de nos sociétés a impacté l'ensemble des métiers à chaque étape de la chaîne logistique, en favorisant l'automatisation croissante des tâches, ce qui peut avoir un effet ambivalent sur les conditions de travail.

Accompagner les innovations et anticiper la robotisation de la logistique urbaine

La logistique urbaine est devenue un domaine à très forte teneur d'innovations : on parle désormais de « *urban freight tech* ». Les initiatives incluent la prestation d'alternatives aux livraisons à domicile (consignes et points-relais), la collecte de nouvelles données, les véhicules autonomes et connectés dont les drones, la gestion « smart » du trafic des camions, l'ensemble des projets divers de logistique urbaine « propre ». Elles concernent tous les territoires urbains, de Kigali à Buenos Aires, Paris ou Londres. Un grand nombre de projets de recherche européens se sont également développés autour de l'innovation de logistique urbaine. Certains développements technologiques ont déjà un impact croissant sur la logistique. Les objets connectés (*internet of things*) peuvent être suivis en ligne afin de pouvoir être gérés, commandés à distance, offrant des possibilités de massification et d'optimisation via une meilleure traçabilité des marchandises. Les données massives (*big data*) changent les pratiques. Les données des sites de e-commerce sur les habitudes individuelles de consommation orientent et anticipent l'organisation des approvisionnements et des livraisons.

La numérisation de nos sociétés a impacté l'ensemble des métiers à chaque étape de la chaîne logistique, en favorisant l'automatisation croissante des tâches, ce qui peut avoir un effet ambivalent sur les conditions de travail. Dans les entrepôts les plus modernes, comme le centre de distribution d'Amazon ETZ2, situé à Augny à une vingtaine de minutes au sud de Metz, que la Chaire *Logistics City* a pu visiter en mai 2024³, on constate de faibles niveaux d'autonomie dans le travail des 3500 employés. Ceux-ci exécutent des tâches qui suivent le rythme donné par des signaux lumineux et sonores et défini par les algorithmes. Les tâches complexes, comme l'identification d'un colis défectueux, sont partagées entre humains et robots. La robotisation des entrepôts ne manquera pas de questionner le rôle de l'action humaine - et donc la place du travailleur - dans la logistique.

Au-delà des entrepôts, la robotisation concerne également - et plus récemment - les transports de marchandises. À long terme, les progrès sur l'assistance à la conduite et surtout la connectivité (véhicule à infrastructures, véhicule à véhicule, gestion du trafic intelligente) font entrevoir des véhicules autonomes de livraison, posant les mêmes questions que celles sur le transport des passagers

(y compris la sécurité) mais également des questions spécifiques, comme la sécurité contre le vol des marchandises ou la gestion des derniers mètres et de la récupération des colis. Les robots de livraison sont encore en majorité des démonstrateurs mais certaines lignes régulières existent : les robots de rue Nuro pour la livraison de commandes de Walmart dans des zones périurbaines de l'Ouest des Etats-Unis (San Francisco, Los Angeles et Houston), les robots de JD dans quelques villes chinoises, les drones de Flytrex au Texas et en Caroline du Nord. La plateforme de livraison instantanée chinoise Meituan a effectué à Shenzhen 100 000 livraisons en 2022 au moyen de petits drones dont les atterrissages se font sur des bases d'arrivée (sous forme de « points-relais » et non pas chez les destinataires finaux) disposées en réseau dans la ville (Yang, 2023). Fin 2023, Amazon a dévoilé un nouveau modèle de drone, le MK30, pour desservir les banlieues résidentielles aux Etats-Unis, puis peut-être au Royaume-Uni et en Italie. On recense aussi à Dallas les livraisons de Walmart avec les drones de Wing et Zipline : si 75% de la population de Dallas est théoriquement couverte, seulement 20 000 livraisons avaient été effectuées à la fin janvier 2024 (source : site internet Walmart). Des robots de plus petite taille, roulant sur les trottoirs, capables de livrer des colis à domicile (le destinataire, averti par SMS, venant ouvrir lui-même le coffre protégeant la livraison) sont testés dans de nombreuses villes et sont mis en valeur sur les réseaux sociaux (comme les robots coco à Santa Monica et downtown Los Angeles en Californie) mais ils sont rarement pérennisés. Un tableau des expériences de robots, drones et camions autonomes - déjà ancien car ce secteur est fortement évolutif - pour la livraison avait été réalisé par la Chaire *Logistics City* en 2020⁴.

L'avenir des livraisons en milieu urbain par drones ou robots apparaît très incertain, en raison notamment des contraintes de sécurité. Les réglementations imposent le recours à des « pilotes » (opérateur humain à distance) pour superviser les machines, et le ratio machines/pilote apparaît trop faible pour rendre le modèle économique attractif. La robotisation progressera cependant en entropôt, impactant fortement l'emploi.

Des robots de plus petite taille, roulant sur les trottoirs, capables de livrer des colis à domicile (le destinataire, averti par SMS, venant ouvrir lui-même le coffre protégeant la livraison) sont testés dans de nombreuses villes et sont mis en valeur sur les réseaux sociaux mais ils sont rarement pérennisés.

3 La Chaire *Logistics City* a visité en mai 2024 les entrepôts Amazon à proximité de Metz. Ces deux entrepôts représentent les deux types majeurs d'entrepôts du e-commerce : grand entrepôt de stockage (fulfilment center), qui stocke les marchandises avant que les consommateurs ne passent une commande ; et entrepôt de tri et préparation des tournées (delivery station), qui est plus petit et localisé directement près des zones à livrer. Le rapport est en ligne : <https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2024/09/CR-visite-Chaire-Logistics-city-Amazon-Metz-V3.pdf>

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

La production de politiques locales de logistique urbaine

Les collectivités disposent d'un large éventail d'outils, dérivés de compétences en matière d'urbanisme, de réglementation de la voirie et d'organisation du transport mais de plus en plus spécifiquement dessinés pour la logistique urbaine. Elles agissent en concertation avec les acteurs du secteur privé.

Plateformes de livraison : quand l'arrivée de nouveaux acteurs bouscule les législations et instances nationales

L'essor des plateformes de livraison et de la gig economy (travail à la tâche) bouscule tout autant les institutions en matière de droit du travail que les systèmes traditionnels de gouvernance de la logistique urbaine. L'approche souvent conflictuelle adoptée par les plateformes, misant sur la rapidité et l'ampleur de leur développement pour gagner en poids politique, leur a souvent permis d'obtenir des changements favorables de législation, mais pas toujours avec succès comme l'a montré l'exemple des *dark stores*.

Les interrogations relatives aux conditions de travail et au statut des livreurs sont nombreuses. Beaucoup de pays connaissent des manifestations de livreurs, des débats dans les médias et des décisions de justice concernant les plateformes numériques de livraison (le tribunal correctionnel de Paris le 19 avril 2022 a condamné Deliveroo France à une amende de 375 000 euros pour travail dissimulé). Même Amazon fait partie de l'économie ubérisée de la livraison à travers le développement de l'application Amazon Flex aux Etats-Unis, qui suscite des polémiques quant à la protection sociale des livreurs et à la concurrence qu'ils font aux entreprises traditionnelles de la distribution de colis.

Les plateformes numériques de la livraison représentent des portes d'entrée sur le marché du travail des grandes villes : migrants ruraux en Chine, réfugiés vénézuéliens en Colombie ou au Pérou, sans-papiers en Europe et ailleurs. Au cœur de l'activité de livraison par plateforme, on trouve des jeunes hommes (très peu de femmes). En France, ils sont dans leur grande majorité de nationalité étrangère (92% à Paris et 76% à Nantes (Dablanc et al., 2022 ; Dablanc, Proulhac et Raimbault, 2022)). A Paris, plus de 30% des livreurs se déclarent « autre » (qu'auto-entrepreneurs ou salariés) et un certain nombre d'entre eux n'ont pas de statut leur permettant de travailler en France : ils exercent en louant le compte d'un auto-entrepreneur, sur le modèle d'une économie informelle. Cette part reste difficile à évaluer précisément car les livreurs sont réticents à répondre à cette partie

de l'enquête mais elle peut être estimée entre 30 % et 50 % selon les villes. La régularisation des personnes sans-papier travaillant pour les plateformes de type UberEats ou Deliveroo n'est pour le moment pas possible en France, parce que ce secteur emploie des indépendants et non des salariés.

Dans l'ensemble (tout statut confondu), les livreurs sont peu diplômés et 31% d'entre eux ne possèdent aucun diplôme, mais 27% sont diplômés Bac+2 ou plus. Les livreurs sont rarement membres d'un collectif de défense de leurs droits et votent peu aux élections professionnelles (1,3% en 2022 et 2,6% en 2024). Des initiatives comme la Maison des livreurs à Paris proposent des services et conseils juridiques.

Par ailleurs, les livreurs exercent, de plus en plus, avec des scooters voire des voitures. Or selon l'article L3411-1 du code des transports, toute entreprise de transport de marchandises exerçant en France, dont les micro-entreprises, doit justifier d'une licence de transport intérieure pour exercer avec un véhicule motorisé. 84% des livreurs auto-entrepreneurs enquêtés à Paris en 2022 (Dablan et al., 2022) n'avaient pas cette licence.

Les livreurs des plateformes sont statutairement des auto-entrepreneurs mais ils sont dépendants économiquement de leurs donneuses d'ordre que sont les plateformes (ils n'ont pas le choix de la rémunération notamment), ce qui suscite des controverses juridiques sur le statut réel de leur contrat de travail. Plusieurs réformes ont cherché à mettre davantage en adéquation le statut officiel et le statut réel des livreurs des plateformes, notamment la Californie à partir de 2020 et l'Espagne en 2021, avec des fortunes diverses⁵. La Directive européenne sur le travail des plateformes adoptée en 2024 introduit une présomption de salariat des chauffeurs VTC et livreurs et devrait restructurer à terme le secteur. 70% des auto-entrepreneurs livreurs à Paris se déclarent attachés à leur autonomie et au choix des horaires et ne souhaitent pas un statut de salarié. Au-delà du débat entre salarié et auto-entrepreneur, ce qui paraît urgent est d'améliorer les revenus et les conditions de travail des livreurs. Depuis 2016, des avancées législatives au niveau français comme européen ont théoriquement fait évoluer ces conditions dans le bon sens⁶. L'article L1326-3 du code des transports et un décret d'application du 22 avril 2021 imposent aux plateformes de publier sur leur site internet des indicateurs de durée d'activité et de revenu des travailleurs au cours de l'année précédente. Cette publicité de l'information n'a cependant pas favorisé la hausse des revenus : la rémunération des livreurs, flexible et déterminée par algorithme, a eu tendance à baisser, accentuant la précarisation des travailleurs et l'appel de facto à des travailleurs précaires qui acceptent des rémunérations basses. La création en 2021 d'un établissement public administratif dédié à la question des travailleurs des plateformes, l'ARPE, Autorité des relations sociales des plateformes d'emploi, promouvant les accords entre organisations représentatives des plateformes d'emploi d'une part et organisations représentatives des travailleurs indépendants d'autre part. Des

Au-delà du débat entre salarié et auto-entrepreneur, ce qui paraît urgent est d'améliorer les revenus et les conditions de travail des livreurs.

élections professionnelles sont organisées depuis 2022. Elles mobilisent peu les livreurs, avec moins de 3% de participation en 2024. Elles représentent néanmoins une avancée pour le dialogue social et le rôle des organisations syndicales et des collectifs de défense apparus dans ce secteur. Notons en particulier l'homologation de l'accord du 20 avril 2023 portant sur la garantie minimale de revenus pour les livreurs indépendants utilisant une plateforme de mise en relation. Ce minimum, révisable, est fixé à 11,75€ par heure d'activité. La définition de la durée d'activité est cruciale : elle est définie comme le temps entre l'acceptation d'une demande de livraison et sa réalisation auprès du destinataire. Elle comprend donc le temps de conduite jusqu'à la récupération de la marchandise, le temps d'attente pour récupérer la marchandise et le temps de livraison. Elle exclut cependant le temps

d'attente entre deux missions. Il est encore tôt pour évaluer l'impact de cette mesure sur les revenus effectifs.

L'algorithme au cœur du modèle des plateformes de livraison reste par ailleurs une boîte noire et son application pour contrôler la façon dont les livreurs organisent leurs activités reste intrusive, malgré un certain nombre de décisions de justice. En 2021, l'agence italienne de protection des données a imposé une forte pénalité financière à l'une des entreprises du secteur en raison de la surveillance exercée sur le travail des livreurs. La directive européenne sur le travail des plateformes mentionnée plus haut accroît les exigences de transparence sur le fonctionnement des algorithmes.

Les coopératives d'activités et d'emploi dans le secteur de la livraison instantanée pourraient offrir un compromis intéressant entre l'auto-entrepreneuriat et le salariat. Une coopérative d'activités et d'emploi permet la mise en commun des obligations administratives, de la gestion, de l'animation commerciale, des lieux d'activité. Mais ce régime trouve difficilement son équilibre économique.

À l'échelle locale, les plateformes de livraison sont à ce jour relativement absentes des processus de concertation traditionnelle de la logistique urbaine et les interactions avec les collectivités apparaissent limitées. L'action publique semble se diriger directement vers les livreurs des plateformes.

Le danger du métier est important avec de nombreux accidents de la route. Du côté des collectivités territoriales, les problématiques d'ingénierie du trafic se posent sur de nouveaux frais avec l'apparition de cette nouvelle mobilité logistique. Élus et techniciens des villes apprécient la « cyclo-logistique » des vélos-cargo mais sont plus réticents à reconnaître l'existence et à traiter les problématiques de la logistique des livreurs à deux-roues ubérisés.

D'autre part, les livreurs à vélo jusqu'en 2023-2024 étaient nombreux, surtout à Paris, à utiliser des vélos partagés de type Vélib (le système parisien de vélo partagé) ou Véligo (le système de la Région Ile-de-France de location pour quelques mois d'un vélo électrique). L'usage des vélos partagés pour effectuer des livraisons est pourtant interdit par les contrats d'utilisation (Véligo interdit aussi de faire « plus de 300 km et plus de 70 trajets par semaine »). Leur usage a depuis diminué au profit de vélos plus puissants, dénommés « fat bikes ».

5 En Californie, la Assembly Bill 5 votée en 2020 a posé le principe que les « gig workers » (travailleurs à la tâche) étaient des employés, sauf exceptions précisées. Une « Proposition 22 » portée par Uber a été soumise à référendum populaire lors des élections américaines de 2020 et a été gagnée, renversant la loi AB5 en ce qui concerne les chauffeurs VTC et livreurs. En 2021, un juge de première instance a invalidé ce référendum mais la décision a été renversée en appel en 2023. La Cour Suprême de Californie s'est emparée du cas. En juin 2024, la U.S. 9th Circuit Court of Appeals a jugé dans le cadre d'une autre procédure, que la loi AB5 pouvait légitimement s'appliquer au travail de plateforme. Le 25 juillet 2024, la Cour suprême de Californie a décidé à l'unanimité qu'Uber Technologies Inc. (« Uber ») et Lyft Inc. (« Lyft ») peuvent continuer à qualifier leurs chauffeurs californiens d'entrepreneurs indépendants.

6 Depuis 2016 l'article L7342-1 du code du travail pose qu'il existe une responsabilité sociale des plateformes concernant les accidents du travail, la formation et le droit de grève. En 2019, la loi d'orientation des mobilités indique dans son article 20 que « la plateforme peut établir une charte déterminant les conditions et modalités d'exercice de sa responsabilité sociale ». En 2020-2021 les missions Frouin et Mettling aboutissent à l'ordonnance du 21 avril 2021 sur la représentation des travailleurs des plateformes.

Élus et techniciens des villes apprécient la « cyclo-logistique » des vélos-cargo mais sont plus réticents à reconnaître l'existence et à traiter les problématiques de la logistique des livreurs ubérisés.

La spécificité de la question des livreurs tient à leur forte présence sur l'espace public - celui-ci étant, de fait, leur lieu de travail. Certaines collectivités offrent un espace permettant de répondre aux besoins de base de ces travailleurs : l'accès à des toilettes, une machine à café et de quoi réchauffer un repas. C'est ainsi qu'ont ouvert deux maisons des livreurs à Paris (depuis 2021) et une à Bordeaux (depuis 2023). New-York a rendu obligatoire le libre accès des livreurs aux toilettes des restaurants en 2023. Les espaces dédiés comme les maisons des livreurs offrent aussi une aide administrative et juridique, voire médicale, aux livreurs. Le portage de ces lieux varie selon les territoires. Ils peuvent être gérés en partenariat avec des associations comme c'est le cas en France. Ils peuvent être portés par des syndicats, comme c'est le cas à Ixelles, Belgique, ou au contraire être portés par des plateformes elles-mêmes (iFood à São Paulo) ce qui n'est pas sans conséquence sur les formes et niveaux d'aides proposés. Notons au passage que la plateforme iFood a formé un partenariat avec Tembici, opérateur de vélo en libre-service, en vigueur dans plusieurs villes du Brésil, permettant la location de vélos à prix réduit.

Au-delà des plateformes d'intermédiation de type UberEats, il existe également un autre domaine de la livraison collaborative qui se veut plus vertueux (car limité au remboursement des frais de transport), celui du « cotransportage de colis » qui a été adoubé par la loi en 2019 (art L3232-1 du code des transports). Cette version « pure » de la *crowd logistics* est dans les faits très minoritaire mais peut être dévoyée, comme le dénonce régulièrement en France le Syndicat national des transports légers⁷.

Le cadre réglementaire des collectivités locales : entre transports et urbanisme, l'émergence de la logistique urbaine

En France, du fait de nombreuses nouvelles lois depuis 2014⁸, le cadre institutionnel du transport et de l'urbanisme s'est récemment à la fois simplifié et complexifié. Il renforce dans l'ensemble les pouvoirs des collectivités locales pour organiser la logistique urbaine. Outre les compétences traditionnelles d'organisation de la circulation, du stationnement et des horaires de livraison des véhicules de la logistique urbaine (article L2213-2 du code général des collectivités territoriales) et les compétences d'organisation générale de la logistique au sein des plans de mobilité (article L1214-1 al 8 du code des transports), des compétences plus nouvelles sont apparues. L'article L. 2213-4-1 du code des collectivités territoriales organise la mise en œuvre de zones à faibles émissions (ZFE). La loi Climat et résilience du 31 août 2021 a ajouté une obligation de mise en place de ces ZFE dans toutes les agglomérations de plus de 150 000 habitants en 2025.

Ces dispositions sont complétées par l'article L318-1 du code de la route qui permet une identification des véhicules fondée sur « leur contribution à la limitation de la pollution atmosphérique et sur leur sobriété énergétique ». Les véhicules peu polluants peuvent bénéficier de conditions de circulation et de stationnement privilégiées. L'article L5211-9-2 du code général des collectivités territoriales donne aux établissements intercommunaux les compétences sur les horaires de livraison ou le gabarit des véhicules utilitaires autorisés à circuler en ville, permettant une organisation plus métropolitaine des activités de livraison. Mais les communes peuvent s'opposer à ce transfert de

⁷<https://www.sntl.fr/le-sntl-denonce-carklop-une-nouvelle-deviance-du-cotransportage-et-saisit-le-ministere-des-transport/>

compétence et dans les faits il reste rare. Le cadre législatif prévoit d'autres dispositions qui élargissent les conditions d'exercice d'une politique de logistique urbaine. Les villes peuvent se lancer dans des expérimentations sur la logistique urbaine et favoriser les modes de transport de marchandises non polluants dans les marchés publics. Les plans de mobilité des entreprises (article L.12148-2 du code des transports) peuvent comporter des mesures « relatives (...) à la logistique et aux livraisons de marchandises », là où ils se cantonnaient traditionnellement à la mobilité des salariés. Enfin, l'économie circulaire et donc les circuits de recyclage, sont favorisés.

Les compétences d'aménagement et d'urbanisme ont aussi évolué. Le plan local d'urbanisme intercommunal a été généralisé ce qui peut faciliter une meilleure organisation spatiale des installations logistiques dans une agglomération en évitant les décisions strictement communales sur l'implantation des entrepôts, contrecarrant les phénomènes "d'étalement logistique". Pour ce qui concerne les schémas régionaux, l'article L4251-1 du code général des collectivités territoriales confie à la Région l'élaboration d'un schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), qui regroupe des schémas préexistants tels que le schéma régional climat air énergie⁹ ou le schéma régional de l'intermodalité. Depuis 2022, les SRADDET ont en outre la responsabilité de fixer les objectifs de moyen et long termes « en matière de développement et de localisation des constructions logistiques », en tenant compte « des flux de marchandises, notamment à destination des centres-villes, de la localisation des principaux axes routiers, du développement du commerce de proximité et du commerce en ligne, de l'insertion paysagère de ces constructions et de l'utilisation économe des sols naturels, agricoles et forestiers ».

Les structures intercommunales sont par ailleurs désormais en charge des zones d'activité économique (ZAE), dans lesquelles se trouvent de nombreuses implantations logistiques. Enfin, le document d'aménagement artisanal, commercial et logistique (DAACL) ajoute aux conditions d'implantation des commerces celles de la logistique commerciale et donc des entrepôts du e-commerce (article L141-6 du code de l'urbanisme). Toutes ces évolutions vont dans le sens d'une action publique potentiellement plus efficace pour traiter de la mobilité des marchandises.

L'innovation dans les politiques publiques de logistique urbaine

Une innovation parfois transgressive

La logistique urbaine est un champ d'action publique en construction. Si les motivations à agir sont constantes (réduction de l'empreinte environnementale et des nuisances, soutien au développement économique, formation professionnelle et réglementation du travail, etc.), le contexte d'intervention, les savoirs accumulés par la recherche et les techniciens de l'administration, tout comme les intérêts des différents acteurs, sont quant à eux mouvants. En découle une forte valorisation de l'innovation - innovation publique ou soutien public à l'innovation - comme mode d'action privilégié des collectivités.

⁹ Loi MAPTAM du 27 janvier 2014, loi ALUR du 24 mars 2014, loi NOTRe du 7 août 2015, loi TECV (ou LTE) du 17 août 2015, Loi d'orientation des mobilités (LOM) du 24 décembre 2019, loi Climat et résilience du 22 août 2021, loi 3DS du 21 février 2022.

L'innovation comporte souvent une forme de transgression, « une inversion des normes dans un univers hiérarchisé » (Alter, 2001). L'essor des plateformes numériques l'illustre, par leur remise en cause du droit du travail et du droit de la concurrence dans de nombreux secteurs, jusqu'à l'obtention de modifications législatives régularisant leur situation.

En ce qui concerne l'innovation publique dans la logistique urbaine, elle va rarement jusqu'à l'illégalité. C'était peut-être le cas de la communauté d'agglomération de La Rochelle, qui avait attribué à partir de 2006 une délégation de service public à un seul opérateur pour livrer de façon décarbonée dans le centre-ville. La communauté d'agglomération avait pris un risque juridique, à l'époque, vis-à-vis du droit national et communautaire (pratiques anti-concurrentielles, liberté du commerce). En effet, si les collectivités peuvent s'engager sur une activité économique, ce n'est qu'en cas de carence de l'initiative privée et dans le champ de compétence de la collectivité⁹. Depuis, l'article L1231-1 du code des transports, issu de la loi MAPTAM (2014), donne aux autorités organisatrices de transport, « (...) afin de réduire la congestion urbaine ainsi que les pollutions et nuisances affectant l'environnement », et « en cas d'inadaptation de l'offre privée à cette fin », la possibilité d'organiser des services publics de transport de marchandises et de logistique urbaine. Notons que la condition définissant l'intérêt public est assouplie : « l'inadaptation » de l'offre permettant une interprétation plus large que la « carence ». La formulation a évolué en 2019, les AOM pouvant désormais « organiser ou contribuer au développement des services de transport de marchandises et de logistique urbaine, en cas d'inexistence, d'insuffisance ou d'inadaptation de l'offre privée, afin de réduire la congestion urbaine ainsi que les pollutions et les nuisances affectant l'environnement » [nous soulignons] (article L1231-1-1 du code des transports). L'ajout du terme « contribue » permet de renforcer le droit à intervenir de manière plus souple dans la logistique urbaine, notamment par le soutien à des initiatives (mise à disposition de foncier, d'entrepôts, délivrance d'autorisation etc.) sans prendre en charge l'organisation du transport de marchandises. C'est une disposition unique en Europe, permettant aux collectivités locales de subventionner et de réguler une activité de livraison mutualisée d'un centre-ville (ou autre catégorie de lieu le justifiant), au moyen notamment de véhicules électriques.

L'adhésion anticipée aux futures règles de la zone de logistique urbaine zéro émission est également encouragée par des avantages spécifiques en termes d'usage de la voirie publique. Par exemple, les voies réservées aux bus sont ouvertes aux véhicules zéro émission.

La remise en cause des façons de faire traditionnelles : la ZECL de Rotterdam

Quand elles n'entrent pas directement en conflit avec les réglementations en vigueur, les innovations reposent sur la remise en cause des méthodes traditionnelles de production des politiques publiques. Notons que l'on peut qualifier d'innovante une pratique déjà mise en place ailleurs, si cette pratique diffère grandement de nos habitudes. C'est le cas du processus de concertation et

9 Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (article L222-1 du code de l'environnement) est élaboré conjointement par le préfet de région et le président du conseil régional et fixe les « orientations permettant d'atténuer les effets du changement climatique et de s'y adapter » et les orientations permettant « d'atteindre les normes de qualité de l'air ». À ce titre, il complète les actions directement liées à la mobilité, notamment celles sur les véhicules de marchandises.

10 Conseil d'Etat, 31 mai 2006, n°275531.

d'accompagnement de la zone de logistique urbaine zéro émission (*Zero Emissions City Logistics* - ZECL) mise en place à Rotterdam (Adoue et Dabanc, 2023). La date d'entrée en vigueur de la première phase de la ZECL - 2025 - est annoncée (et jamais modifiée) depuis 2019. Le périmètre de la ZECL couvrira à terme (2030) une large zone de la ville de Rotterdam. Est prévue l'interdiction d'accès à tous les véhicules de fret (camionnettes et camions, soit les catégories N1, N2 et N3) qui ne seraient pas des véhicules zéro émission. Des mesures transitoires pour certaines catégories de véhicules sont prévues.

Différentes instances de concertation ont été mises en place pour informer sur la mise en œuvre de la ZECL, faciliter son appropriation par les professionnels, les accompagner dans leur transition voire leur permettre de participer à la définition des règles de mise en œuvre de la ZECL. Elles permettent aux entreprises de choisir leur degré d'implication dans le processus de concertation en adhérant à l'une ou l'autre de ces procédures :

- **Logistiek o10** : site web d'information et forum d'échange entre entreprises et collectivités. La communauté regrouperait plus de 1700 entreprises.
- **Eco Star** : depuis 2013, les entreprises sont encouragées à partager des informations sur leur flotte avec la Ville de Rotterdam pour recevoir, d'une part, des conseils pour l'amélioration et obtenir, d'autre part, une évaluation (de 1 à 3 étoiles) et ainsi une reconnaissance de leurs efforts de logistique durable. La ville de Rotterdam a ainsi évalué plus de 550 entreprises du secteur logistique.
- **Covenant** : il s'agit de la forme de concertation la plus poussée, puisque cette convention engage les entreprises signataires (au nombre de 69 en 2021) à mener un certain nombre d'actions en prévision de la mise en œuvre de la ZECL : partage de bonnes pratiques, renouvellement de flotte, actions conjointes entre signataires, études de faisabilité, etc. Cette instance regroupe les entreprises qui manifestent un fort intérêt à agir en tant que pionniers de la logistique urbaine durable et qui s'imposent alors comme des ambassadeurs de la ZECL.

L'adhésion anticipée aux futures règles de la ZECL est également encouragée par des avantages spécifiques en termes d'usage de la voirie publique. Par exemple, les voies réservées aux bus sont ouvertes aux véhicules zéro émission. Par ailleurs, des dérogations aux périodes de livraisons des aires piétonnes sont également attribuées aux entreprises utilisant des véhicules zéro émission. Celles-ci se voient ouvrir un créneau de livraison en soirée, en complément du créneau habituel du matin (Adoue et Dabanc, 2023).

Le caractère innovant de ce processus de concertation tient :

- Au choix de définir différents niveaux de participation des entreprises, adaptés aux contraintes de celles-ci et permettant de limiter leur exclusion du processus (notamment les plus petites entreprises de transport, les artisans et commerçants).
- Au choix de "pérenniser" les structures de concertation, de la définition du projet à son entrée en vigueur, en passant par la définition de mesures transitoires.
- Au choix de mixer des fonctions de consultation et d'accompagnement à la transition énergétique au sein du même dispositif.

En résulte un certain succès du processus de concertation qui a mobilisé de nombreux acteurs du secteur.

Innovation théorique et politique : quand la ville du quart d'heure invite à repenser la logistique urbaine durable

Depuis une dizaine d'années, le concept de ville du quart d'heure développé par l'urbaniste Carlos Moreno et popularisé depuis son adoption par la Maire de Paris Anne Hidalgo a inspiré dans une plus ou moins grande mesure les politiques de plusieurs villes du monde. S'il s'inscrit plus dans la continuité des principales orientations urbanistiques contemporaines qu'en rupture avec elles, son caractère novateur tient dans le fait d'avoir remplacé l'accessibilité par la proximité (en se concentrant sur l'accessibilité piétonne et cyclable) et d'avoir appliqué cette règle de proximité ("15 minutes à pied ou à vélo") de manière uniforme aux principales fonctions sociales. La ville du quart d'heure traduit des territoires offrant un accès privilégié aux "six fonctions sociales essentielles" (Moreno et al., 2021) : logement, travail, commerce, santé, éducation et loisirs. Elle remet en cause parfois radicalement l'organisation des villes, en questionnant des réalités bien éloignées du modèle : distances domicile-travail élevées, prédominance du mode routier pour les trajets pendulaires et les courses, faiblesse de l'offre culturelle et de loisirs dans les quartiers résidentiels, etc. Si les hypercentres et cœurs historiques des villes répondent en grande partie aux critères de la ville du quart d'heure, l'enjeu est d'offrir ce même niveau de proximité fonctionnelle dans les autres quartiers et en périphérie.

La fonction d'approvisionnement - faire ses courses ou se faire livrer en 15 minutes à pied ou à vélo - pose plus spécifiquement la question de la logistique de la ville du quart d'heure : quelles infrastructures (entrepôts, espaces commerciaux) et quelle organisation (livraison, point-relais, achat en magasins) pour étendre la ville du quart d'heure à la logistique ? Et aux espaces non centraux ? Les déplacements de marchandises pour les achats (hors ligne et en ligne), qu'il s'agisse de trajets individuels ou de livraisons sur le dernier kilomètre, représentent une part importante du transport urbain. Malgré la croissance des achats en ligne, les déplacements en voiture restent le mode de déplacement dominant pour les achats dans les zones suburbaines en raison de la « facilité de transport des marchandises » (Mattioli et al., 2016). De nouveaux concepts, tels que la « logistique de proximité » (Buldeo Rai et al., 2022) et de nouvelles formes de transport, telles que la micro-mobilité et les véhicules à zéro émission (Behrendt et al., 2023), traitent en partie cette question mais ils reposent, fondamentalement, sur des fonctions logistiques sophistiquées et de longue distance. Si elles sont bien organisées, massifiées et décarbonées, ces logistiques de longue distance soutiennent efficacement la ville du quart d'heure dans sa fonction commerciale.

Le projet FRESH (*FREight-SHopping Nexus*, ANR DUT) auquel participe la Chaire *Logistics City* entend combler une lacune importante dans la logistique urbaine durable en examinant aussi les périphéries urbaines, où les achats et la logistique dépendent largement de la voiture. Le projet vise à analyser le concept de ville du quart d'heure et de l'accès au commerce dans des environnements périphériques. Mené à Paris, Dortmund, Zurich et Trondheim, FRESH étudie les interactions entre les comportements d'achat et la logistique urbaine dans les périphéries urbaines afin de déterminer comment les systèmes logistiques peuvent s'adapter à l'évolution des préférences des consommateurs dans le cadre de stratégies d'aménagement urbain durable qui privilégient la proximité et réduisent la dépendance à l'égard des transports individuels motorisés.

Le projet FRESH auquel participe la Chaire Logistics City entend combler une lacune importante dans la logistique urbaine durable en se concentrant sur les périphéries urbaines, où les achats et la logistique dépendent largement de la voiture.

Innovation et progrès technologique

Enfin, l'innovation peut s'appuyer sur le progrès technologique. Ce dernier peut permettre de modifier radicalement les façons de faire. Un exemple emblématique est celui du péage kilométrique pour poids lourds en vigueur dans toute la Belgique depuis 2016. Viapass, institution publique, est en charge dans les trois régions belges de la coordination et de la surveillance du prélèvement kilométrique par les fournisseurs de boîtiers embarqués (OBU, "On-Board Units") agrémentés. Le fait de ne plus dépendre de péages physiques et localisés grâce à la technologie embarquée (et donc mobile) a permis de repenser radicalement la question de la taxation des poids lourds (indépendamment de la nationalité) à l'usage des routes. L'ensemble de la Belgique est aujourd'hui une zone de péage pour poids lourds. Un tel péage, qui à Bruxelles couvre 100% des routes, était inimaginable sans technologie embarquée.

Autre exemple, celui des véhicules hybrides, qui peuvent théoriquement être admis dans les zones à zéro émission s'ils sont en mesure de démontrer qu'ils basculent bien en mode zéro émission. Cela peut être particulièrement utile pour les secteurs du fret où l'activité nécessite de parcourir de longues distances et/ou de transporter des charges particulièrement lourdes. Cette agilité est aujourd'hui permise par des systèmes de surveillance alors basés sur le *geofencing* (ou barrières virtuelles) : à l'approche de la zone à zéro émission, le GPS du véhicule détecte la zone virtuelle (qui a été préchargée dans le système embarqué) et le véhicule passe automatiquement en mode zéro émission. L'ordinateur de bord communique avec le système de contrôle qui se trouve derrière les caméras à lecture automatique de plaque d'immatriculation (LAPI) pour valider que l'accès à la zone est bien autorisé. Un système pilote a ainsi été testé avec succès à Rotterdam par la municipalité, DAF et Scania. Les caméras de la ville ont pu faire passer les camions hybrides en mode zéro émission à l'entrée de la zone de test. A noter que d'autres capteurs sont nécessaires à l'intérieur de la zone pour s'assurer que le véhicule reste en mode zéro émission. Ce système ne sera - a priori - pas mis en œuvre à Rotterdam, en raison de l'exemption finalement accordée aux camions hybrides (quel que soit le mode utilisé) jusqu'en 2030. Or 2030 est la date à laquelle l'ensemble des véhicules de fret devront obligatoirement être 100% zéro émission. Les véhicules hybrides ne seront plus autorisés, il ne sera donc pas nécessaire d'utiliser le *geofencing*. Cependant, les professionnels utilisant ou ayant l'intention d'utiliser des hybrides font déjà pression pour maintenir l'exemption après 2030, en utilisant la possibilité du *geofencing* comme argument.

Le fait de ne plus dépendre de péages physiques et localisés grâce à la technologie embarquée a permis de repenser radicalement la question de la taxation des poids lourds à l'usage des routes.



2

Interdire les véhicules polluants en ville : la montée en puissance des ZFE dans la régulation de la logistique urbaine

Les autorités locales peuvent agir depuis très longtemps pour organiser la circulation des véhicules sur leur territoire, en autorisant ou non la circulation de véhicules selon leur catégorie (voitures, poids lourds etc.), ou la temporalité (le matin, la nuit, le dimanche, etc.). Ces mesures ont souvent ciblé plus durement les camions, mais la tendance est aujourd'hui à réduire l'accessibilité des voitures particulières. Depuis une vingtaine d'années, un nouveau critère de discrimination des véhicules autorisés en ville s'est imposé : le critère environnemental, appréhendé en Europe à travers les normes Euro. Ces normes s'imposent aux constructeurs de véhicules qui souhaitent les vendre sur le territoire de l'Union Européenne, en fixant des seuils maximaux d'émissions de polluants locaux. La performance environnementale des véhicules est ainsi améliorée au fil du renouvellement "naturel" des flottes. La catégorisation des véhicules dans le droit national peut servir de base à d'autres politiques (certificats qualité de l'air en France, identifiables grâce aux vignettes Crit'Air). Le critère environnemental est souvent mobilisé comme critère secondaire pour des mesures de régulation d'accès, à travers exceptions offertes aux détenteurs de véhicules peu polluants (tarifs réduits ou gratuits au franchissement de péages urbains, droits d'entrée exceptionnels dans les zones à trafic limité, etc.). Dans le modèle des zones à faibles émissions (ZFE), il est le critère premier régissant l'accès aux zones urbaines. Ce modèle se répand, bien qu'il recouvre des réalités différentes selon les pays (la Chaire Logistics City vient d'en faire un bilan détaillé, voir Phan, 2024). Cet outil permet - en fonction du contexte local et des niveaux de contrainte adoptés - une amélioration de la qualité de l'air et une baisse de la population exposée à la pollution (ADEME, 2023). Les ZFE visent à interdire l'accès à une zone - du centre-ville à l'agglomération - aux véhicules les plus polluants. Elles ont pour but premier d'accélérer le renouvellement des flottes des particuliers et/ou des professionnels au profit de véhicules plus récents (et donc moins polluants). Elles peuvent contribuer au report modal vers des modes décarbonés lorsque, par exemple, le recours à des vélo-cargos est plus rentable pour une entreprise que le renouvellement de sa flotte. Cela peut être le cas face à une zone de taille réduite, mais particulièrement contraignante. À l'inverse, une zone étendue, aux exigences plus faibles, incitera plus fréquemment au renouvellement des flottes. Étendue de la zone, sévérité des restrictions d'accès, bonne application de la règle sont les trois paramètres fondamentaux des ZFE. En Europe, on recensait à la mi-2024 315 ZFE réparties sur 13 pays (Phan, 2024). Depuis deux ou trois ans, les ZFE font l'objet de reculs politiques en Europe (Pays-Bas et Allemagne par exemple, comme débattu lors de la journée ZFE de la Chaire Logistics City et de la Fondation Université Gustave Eiffel organisée le 16 janvier 2025³¹). On le voit aussi en France depuis les travaux parlementaires du printemps 2025³². Cette insécurité juridique est dommageable et met en porte à faux les transporteurs et logisticiens qui se sont réorganisés pour assurer des livraisons plus propres.

La place de la logistique dans les ZFE

Les villes européennes abordent différemment la question de la place de la logistique dans les ZFE. Pour certaines, c'est une question presque accessoire, le principal étant la régulation des voitures particulières - et les questions d'acceptabilité sociale qui en découlent. Les règles sont alors "calées" sur celles des automobiles. Pour d'autres, il s'agit au contraire d'un champ autonome, pouvant conduire à des modes de fonctionnement des ZFE très différenciés : calendriers différents, voire périmètres différents. Plus encore, certaines collectivités choisissent de limiter les ZFE aux seuls poids lourds, souvent comme une phase de démarrage de la mise en place d'une ZFE avant généralisation aux VUL puis/et aux automobilistes. Il n'existe pas, cependant, de ZFE concernant seulement les véhicules légers et affranchissant les poids lourds de toute contrainte.

Discrimination par la catégorie de véhicules

Les véhicules servant à des activités logistiques visés par les ZFE sont d'abord les VUL et les poids lourds¹¹. On distingue les catégories :

- **N1** : véhicule conçu et construit pour le transport de marchandises ayant un poids maximal inférieur ou égal à 3,5 tonnes ;
- **N2** : véhicule conçu et construit pour le transport de marchandises ayant un poids maximal supérieur à 3,5 tonnes et inférieur ou égal à 12 tonnes ;
- **N3** : véhicule conçu et construit pour le transport de marchandises ayant un poids maximal supérieur à 12 tonnes.

Si les normes Euro sont le plus souvent utilisées pour discriminer l'accès aux ZFE, elles peuvent l'être via une classification nationale. C'est le cas en France (Crit'Air), en Espagne, en Allemagne et en Tchéquie. Les choix de classification diffèrent d'un pays à l'autre, sauf pour la Tchéquie, qui a choisi de s'aligner sur l'Allemagne pour faciliter les échanges entre les deux pays (Ademe, 2023). Nous pouvons remarquer que toutes ces classifications partagent le choix d'être plus sévères avec les véhicules diesel (à norme Euro égale). Alors que les normes Euro diffèrent entre deux-roues, véhicules légers et poids lourds, les classifications nationales s'appliquent à ces différents modes (par exemple, une vignette Crit'Air 1 peut aussi bien être appliquée à une voiture qu'un camion ou un scooter). Cela peut conduire à appliquer la même norme (par exemple Crit'Air 3 requis pour tous) à tous les véhicules sans distinction. Ou, au contraire, à moduler les règles pour être plus sévère avec une catégorie (Crit'Air 3 requis pour les poids lourds, Crit'Air 4 pour les voitures).

11 <https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2025/01/Seminaire-ZFE-16-janvier-2025.pdf>

12 Suppression des ZFE lors de l'examen en première lecture du projet de loi « de simplification économique », 28 mai 2025.

Stratégies différenciées pour la logistique en France

En France, la mise en oeuvre des ZFE aura pris plusieurs années entre la loi Grenelle II de 2010 instituant les Zones d'Action Prioritaires pour l'Air (ZAPA) - ouvrant le droit à l'expérimentation d'une ZFE pour trois ans, jamais mises en oeuvre malgré des études dans une dizaine de collectivités, et la première entrée en vigueur d'une « Zone à Circulation Restreinte » à Paris en 2017, le dispositif ayant été affranchi de son caractère expérimental par la loi du 17 août 2015 relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte avant d'être de nouveau renommée, cette fois de manière plus positive, Zone à Faibles Émissions - mobilités (ZFE-m) par la loi d'Orientation des Mobilités (LOM) de 2019. L'article L.2213-4-1 du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) permet aux collectivités disposant d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de mettre en oeuvre une ou plusieurs ZFE-m, sur tout ou partie de leur territoire. Les véhicules sont alors identifiés au moyen d'un certificat qualité de l'air (vignette Crit'Air).

Dans l'étude de Phan (2024), il en existait 15 au 1^{er} novembre 2024. Depuis, nous pouvons recenser 25 ZFE officiellement actives en France¹⁴, réparties sur 12 agglomérations, soit le même nombre qu'aux Pays-Bas, contre 66 en Allemagne ou 164 en Italie (Phan, 2024). Notons cependant que certaines agglomérations ont annoncé une pause dans le suivi des calendriers de durcissement des conditions de circulation dans les ZFE-m, officiellement en raison de progrès constatés dans la qualité de l'air (comme Nice Métropole, la Métropole Aix-Marseille-Provence ou encore la Métropole Rouen Normandie et l'Eurométropole de Strasbourg). Elles entrent alors dans la catégorie des "territoires de vigilance", pour laquelle le retour aux calendriers initiaux de durcissement progressif des contraintes sera rendu obligatoire en cas de baisse constatée de la qualité de l'air en deçà des seuils fixés.

Nous observons différentes stratégies d'intégration de la logistique dans les ZFE-m en France. Le tableau 4 présente les différentes normes requises en 2024 pour chaque catégorie de véhicule au sein des 15 ZFE françaises recensées par Phan (2024). L'étude de ce tableau conduit à identifier quatre cas de figure.

Nous pouvons recenser 25 ZFE officiellement actives en France. Notons cependant que certaines agglomérations ont annoncé une pause dans le suivi des calendriers de durcissement des conditions de circulation dans les ZFE-m, officiellement en raison de progrès constatés dans la qualité de l'air.

13 La finalité d'usage des trois-roues motorisés et quadricycles à moteur (L) peut être identifiée au moyen d'une lettre supplémentaire (U pour le transport de marchandise et P pour le transport de personnes). À notre connaissance, aucune ZFE, lorsqu'elle concerne les véhicules de catégories L, n'opère de distinction entre la finalité de transport de personne ou de marchandises.

14 Suite à l'entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2025 de l'obligation d'une ZFE pour toute agglomération de plus de 150 000 habitants en France. Au 1^{er} novembre 2024 (Phan, 2024), il existait 15 ZFE.

Tableau 4.

Règles d'accès par catégorie de véhicules des 15 ZFE françaises actives en 2024 (certificats de qualité environnementale minimaux requis).

Agglomération	Catégorie de véhicules						
	M1 Voitures	M2 Bus et autocars	M3 Bus et autocars >5t	N1 VUL	N2 PL 3,5 à 12t	N3 PL > 12t	L Deux-roues, trois-roues, quadricycles
Rouen	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3
Clermont-Ferrand	-	-	-	Crit'Air 5	Crit'Air 5	Crit'Air 5	-
Grenoble (véhicules utilitaires et poids lourds)	-	-	-	Crit'Air 2	Crit'Air 2	Crit'Air 2	-
Grenoble (voitures individuelles et deux-roues)	Crit'Air 3	-	-	-	-	-	Crit'Air 3
Saint-Etienne	-	-	-	Crit'Air 5	Crit'Air 5	Crit'Air 5	-
Reims	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	-
Strasbourg	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3
Strasbourg ZCR Livraison	-	-	-	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	-
Montpellier	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	-
Nice	Crit'Air 4	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 4	Crit'Air 3	Crit'Air 3	-
Toulouse	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3
Lyon	Crit'Air 3	Crit'Air 2	Crit'Air 2	Crit'Air 2	Crit'Air 2	Crit'Air 2	Crit'Air 3
Marseille	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3
Paris*	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3	Crit'Air 3
Tunnel du Fréjus	-	-	-	-	Crit'Air 3	Crit'Air 3	-

*Crit'Air 3 interdit à partir du 1^{er} janvier 2025

Réalisation des auteurs

Cas 1 : ZFE pour le transport de marchandises uniquement

Dans le premier cas de figure, les ZFE peuvent ne concerner que le transport de marchandises, poids lourds seuls ou incluant les véhicules utilitaires légers. C'est le cas aujourd'hui de Clermont-Ferrand, Saint-Etienne et du tunnel de Fréjus. Notons que cela a également été le cas parmi de nombreuses agglomérations, dont les pionnières, qui ont aujourd'hui élargi les interdictions à l'ensemble des véhicules : Paris, Lyon, Rouen, Nice ou encore Toulouse.

Cas 2 : deux ZFE différentes

Le deuxième cas de figure est celui de deux ZFE différentes, soit deux périmètres se chevauchant partiellement. C'est le cas à Grenoble, où la ZFE pour les VUL et PL est à la fois plus étendue et plus sévère (Crit'Air 2 minimum) que la ZFE pour les véhicules particuliers (Crit'Air 3 minimum). C'est aussi le cas à Strasbourg, où la ZCR régulant les livraisons sur la Grande-Île dans l'hypercentre strasbourgeois est plus ancienne que la ZFE métropolitaine (qui couvre une partie bien plus importante de l'agglomération). La ZCR était également plus sévère que la ZFE jusqu'au 1er janvier 2024 (bien que les verbalisations des véhicules de Crit'Air 4 ne seront effectives qu'au 1er janvier 2025, soit à la fin de la phase dite de pédagogie).

Cas 3 : des règles plus strictes pour la logistique

Le troisième cas de figure est celui d'une ZFE aux règles plus contraignantes pour les véhicules logistiques.

À Nice, la distinction s'opère entre poids lourds (y compris les bus et autocars) et véhicules légers, les normes minimales requises étant respectivement les Crit'Air 3 et 4.

À Lyon, ce sont l'ensemble des poids lourds et des VUL qui font face à des règles d'accès plus strictes (Crit'Air 2 minimum), quand les voitures et les deux-roues de Crit'Air 3 sont encore autorisés à circuler dans la ZFE.

Notons enfin qu'à Paris, c'est sur le plan des horaires de fonctionnement de la ZFE que la logistique est plus contrainte : pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers les interdictions sont en vigueur du lundi au vendredi de 8h à 20h, sauf jours fériés alors que pour les poids lourds, bus et autocars elles s'appliquent tous les jours de 8h à 20h.

Cas 4 : des règles identiques pour tous les types de véhicules

Le dernier cas de figure est celui de règles identiques pour toutes les catégories de véhicules. C'est désormais le cas à Rouen, Reims, Montpellier, Toulouse et Marseille. Notons qu'à Reims et Montpellier (tout comme à Nice), les véhicules de catégories L (deux-roues, trois-roues et quadricycles à moteur) ne sont pas concernés par la ZFE, contrairement à Rouen, Toulouse et Marseille où le Crit'Air 3 est également requis pour cette catégorie de véhicules.

Nous pouvons tout d'abord remarquer que lorsqu'existent des niveaux de contraintes différents entre transports de personnes et de marchandises, les VUL sont le plus souvent rangés du côté des poids lourds (Nice étant le seul contre-exemple). Notons également que 5 ZFE, parmi les plus anciennes, ont choisi de démarrer par des restrictions concernant les professionnels, avant de les étendre aux particuliers. Les deux villes disposant actuellement de ZFE applicables uniquement aux usages professionnels (Clermont-Ferrand et Saint-Etienne) ne semblent pas désirer s'inscrire dans la même stratégie : les durcissements prévus par Saint-Etienne pour 2025 et 2027 ne s'appliquent qu'aux VUL et PL (respectivement Crit'Air 3 puis Crit'Air 2 minimum).

Comparaison des ZFE européennes

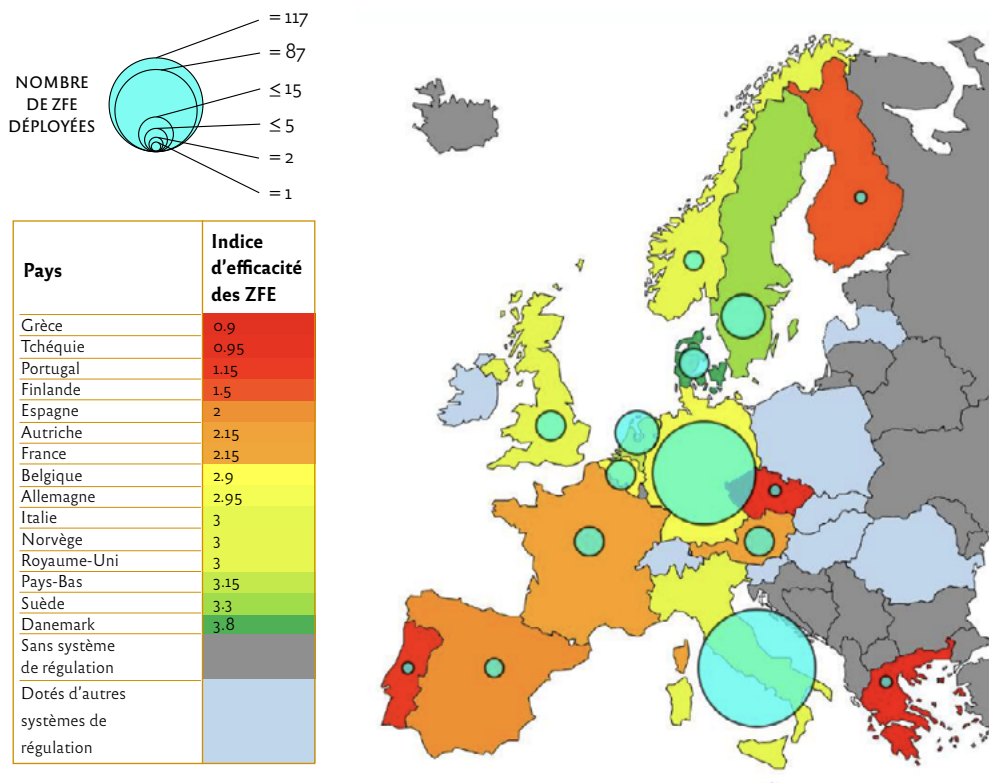
La Chaire Logistics City suit de près les évolutions des ZFE en France et en Europe et deux études comparatives ont été réalisées, l'une en 2021 (Belliard, 2021) l'autre en 2024 (Phan, 2024), conduisant à des classements des ZFE européennes. En 2021, le classement a été fait à partir des critères suivants (Belliard, 2021) :

- Nombre de ZFE / Nombre de villes de plus de 150 000 habitants ;
- Valeur moyenne de la norme Euro minimale des ZFE du pays pour les véhicules N1, N2 et N3 ;
- Degré d'harmonisation du dispositif à l'échelle du pays ;
- Modalité de contrôle : manuel par les forces de police ou automatique par caméras à lecture de plaque d'immatriculation (LAPI).

Figure 5.

Carte et classement final des pays en fonction de leur(s) zone(s) à faibles émissions en 2021.

Source : Belliard, 2021



Interdire les véhicules polluants en ville : la montée en puissance des ZFE dans la régulation de la logistique urbaine

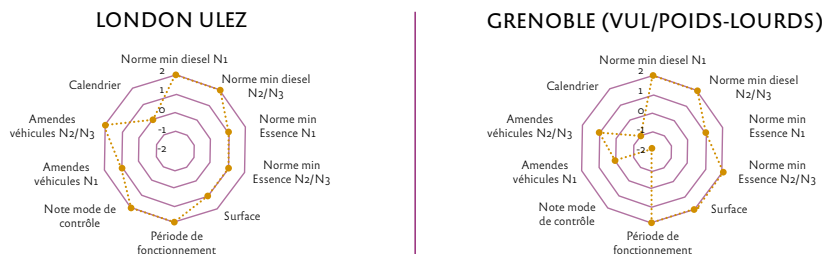
Parmi les 15 pays étudiés, la France se classait 9ème, avec un score assez bas, causé principalement par le faible nombre de ZFE en fonctionnement ainsi que le type de dispositif de surveillance (contrôle manuel par les forces de l'ordre, bien moins efficace qu'un système LAPI). Le Danemark était en tête malgré des normes minimales quin'étaient pas les plus strictes d'Europe. Tout comme les Pays-Bas, la politique ZFE du Danemark est définie à l'échelle nationale, couvre une large partie de la population et repose sur des moyens de contrôle efficace - au contraire, sur ce point, de la Suède, qui maintient un contrôle manuel malgré une exigence plus élevée en termes de normes Euro. Le Royaume-Uni n'était pas à la tête du classement, malgré l'exemplarité des dispositifs londoniens, à cause du faible nombre de ZFE en vigueur dans le pays. Un rattrapage est possible avec le développement des *Clean Air Zones* (CAZ), simplifiant la mise en place d'une ZFE grâce à des règles uniformisées dans tout le pays. Dans une CAZ, chaque catégorie de véhicules se voit attribuer une norme Euro minimale pour être autorisé à circuler : Euro 6 pour les bus, autocars, poids lourds ; Euro 6 pour les vans, minibus, taxis, véhicules privés de location et voitures diesel, Euro 4 pour ces mêmes véhicules essence, et Euro 3 pour les motos (ADEME, 2023). Enfin, Allemagne et Italie, aux nombres de ZFE les plus élevés, pêchaient par la faiblesse des normes minimales requises, un contrôle qui demeure manuel en Allemagne et une faible harmonisation des dispositifs (à l'échelle régionale tout au plus) en Italie.

En 2024, l'étude comparative des ZFE européennes a été produite sur la base des critères d'analyses suivants :

- la norme Euro minimale ;
- la taille des ZFE par rapport à la surface de leur ville de référence ;
- le mode de contrôle : manuel/LAPI ;
- l'amplitude de la période de fonctionnement (du fonctionnement en journée à 24h/24, et du fonctionnement saisonnier à un fonctionnement en continu sur l'année) ;
- le montant de l'amende ;
- la mise en place d'un calendrier de durcissement des règles ou d'agrandissement de la zone ;
- le respect du calendrier de déploiement.

En 2024, l'étude porte sur une comparaison d'un échantillon représentatif de ZFE (Phan, 2024). C'est sans grande surprise la *Ultra Low Emission Zone* (ULEZ) de Londres qui tient le haut du classement, parmi l'échantillon de 37 dispositifs étudiés. La ZFE française la mieux classée est celle de Grenoble pour les VUL et poids lourds (6ème). Elle partage avec la ULEZ une large couverture spatiale et temporelle (période de fonctionnement) et un fort niveau d'exigence envers les poids lourds et les véhicules diesel. Elle pêche en revanche sur les modalités de contrôle et le montant des amendes.

Figure 6.
Graphique radar des ZFE de Londres et Grenoble
Source : Phan, 2024



Dans l'ensemble des ZFE étudiées (qui ne représentent pas toutes les ZFE européennes mais seulement un échantillon – voir Phan, 2024), les normes d'accès aux ZFE ciblent plus souvent le diesel et les poids lourds (N2, N3). Les ZFE évaluées positivement sur les normes applicables à la fois aux véhicules essence et diesel (à catégorie de véhicules égale), représentent à peine plus un quart du panel (9 ZFE sur 37, dont les 3 ZFE britanniques de l'échantillon de référence et 2 ZFE françaises, Grenoble et Lyon). Il ressort également clairement qu'une large majorité des ZFE étudiées optent pour un fonctionnement permanent 24h/24 (32 ZFE sur 37). En revanche, pour plus de la moitié des ZFE étudiées, leur surface reste inférieure à 50% de leur ville de référence, témoignant d'approches radicalement différentes entre les métropoles européennes.

Notons par ailleurs que les 14 ZFE ayant mis en place un mode de contrôle automatisé sont majoritairement classées parmi les mieux notées sur l'ensemble des critères, démontrant un certain lien entre l'ambition des villes ou pays en matière de lutte contre la pollution et les dotations en moyens de contrôle. D'une façon générale, la moitié des pays qui ont des ZFE ont mis en place un contrôle automatisé, et ce depuis longtemps (une dizaine d'années en moyenne). La France fait partie des pays sans contrôle automatisé (avec Allemagne, Autriche, Portugal, Suède et République tchèque). 80% des grandes villes du panel étudié ont un contrôle automatisé, Paris, Lyon ou Marseille en France font donc exception.

Une minorité (13 ZFE sur 37) a planifié des perspectives d'agrandissement ou de durcissement de leurs normes d'accès. Enfin, moins de la moitié des ZFE analysées (14 sur 37) a respecté le calendrier de déploiement initialement fixé. Les ZFE les moins bien notées sur ce critère sont Prague, Lisbonne, Göteborg et Marseille, par l'abandon du projet d'extension de leur périmètre actuel. Cette dernière a également renoncé au durcissement de la norme d'accès initialement prévu le 1er septembre 2024. Ces 4 villes figurent en queue de classement général avec des notes globales négatives.

Les 14 ZFE ayant mis en place un mode de contrôle automatisé sont majoritairement classées parmi les mieux notées sur l'ensemble des critères, démontrant un certain lien entre l'ambition des villes ou pays en matière de lutte contre la pollution et les dotations en moyens de contrôle.

**Interdire les véhicules polluants en ville :
la montée en puissance des ZFE dans la régulation de la logistique urbaine**

Tableau 5.

Classement des 37 ZFE de l'échantillon de référence selon la somme des points attribués aux critères d'évaluation

Source : Phan, 2024

Pays	ZFE	Nombre d'habitants ville de référence	Note Totale
Royaume-Uni	Londres LEZ/ULEZ	8866180	16
Espagne	Estepona	76975	14
Danemark	Copenhague & Frederiksberg	660842	12
Pays-Bas	Utrecht	374411	12
Royaume-Uni	Bristol	472500	11
France	Grenoble (VUL et poids lourds)	157477	11
France	Lyon	522250	10
Espagne	Sant Joan Despí	34568	10
France	Strasbourg	291313	9
Danemark	Odense	183763	9
Pays-Bas	Amsterdam	921402	8
Danemark	Aarhus	295688	8
Royaume-Uni	Dundee	148210	8
Autriche	Vienne	1911191	7
Belgique	Anvers	536079	6
France	Montpellier	302454	6
Italie	Verbania	30040	6
Italie	Rivalta di Torino	20213	5
Belgique	Gand	265086	4
Italie	Orbassano	22997	4
Italie	La Loggia	8743	3
Italie	Turin	846916	2
Pays-Bas	Ryswick	55220	0
Suède	Stockholm	984748	-1
France	Marseille	876076	-1
Allemagne	Ingersheim	6408	-1
Allemagne	Francfort	773068	-2
Espagne	Madrid	3332035	-3
Italie	Naples	909491	-3
Allemagne	Gerlingen	19853	-3
Allemagne	Limbourg-sur-la-Lahn	36053	-4

Les évolutions possibles (et/ou souhaitables) des ZFE

Améliorer le contrôle des ZFE-m en France

La France n'a autorisé, dans le principe, les caméras à lecture automatique des plaques d'immatriculation (LAPI) pour contrôler les ZFE, que récemment (2019). Et elles ne pourront être déployées de façon effective que sous des conditions très strictes et à partir de 2026 seulement. Seuls 15% des véhicules au total pourront être contrôlés chaque jour. Cela risque de peser sur l'efficacité des mesures. Par ailleurs, l'article L2213-4-2 III dispose que les données récoltées devront être immédiatement détruites après vérification du droit à circuler, privant ainsi les collectivités d'un outil efficace d'évaluation de l'efficacité des ZFE-m. L'indicateur principal demeurera la mesure de la qualité de l'air dont le lien avec la circulation ne pourra être modélisé qu'à partir de données de comptages sur échantillon restreint.

Cela peut rendre plus délicats les arbitrages à venir sur l'évolution des ZFE-m, notamment au sujet d'une autonomisation des calendriers de durcissement des normes concernant les véhicules assurant le transport de marchandises, ou au sujet de l'instauration de zones à zéro émission (ZZE).

Vers l'autonomisation de la logistique dans les ZFE ?

Le développement des ZFE-m, qui est plus tardif en France que dans les autres grands pays européens, est freiné, en France, par des questions liées à l'acceptabilité sociale des projets. La mémoire de l'événement politique majeur qu'a constitué le mouvement des "gilets jaunes" invite peut-être les autorités à la prudence. D'autant plus que l'opinion des Français deviendrait de plus en plus critique à l'égard des ZFE-m, à mesure que s'améliore la compréhension de la mesure¹⁵, alors que l'information est souvent considérée comme un levier majeur de l'acceptabilité sociale des projets de politiques de transport.

Certains pays font peser les efforts en termes de renouvellement du parc de véhicules sur les professionnels du transport de marchandises. C'est le cas de l'Autriche, où les 5 ZFE sont relativement anciennes (avant 2015 pour 4 d'entre elles) et où ne sont concernés que les poids lourds, aujourd'hui Euro III minimum (ADEME, 2023). Prague a également démarré par une ZFE concernant uniquement les poids lourds (Euro IV minimum, ou Euro III si le véhicule est équipé d'un filtre à particules). L'entrée en vigueur de la ZFE "grand public" apparaît sans cesse repoussée (ADEME, 2023). Si elles se concentrent sur les poids lourds, les ZFE tchèques et autrichiennes ne relèvent cependant pas des politiques les plus volontaristes en la matière et aucun durcissement des normes applicables aux poids lourds ne semble être envisagé à court ou moyen terme.

Interdire les véhicules polluants en ville : la montée en puissance des ZFE dans la régulation de la logistique urbaine

Le Danemark a longtemps réservé ses ZFE aux seuls VUL et poids lourds diesel (ADEME, 2023), stratégie unique en Europe. Ce n'est que depuis fin 2023 que sont également concernées les voitures particulières diesel. En se concentrant sur les véhicules diesel, les ZFE ont pu rapidement proposer des normes plus contraignantes : Euro 5 pour les véhicules légers, Euro VI pour les poids lourds, ce qui correspondrait à la vignette Crit'Air 2 (maximum atteignable pour les véhicules diesel). Les véhicules équipés de filtre à particules sont toutefois admis. On peut imaginer que la prochaine étape consisterait en la création de zone sans diesel, concernant probablement uniquement les VUL et poids lourds dans un premier temps. Ces zones sans diesel ont été évoquées pour Paris, Lyon, Strasbourg et Grenoble, avec des dates de mise en place qui ont été repoussées.

Enfin, les stratégies néerlandaises et suédoises ont également concentré les contraintes sur les poids lourds. En Suède, trois niveaux de ZFE sont définis : ZFE de classe 1, interdisant l'accès aux poids lourds de norme inférieure à Euro VI (depuis 2021, Euro V jusqu'alors) ; ZFE de classe 2, élargissant les interdictions aux autres véhicules de normes inférieures à Euro 5 (essence) et Euro 6 (diesel) ; ZFE de classe 3 où seuls les véhicules à faibles émissions peuvent circuler (soit véhicules électriques, hydrogène ou encore gaz de normes Euro 6 / VI). Huit villes suédoises, dont la capitale, ont mis en place des ZFE de classe 1. Seule la ville de Stockholm a mis en place une ZFE de classe 2, sur une voie seulement, tandis qu'aucune ZFE de classe 3 n'a pu être recensée (ADEME, 2023). Il semblerait que la stratégie suédoise repose sur des normes très strictes pour les poids lourds sur des périmètres étendus et des interdictions - tout aussi strictes - pour le grand public sur des zones relativement réduites, impactant très modérément les automobilistes, sur le modèle des ZTL italiennes.

Aux Pays-Bas enfin, le cadre politique national permet aux villes d'opter pour la mise en oeuvre d'une ZFE "jaune" où seuls les véhicules de norme Euro 3/III ou supérieure peuvent circuler, "verte" (Euro 4/IV minimum), ou "violette" (Euro 6/VI minimum). Pour les camions, bus et autocars, seules les zones environnementales violettes s'appliquent depuis le 1er janvier 2022 (ADEME, 2023), témoignant d'une volonté de durcir plus rapidement les règles applicables aux poids lourds.

C'est le choix opéré par Rotterdam, qui a décidé de lever les restrictions concernant les véhicules légers dès 2020, au vu des améliorations enregistrées, tout en poursuivant le durcissement des règles applicables aux poids lourds (en zone violette). La ville travaille par ailleurs à la mise en oeuvre d'une zone zéro émission pour tous les véhicules de fret (N1, N2, N3) - au périmètre plus grand que la ZFE actuelle - dès 2025 (Adoue et Dablanc, 2023). En effet, à partir du 1er janvier 2025, les communes néerlandaises auront la possibilité de déployer de nouvelles zones : ZFE "bleue", se positionnant entre ZFE verte et violette pour les véhicules légers (Euro 5 minimum) et des zones zéro émission pour les VUL et PL, où à terme seuls les véhicules électriques seront autorisés à circuler (ADEME, 2023).

Les ZFE-m françaises apparaissent partagées entre la logique d'uniformisation des règles entre catégories de véhicule et celle de l'autonomisation des politiques de régulation de la mobilité des personnes vis-à-vis de la logistique. Or cette seconde logique peut apparaître plus efficace, dans la mesure où il existe de fortes résistances de la part du grand public, risquant de remettre en cause l'entrée en vigueur de chaque nouvelle étape. Aussi, les prestataires logistiques peuvent rester prudents vis-à-vis du renouvellement de leur flotte, notamment lorsque l'effectivité du durcissement des règles les concernant reste tributaire de l'évolution des règles "grand public" des ZFE-m.

**Les ZFE-m françaises
apparaissent partagées
entre la logique
d'uniformisation des
règles entre catégories
de véhicule et celle de
l'autonomisation des
politiques de régulation de
la mobilité des personnes
vis-à-vis de la logistique.**

De la ZFE à la ZZE

Définition des Zones Zéro Émission

Les zones à zéro émission (ZZE) semblent s'imposer comme l'évolution naturelle des ZFE. Elles peuvent en effet être décrites comme une version plus stricte des ZFE, en n'autorisant que les véhicules sans émission à l'échappement. Elles servent ainsi les problématiques de pollution locale et de changement climatique. Suivant la définition adoptée par l'ICCT (*International Council on Clean Transportation*), une zone zéro émission est une zone où seuls les véhicules à zéro émission, les piétons et les cyclistes ont un accès illimité (ICCT, 2021). Les autres véhicules sont soit interdits d'accès, soit autorisés à entrer moyennant paiement d'un droit. Les véhicules à zéro émission de type VUL ou PL sont des véhicules qui ne produisent jamais d'émissions polluantes à l'échappement, soit des véhicules électriques à batterie et des véhicules électriques à pile à combustible. Certaines zones offrent un accès illimité aux véhicules électriques hybrides rechargeables, à condition qu'ils soient capables de ne produire aucune émission de gaz d'échappement lorsqu'ils circulent dans ces zones. Ces zones sont appelées pseudo-zones à zéro émission (*near-zero emission zones en anglais*).

Sont exclues du champ des ZZE d'un côté les zones autorisant l'accès à d'autres catégories de véhicules peu polluants tels que les véhicules hybrides non rechargeables ou roulant au gaz naturel pour véhicules (GNV) ou au bioGNV, à considérer comme des variantes plus strictes des ZFE, et d'un autre côté les zones interdisant l'accès à tout type de véhicule motorisé, soit les zones piétonnes et cyclables (ICCT, 2021).

ZZE actuelles en Europe

À Londres, les ZZE sont du ressort du choix des boroughs (les arrondissements). Des pseudo-ZZE dans les boroughs de Hackney et d'Islington viennent compléter le dispositif de la ZFE et de l'ULEZ, en ciblant des rues ou des quartiers spécifiques. Une ZZE ('s-Gravendijkwal) à Rotterdam couvre une rue particulièrement exposée à la pollution et devenue interdite aux véhicules de fret les plus polluants, en complément de la ZFE actuelle. Cette grande artère de l'Ouest de Rotterdam présentait, selon la municipalité, les pires indicateurs de qualité de l'air de la ville et probablement du pays. Cette rue est située dans le prolongement du Maastunnel, l'un des principaux axes reliant les rives gauche et droite de la ville. Les VUL et camions non électriques ne peuvent pas emprunter cette route et l'extension de l'interdiction à tous les camions (y compris les camions zéro émission) du tunnel était en discussion (Adoue et Dabanc, 2023), sans que les règles d'accès aient été modifiées à ce jour. À Stockholm, une ZZE est en vigueur depuis le 31 décembre 2024 dans un quartier commerçant central, couvrant approximativement 0,2 km². Des ZZE sont prévues dans toutes les grandes villes des Pays-Bas à partir de 2025 avec une introduction progressive jusqu'en 2030 (politique du zero emission city logistics), voir ci-dessous.

ZZE en projet

La ZFE de la Métropole du Grand Paris a vocation à évoluer vers une ZZE à horizon 2030, bien que peu d'annonces récentes aient été faites à ce sujet. Aux Pays-Bas, la mise en place d'une ZZE logistique par les villes est autorisée par la législation nationale à partir du 1er janvier 2025 et 30 à 40 villes étudient les conditions de son implémentation sur leur territoire à divers horizons temporels. Parmi elles, Rotterdam fait figure de pionnière en prévoyant de mettre en œuvre ce dispositif - sur un périmètre plus grand que le périmètre actuel de la ZFE - dès le premier jour autorisé. La ZZE logistique appelée ZECL pour *Zero Emission City Logistics*, s'imposera non seulement aux poids

Interdire les véhicules polluants en ville : la montée en puissance des ZFE dans la régulation de la logistique urbaine

lourds, mais également aux VUL. Les véhicules hybrides bénéficient d'une dérogation jusqu'à 2030 (faisant donc de la ZECL une pseudo-ZFE sur la période 2025-2030). Néanmoins, à l'approche de l'inauguration des premières ZFE, le gouvernement néerlandais n'exclut pas la possibilité d'un report de leur entrée en vigueur.

Oslo a prévu d'être « *emission-free* » en 2030. D'autres villes européennes ont également identifié cet objectif mais les Pays-Bas sont pour le moment le pays le plus organisé en la matière. Cibler les restrictions sur le transport de marchandise via une ZFE logistique peut constituer une solution socialement plus acceptable, dans la mesure où elle ne touche que les professionnels et non pas l'ensemble de la population, épargnant même une partie du transport de marchandises pour compte propre réalisé par des indépendants ou PME au moyen de deux-roues motorisés ou de voitures. Deux finalités des ZFE peuvent être identifiées à ce stade : celle d'une application immédiate dans des secteurs particuliers (quartiers voire rues particulièrement exposés) et celle d'une application à plus long terme, par le durcissement progressif des règles d'une ZFE existante, en commençant ou en se limitant à la régulation des activités logistiques.

**Deux finalités des ZFE
peuvent être identifiées : celle
d'une application immédiate
dans des secteurs particuliers
et celle d'une application
à plus long terme, par le
durcissement progressif d'une
ZFE existante.**

La ZFE s'est largement imposée comme le dispositif clé pour la lutte contre la pollution locale dans les villes européennes. On observe néanmoins des niveaux d'exigence variant fortement d'une agglomération à l'autre. D'un pays à l'autre, c'est l'avancement dans la création d'un cadre national uniformisé concernant ses règles de mise en œuvre qui témoigne de niveaux d'appropriation différenciée de cet outil de régulation. Du point de vue de l'efficacité des ZFE, outre les critères de normes minimales d'accès, d'amplitude horaire et d'étendue spatiale des ZFE, c'est sur la question des modalités de contrôle que se cristallisent les enjeux. Les villes ayant opté pour un contrôle automatisé au moyen de caméras LAPI sont souvent plus exigeantes sur l'ensemble des critères. En France, le contrôle par LAPI ne sera autorisé qu'à partir de fin 2026 et dans des conditions très strictes qui pourraient affecter son efficacité. L'évolution des ZFE demeure un sujet hautement politique, comme le montrent les nombreux exemples de pauses et reports dans le suivi des calendriers de durcissement progressif des règles d'accès, ainsi que les propositions de loi pour supprimer les ZFE-m en France, en cours d'examen à l'Assemblée Nationale au moment où nous publions cet ouvrage.

La logistique n'est jamais exclue des ZFE, bien qu'elle ne soit que rarement mise en avant, le débat public se concentrant généralement sur l'acceptabilité sociale et l'équité entre automobilistes. Dans les ZFE françaises, les véhicules utilitaires légers comme poids lourds sont soumis à des règles a minima aussi strictes que celles applicables au transport de personnes, quand elles ne sont pas plus strictes. Il arrive également que les ZFE ne concernent que le transport de marchandise, au moins à leur démarrage. La logistique pourrait à l'avenir être traitée de manière plus indépendante de celle du transport de personnes dans les ZFE, en bénéficiant d'un calendrier de déploiement propre et davantage affranchi de l'aléas politique. En particulier, elle pourrait être concernée en premier par la mise en œuvre de ZFE, que celles-ci concernent des zones étendues ou ciblent des points durs de la pollution urbaine à l'échelle de la rue ou du quartier.

15 Observatoire CSA des ZFE 2023 https://csa.eu/news/observatoire-des-zones-a-faibles-emissions-2023/#_ftn1

LUMBER CO.

Doors wood fireco
Lumber & plywood
Drywall

Acoustic ceiling
Flooring materials

Windows & doors
Paint, tools, hardware
Vinyl & ceramic tile



3

L'urbanisme logistique en ville

Les entrepôts sont des « lieux fermés de concentration et/ou d'éclatement des marchandises, avec ou sans stockage » (Ministère de l'Écologie). Ce sont les lieux de l'activité logistique. Les marchandises et matériaux doivent passer par un ou plusieurs entrepôts pour être regroupés/dégroupés, stockés, préparés, emballés, livrés ou expédiés. La localisation des entrepôts est importante pour l'analyse de la mobilité des marchandises.

En effet, contrairement à celle des personnes, la mobilité des marchandises ne suit généralement pas une logique de minimisation des distances entre les origines et les destinations : les passages par les entrepôts sont de plus en plus nombreux et ces entrepôts ne sont pas forcément localisés pour réduire la partie « transport » de la chaîne logistique mais selon des logiques plus globales de minimisation des coûts logistiques, incluant notamment le coût foncier et immobilier des établissements logistiques, qui peuvent se retrouver localisés loin à la fois des origines (usine, port maritime ou aéroport hub) et des destinations des marchandises. La tendance a été, depuis un demi-siècle, à l'étalement logistique (voir la Base Entrepôts de la Chaire *Logistics City*). Disposer d'entrepôts mieux répartis, plus proches des origines et surtout des destinations, notamment urbaines, permet de limiter les distances totales nécessaires à l'activité de logistique urbaine, en utilisant notamment des poids lourds (ou des barges et des trains), fortement capacitaires, pour l'acheminement d'un grand nombre de marchandises dans les centres urbains, avant une distribution au destinataire final - livraison du "dernier kilomètre" - au moyen d'un mode léger, idéalement décarboné : VUL électrique, vélo-cargo, triporteur, ou mode piéton.

Certains acteurs de la logistique manifestent un intérêt pour les entrepôts urbains, que ce soit pour se rapprocher de leurs points de distribution dans le B2B, pour accompagner l'évolution de la demande des clients du e-commerce ou pour répondre aux attentes du politique et de la société encourageant le recours aux véhicules moins polluants pour les tournées du dernier kilomètre. L'action publique consiste alors à encourager ce retour des entrepôts urbains en créant des conditions favorables à leur implantation sur le plan réglementaire et économique.

Rapprocher les entrepôts des centres urbains

Réduire les distances de livraisons pour réduire leur impact environnemental

Les « nouveaux formats de logistique urbaine » mettent en œuvre une arrivée massifiée des marchandises au cœur des villes dans un ou plusieurs entrepôts urbains et leur distribution à partir de VUL électriques ou de vélos-cargo. Cette organisation a un impact carbone positif : la localisation dans l'espace du dernier point logistique avant la distribution finale aux destinataires réduit les véhicules-kilomètres et donc les émissions de CO₂-eq. Plus ce point logistique est proche des destinataires finaux plus le bilan est bon. On le voit avec l'exemple de l'entrepôt Beaugrenelle à Paris (Tableau 6), qui a permis une réduction de 51% des émissions de CO₂-eq (bilan annuel) de Chronopost (groupe La Poste) par rapport à une situation plus classique où l'entrepôt de départ des tournées se situe en proche banlieue. Le calcul ne prend pas en compte les motorisations des véhicules du dernier kilomètre (qui sont aujourd'hui décarbonés).

Tableau 6.

Bilan carbone de l'introduction d'un espace urbain de distribution, exemple de l'entrepôt de Beaugrenelle (Paris 15^{ème}) de Chronopost

Source : à partir des données de Chronopost et des calculs du bureau Jonction produits dans le cadre d'une étude réalisée pour le compte de l'ADEME et de Sogaris, transmis par les auteurs, 2017.

Avec l'entrepôt urbain	Sans l'entrepôt urbain (agence positionnée, par exemple, à Nanterre – cas théorique)
Entre Chilly (hub régional) et Beaugrenelle : 28 tonnes de CO ₂ -eq par an	Entre Chilly (hub régional) et Nanterre : 42 tonnes de CO ₂ -eq par an
Tournées parisiennes : 46 tonnes de CO ₂ -eq par an	Tournées parisiennes : 109 tonnes de CO ₂ -eq par an
Total : 74 tonnes de CO ₂ -eq par an	Total : 151 tonnes de CO ₂ -eq par an

Localisation des entrepôts et contrainte foncière

La localisation des activités dans une ville conditionne les distances urbaines qui seront parcourues par les véhicules de transport de marchandises pour approvisionner les établissements et en expédier les produits. De même, les ménages, avec le e-commerce, sont désormais générateurs de leur propre demande de livraisons et les localisations résidentielles influencent dorénavant aussi les distances à parcourir pour livrer. Ces flux de transport (entrant et sortant) générés dans les villes ont généralement pour dernière origine (pour une livraison), ou première destination (pour une expédition), un entrepôt.

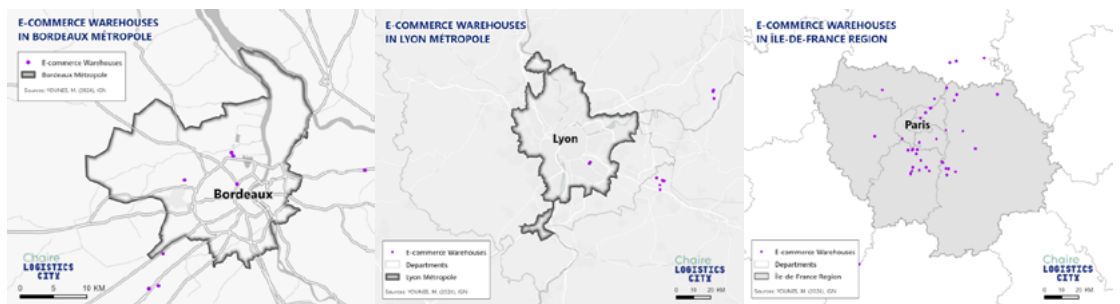
La localisation des entrepôts ajoute une dimension importante à l'analyse de la mobilité des marchandises. En effet, contrairement à celle des personnes, la mobilité des marchandises ne suit généralement pas une logique de minimisation des distances entre les origines et les destinations : les passages par les entrepôts sont de plus en plus nombreux et ces entrepôts ne sont pas localisés pour réduire la partie « transport » de la chaîne logistique mais selon des logiques plus globales d'optimisation des temps de parcours et de minimisation des coûts logistiques, incluant notamment le coût foncier et immobilier des établissements logistiques, qui peuvent se retrouver localisés loin à la fois des origines et des destinations des marchandises. Les mouvements des marchandises décrivent alors un triangle - Origine, Entrepôt, Destination - plutôt qu'une ligne droite. Il existe ce type de « triangle logistique » dans toutes les agglomérations, pour tous les produits et tous les secteurs. Il rend la modélisation du transport de marchandises difficile car il faut ajouter à des relations simples origine-destination celle des points intermédiaires que sont les entrepôts.

La figure 7 représente la localisation des entrepôts du e-commerce en régions parisienne, bordelaise et lyonnaise. Ces représentations cartographiques démontrent les phénomènes de concentrations spatiales des entrepôts, et l'absence d'équi-répartition sur le territoire. Il est alors aisé de comprendre, qu'en fonction de l'origine des véhicules, les marchandises puissent être amenées à traverser une première fois l'agglomération pour accéder à un entrepôt, avant de repartir pour la ville centre, ou le côté opposé de l'agglomération, pour atteindre leur destination finale.

Figure 7.

Localisation des entrepôts du e-commerce à Paris, Bordeaux et Lyon.

Source : Mohammed YOUNES, Chaire *Logistics City*, 2025



C'est évidemment le coût et le manque d'opportunités foncières qui, le plus souvent, empêchent le rapprochement des agences et centres de distribution aux zones de livraisons.

L'enjeu est encore plus crucial pour la cyclo-logistique. La cyclo-logistique a besoin d'entrepôts logistiques résolument urbains pour assurer des tournées de livraison de proximité (parfois avec un fonctionnement en « marguerite » avec retour une ou plusieurs fois au hub). Notons au passage qu'un faible rayon d'action rend les opérateurs très dépendants de leurs clients, la moindre révision de contrats pouvant impacter lourdement leur rentabilité économique.

Pour le PDG de la société FlexiModal, « l'enjeu le plus fort pour le secteur de la cyclo-logistique, c'est le foncier. Il y a à la fois une vision de long terme avec la réintégration de nos fonctions logistiques au cœur des villes. Et puis, il y a un levier rapide à travers la mobilisation d'interstices de l'espace public pour des expérimentations ou des dispositifs souples et agiles permettant de mobiliser du foncier délaissé à des fins logistiques, parfois même de façon transitoire » (interviewé dans Voxlog le 26 août 2024).

Valorisation des délaissés urbains et conversion des sites vacants

La pression foncière en zone urbaine incite à utiliser plus efficacement les terrains disponibles, même les sites les plus contraints. Un certain nombre d'installations logistiques développées dans les villes offrent à d'anciens espaces une nouvelle utilisation. La demande croissante d'espaces logistiques urbains a ouvert un nouveau champ en termes d'opportunités de réaménagement de sites auparavant vacants ou sous-utilisés.

Parmi les exemples de ces installations réaffectées et réutilisées, citons les grandes surfaces et espaces commerciaux vacants, les anciennes installations gouvernementales, les sites délaissés industriels à divers stades de réhabilitation et les espaces de bureaux sous-utilisés ; les espaces vacants à proximité ou sous-jacents à des infrastructures (sous des viaducs routiers ou autoroutiers par exemple) (Franklin Templeton, 2019 ; Savills, 2019). En Allemagne, UPS loue un ancien kiosque dans le centre-ville de Herne et approvisionne ainsi toute la ville par vélos-cargo (Bulwiengesa, 2017). En Espagne, Amazon louait le siège de la maison d'édition Editorial Gustavo Gili dans le centre de Barcelone. Le bâtiment stockait dans son grand sous-sol les 20 000 produits les plus couramment commandés sur Amazon, employant plus de cent personnes pour effectuer des livraisons à travers la ville dans un délai de deux heures (Savills, 2019). Aux États-Unis, on peut citer le projet *Millenium Mile* à Chicago, porté par JLL : un parking sous-utilisé dans le centre-ville de Chicago partiellement reconverti pour la logistique du dernier kilomètre (JLL, 2018). L'utilisation d'espaces souterrains existants tels que les parkings urbains représente une alternative à la construction en hauteur. Dans le centre de Paris, Chronopost exploite deux installations souterraines : un ancien parking administré par la Ville sous la place de la Concorde et un autre dans un ancien parking en hauteur à Beaugrenelle, reconverti par Sogaris dans un ensemble de propriété de la SEM ParisSeine. Sous la Cité de la mode et du design, au bord de la Seine, Fludis, opérateur de logistique urbaine, utilise un local de 1200 m²,

Sous la Cité de la mode et du design, au bord de la Seine, Fludis, opérateur de logistique urbaine, utilise un local de 1200 m², propriété d'Haropa Port de Paris, pour y stocker des marchandises acheminées par bateau avant d'être livrées dans Paris au moyen de vélos-cargos à assistance électrique.

propriété d'Haropa Port de Paris, pour y stocker des marchandises acheminées par bateau avant d'être livrées dans Paris au moyen de vélos-cargos à assistance électrique. Deux sous-traitants d'Amazon en vélos-cargo utilisent également le local comme hub urbain. Lors des journées annuelles POLIS à Karlsruhe, en novembre 2024, la société a présenté les autres hubs urbains utilisés à Paris pour favoriser les déplacements à pied et en vélo-cargo, dont deux situés dans des dépôts de bus de la RATP.

Un obstacle important à la réaffectation et à la réutilisation des infrastructures existantes pour la logistique urbaine concerne les zones dans lesquelles ces infrastructures ont été construites. En effet, ces zones ne sont généralement pas classées pour un usage industriel, y compris pour la logistique. Des dérogations peuvent être obtenues mais, avant de les délivrer, les villes sont susceptibles de prendre en compte les réserves exprimées par la population concernant les impacts en termes de trafic, de pollution et de bruit, que les installations logistiques génèrent. Même si la recherche sur la logistique urbaine a établi les avantages sociétaux et environnementaux associés à la réintroduction de la logistique en ville, la gestion des parties prenantes reste un problème clé à résoudre.

Les leviers d'action mobilisables pour favoriser et orienter l'implantation d'entrepôts en ville

La politique de ZAN comme incitation supplémentaire au retour des espaces logistiques en zone urbaine

L'empreinte foncière de la logistique est mineure (moins de 1% de tous les terrains artificialisés en France) par rapport à d'autres utilisations du sol telles que le résidentiel, mais elle augmente rapidement et la majeure partie de cette occupation des sols se fait encore sur des terres naturelles et agricoles. Or l'artificialisation des sols a pour principal impact négatif de réduire la biodiversité et l'infiltration des eaux de pluie.

La loi Climat et Résilience du 22 août 2021 fixe un objectif de Zéro Artificialisation Nette (ZAN) à l'horizon 2050. Au-delà de cette échéance, toute nouvelle artificialisation de terres, sur un périmètre et une période donnée, devra s'accompagner parallèlement d'une renaturation équivalente, afin de restaurer la fonctionnalité d'un sol préalablement artificialisé.

La mise en œuvre de l'objectif ZAN à l'horizon 2050 est jalonnée par un objectif intermédiaire à l'horizon 2030 : la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers devra donc être divisée par deux d'ici 2030 par rapport à la consommation mesurée entre 2011 et 2021. Notons qu'à l'heure où nous publions cet ouvrage, une proposition de loi, adoptée au Sénat avant examen à l'Assemblée Nationale, retire le critère de 50 % à horizon 2030 et le substitue par un critère librement fixé par les régions, tout en reculant l'échéance à 2034.

La politique de ZAN conduit donc les collectivités à administrer la consommation d'espace naturel suivant un principe de parcimonie, en limitant au maximum l'artificialisation et donc en arbitrant entre projets. Les schémas directeurs régionaux doivent identifier géographiquement les objectifs qui seront imposés aux schémas territoriaux de niveau inférieur et notamment aux plans locaux d'urbanisme. La logistique n'est pas une cible directe des nouvelles limitations (voir ci-dessous). Toutefois, en raison de l'importance de leur couverture foncière, les bâtiments logistiques font l'objet de nombreuses discussions dans le cadre des négociations régionales visant à appliquer le ZAN. Pour atteindre les objectifs nationaux, les régions sont chargées de moduler la déclinaison territoriale de l'objectif en fonction des besoins et des dynamiques locales identifiées dans les documents de planification régionale. Les prescriptions sont ensuite reprises à l'échelle infra-régionale et locale pour la conception des documents de planification (SCoT-DAACL et PLU).

Selon cette logique descendante, plus l'on se rapproche du niveau local, plus les arbitrages seront difficiles à réaliser (Phan, 2024), les logiques comptables d'objectifs de réduction se confrontant à des projets immobiliers concrets. Or les projets d'entrepôts logistiques sont fortement consommateurs d'espaces¹⁶ et leurs besoins spécifiques en termes de localisation les concentrent dans un nombre restreint de territoires. Faire accepter à toutes les échelles institutionnelles la nécessité de « réserver » du foncier en zones urbaine et périurbaine est un enjeu majeur pour le secteur (Phan, 2024).

Relevons le statut particulier de l'Île-de-France, de la Corse et des régions outre-mer, qui disposent de schémas régionaux d'aménagement spécifiques. L'obligation de fixer des objectifs de réduction de l'artificialisation demeure. Cependant, l'objectif de réduction est moindre, en raison des engagements déjà pris sur ces territoires et de leurs spécificités institutionnelles, géographiques, démographiques et économiques. A propos de l'Île-de-France, des réserves sont émises sur la faisabilité d'atteindre un objectif de réduction de 50% sur 10 ans « au regard notamment de la dynamique démographique et économique de la Région, et des objectifs de construction de logements, d'accueil d'activités économiques et logistiques qui y sont liés » (Etude d'impact du projet de loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, 2021, p. 443, cité in Phan, 2024).

Les politiques d'accompagnement au ZAN qui peuvent être déclinées au niveau des documents de planification et d'usage des sols incluent l'utilisation, par les investisseurs en immobilier logistique, des friches industrielles et commerciales et des zones sous-utilisées des villes telles que les anciens parkings ou les stations-service, ainsi que le développement d'installations logistiques verticales et souterraines. Des règles d'urbanisme adaptées devront être adoptées pour faciliter ces nouvelles architectures.

Les projets d'entrepôts logistiques sont fortement consommateurs d'espaces et leurs besoins spécifiques en termes de localisation les concentrent dans un nombre restreint de territoires. Faire accepter à toutes les échelles institutionnelles la nécessité de « réserver » plus de foncier à cette fonction urbaine est un enjeu majeur pour le secteur.

Les bâtiments à étages pour la logistique urbaine se développent. Courants en Asie, ils suscitent désormais l'intérêt des investisseurs en Europe et en Amérique du Nord. En Ile-de-France, dans une étude de CBRE de 2023 (Vion-Dury et al., 2023), étaient dénombrés 17 entrepôts à étages en exploitation à la fin 2023 - avec quelques entrepôts plus anciens comme celui du boulevard Ney à Paris, bâti sur 3 niveaux dans le milieu des années 1970 (Phan, 2024) - et 22 seraient à l'étude ou en construction. Notons cependant que les renforts de structure nécessaires pour construire un deuxième niveau à un entrepôt peuvent aller jusqu'à tripler ou quadrupler le prix du bâtiment (450 euros/m² versus 1900 euros/m²) (Samson, 2022), posant la question du soutien – au moins procédural – des collectivités pour encourager l'aboutissement de projets de verticalisation des entrepôts logistiques compatibles avec les objectifs de la politique de ZAN.

Les schémas d'aménagement et la logistique

Dédier des espaces à la logistique à travers les politiques d'urbanisme

La question du foncier est cruciale pour favoriser le développement d'espaces logistiques urbains. L'action de la collectivité peut alors relever deux logiques : orienter l'action du privé ou déclencher l'action du privé. Les outils de planification urbaine s'inscrivent dans la première logique, quand la libération directe de foncier à travers des partenariats s'inscrit dans la seconde.

L'aménagement et l'urbanisme sont des facteurs-clé de l'organisation spatiale des entrepôts dans une agglomération urbaine. La Ville de Paris se distingue des autres villes par sa politique d'intégration de la logistique dans son plan local d'urbanisme. L'objectif est de (ré)introduire des entrepôts dans la zone centrale afin de faciliter la massification du transport des marchandises, réduire les distances parcourues pour approvisionner Paris et permettre l'usage de micro-modes ou VUL électriques pour les derniers kilomètres. Le PLU dans ses versions de 2006 et 2016 comprenait plusieurs mesures concernant la logistique. Les deux versions ont établi le principe du maintien des sites logistiques à l'intérieur des limites de la ville. Elles prévoyaient des réglementations spécifiques, à commencer (2006) par l'introduction de la logistique dans les « zones de grands services urbains », qui sont devenues des points d'ancrage pour les grands terminaux logistiques. Ces zones permettent aux prestataires de services logistiques déjà présents dans les zones définies de maintenir leur activité, les protégeant ainsi d'autres types de développements urbains. L'un des bâtiments les plus

L'objectif est de (ré)introduire des entrepôts dans la zone centrale afin de faciliter la massification du transport des marchandises, réduire les distances parcourues pour approvisionner Paris et permettre l'usage de micro-modes ou VUL électriques pour les derniers kilomètres.

16 D'autant plus que, comme le rappelle Phan (2024), les surfaces supérieures à 2500 m² à usage de transport ou de logistique dont les sols sont couverts par une végétation herbacée seront comptabilisés comme artificialisés en 2031.

intéressants résultant de cette politique est l'hôtel logistique Chapelle International dans le nord de Paris, ouvert en 2018. Le processus d'autorisation nécessaire pour ce bâtiment a été long et l'équipement intermodal qui a été spécifiquement introduit pour se conformer au règlement du PLU n'a pas encore été utilisé. Malgré ce point négatif, le bâtiment connaît un grand succès avec un taux d'utilisation élevé en 2025.

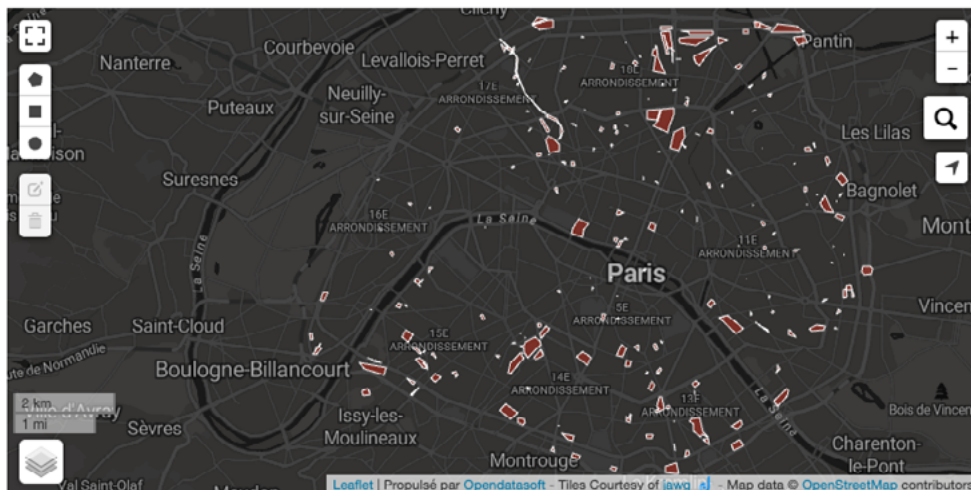
Depuis 2016, le PLU de Paris vise également à implanter de petites installations logistiques dans tous les quartiers de la ville. Le plan de 2016 répertoriait 205 périmètres d'implantation (un périmètre d'implantation organise l'introduction privilégiée de fonctions urbaines jugées nécessaires au fonctionnement collectif), dont 61 étaient dédiés à la logistique (les « PLOC » ou périmètres logistiques). La règle sur les périmètres logistiques est la suivante : un investisseur visant un projet (résidentiel, commercial, mixte) dans l'un des périmètres doit nécessairement intégrer un hub logistique dans la programmation. La réglementation va jusqu'à fixer la dimension de l'installation logistique (de 350 à plus de 1000 m²) pour chaque périmètre.

Le PLU Bioclimatique de la Ville de Paris adopté à l'automne 2024 poursuit et amplifie cette politique de périmètres de localisation. L'annexe IV du règlement du PLU détaille les localisations précises et les règles à appliquer pour l'installation d'espaces logistiques (Figure 8). Quelques-uns de ces PLOC ont déjà permis le développement d'espaces logistiques dédiés notamment à la cyclo-logistique.

Figure 8.

Périmètres de localisation d'équipements du PLU de Paris identifiés sur le dataviz de la ville de Paris

Source : extrait du site d'open data de la ville de Paris consulté le 7 février 2025 https://opendata.paris.fr/explore/dataset/plu-perimetres-de-localisation-dequipements/map/?disjunctive.n_sq_ca&basemap=jawg.dark&location=12,48.8574,2.30803



Des études d'évaluation (APUR 2020) des périmètres d'implantation logistique ont montré que ces derniers ont globalement rempli leur rôle. Ils présentent cependant des inconvénients : les projets logistiques ont souvent été reportés à plus tard, car le permis de construire déposé ne concernait qu'une partie de la parcelle. Par ailleurs, plusieurs responsables de projets ont confondu hub de logistique urbaine avec zone de chargement/déchargement interne ou avec des espaces de type « drive » (points de collecte de commandes en ligne). Cela a faussé l'objectif initial qui était de mettre en place des installations desservant l'ensemble du quartier. Les études d'évaluation ont conclu que les porteurs de projets, qui sont apparus peu au courant des dispositions (ce qui est surprenant compte tenu de la forte demande d'emplacements logistiques en ville), doivent être davantage accompagnés. Le PLU de 2024 accroît la flexibilité des usages.

La plupart des entrepôts urbains s'inscrivent dans le cadre du marché immobilier privé, notamment par la rénovation d'entrepôts existants ou de friches industrielles. Certains utilisateurs profitent de locations temporaires, dans des espaces inoccupés en attente de permis de construire. Certains espaces sont partagés dans le temps : plusieurs dépôts de bus de la RATP à Paris et en proche banlieue depuis 2021 sont loués dans la journée à des entreprises de logistique (prestataires d'Amazon notamment). Dans certains cas, les entrepôts sont issus de partenariats publics-privés ou proviennent d'appels à projets venant des institutions publiques, facilitant la recherche de foncier. Cette nouvelle offre d'entrepôt urbain diffère de celle du périurbain à bien des égards. Les installations logistiques périurbaines sont de grands bâtiments standardisés, d'un étage ou de quelques étages (2 à 3 maximum), principalement destinés aux prestataires logistiques, à la grande distribution ou à l'industrie. En revanche, les bâtiments de logistique urbaine sont des bâtiments « sur mesure » qui font l'objet d'une attention particulière en termes d'insertion urbaine et s'adressent en général aux marchés logistiques tels que la messagerie et le e-commerce (Schorung et Dablanc, 2023). Mais du stockage de courte durée est parfois nécessaires aux fonctions urbaines et certains entrepôts offrent ce type de service. Leur conception requiert une déclaration ou une autorisation ICPE (installation classée pour l'environnement), ce qui complexifie leur construction (et peut réduire leur rentabilité) en raison des règles architecturales qui s'appliquent.

Les entrepôts urbains rendent plus visibles en ville les poids lourds, très utilisés pour l'approvisionnement de ces installations : cas classique de réduction de l'impact environnemental global mais potentiellement au détriment de l'environnement local.

Ces bâtiments sur mesure sont plus chers à construire. Leur bilan environnemental est bon en ce qu'ils permettent la mise en œuvre des « nouveaux schémas de logistique urbaine » (Schorung et Dablanc, 2023) : massification des flux entrant en ville et tournées du dernier kilomètre beaucoup moins longues que dans un schéma classique d'entrepôt d'éclatement situé en banlieue. Ces hubs urbains permettent l'utilisation de véhicules basses émissions (utilitaires électriques, vélos-cargo) pour effectuer les tournées du dernier kilomètre.

Les entrepôts urbains rendent plus visibles en ville les poids lourds, nécessaires pour l'approvisionnement de ces installations : cas classique de réduction de l'impact environnemental global mais potentiellement au détriment de l'environnement local, renforçant l'intérêt de promouvoir des poids lourds décarbonés, plus silencieux, moins dangereux pour une circulation en ville (nouveaux design). À tout le moins, la circulation des poids lourds peut être optimisée par la simplification de l'accès à l'information sur les règles applicables à cette catégorie de véhicules. La numérisation des arrêtés de circulation et des aires de livraison, entreprise par l'État via la plateforme DiaLog,

doit permettre aux services numériques de navigation par GPS de guider les poids lourds dans des itinéraires adaptés et d'optimiser les trajets.

PLUi, DAACL, SRADDET... les acronymes de documents de plus en plus utiles à l'aménagement logistique

Les différents échelons territoriaux produisent des documents d'urbanisme et d'aménagement, qui peuvent être tous utilisés à des degrés divers pour traiter de la question logistique. Certaines initiatives en la matière se sont révélées très innovantes.

A l'échelon local ou intercommunal, le Plan Local d'Urbanisme (PLU) ou Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) exprime la vision à long terme d'un territoire et détermine concrètement la vocation de ses espaces. Il est composé du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP), normes d'urbanisme opérationnel devenues majeures (il est désormais permis de définir en zone urbaine des secteurs sans règlement où les OAP sont les seules à s'appliquer) ; et enfin du règlement qui fixe le droit des sols à travers le plan de zonage comprenant quatre catégories : urbaine (U), agricole (A), naturelle (N), à urbaniser (AU). Le règlement peut s'appuyer sur différents outils (hauteur, implantation...) avec pour but la densification des zones existantes avant d'envisager l'ouverture de nouvelles zones dédiées à cette fonction. Le règlement est directement opposable aux demandeurs d'occupation du sol. Le PLU est un document essentiel car la délivrance des permis de construire se fait sur cette base. Les PLU peuvent dicter des règles concernant directement la construction d'espaces de logistique urbaine, à travers l'utilisation de la sous-destination entrepôts (voir ci-dessous). Des OAP peuvent être définies dans le PLU pour moderniser, rénover des plates-formes logistiques existantes ou intégrer dans le tissu urbain des espaces logistiques. Les PLUi permettent de penser le développement d'un immobilier logistique à l'échelle intercommunale dans le cadre d'opérations de renouvellement ou de régénération urbaine. Dans le "PLU bioclimatique" de Paris de 2024, 4 des 25 OAP intègrent une dimension logistique : Paris Nord Est, Clichy-Batignolles, Quartier des Halles, Bercy-Charenton. Dans ces OAP la Ville a identifié sous la forme de pastille (L) des emplacements, sans toutefois donner plus de précisions, des installations logistiques devant être préservées ou développées dans le cadre de projets de réaménagement du quartier. On a aussi vu plus haut qu'un PLU pouvait prévoir des sortes de « servitudes logistiques », telles que constituées des PLOC, périmètres logistiques comme dans le PLU de Paris (Figure 8).

Les PLU peuvent dicter des règles concernant directement la construction d'espaces de logistique urbaine, à travers l'utilisation de la sous-destination entrepôts.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document stratégique, d'échelle intercommunale qui détermine les orientations générales de l'organisation de l'espace, celles de la politique des transports et de déplacements et les grands projets d'équipements et de services. Il peut imposer aux PLU des normes minimales de densité, ouvrir de nouvelles zones à l'urbanisation dans des secteurs définis. Il doit prendre en compte les SRADDET (voir ci-dessous). Le Document d'Aménagement Artisanal, Commercial et Logistique (DAACL) depuis la Loi Climat et Résilience (2021) constitue un outil stratégique visant à planifier l'implantation des activités artisanales et logistiques dans les territoires intercommunaux. Il répond notamment aux critiques formulées sur la place

des activités logistiques dans les SCoT. Il s'agit de déterminer les conditions d'implantation des constructions commerciales et des constructions logistiques associées, en fonction de leur taille, de leur impact sur l'artificialisation des sols, de leur influence sur les équilibres territoriaux mais également des flux de marchandises (remarquons cependant que les modèles existants pour estimer ces données sont peu nombreux et pas toujours en libre accès). Le DAACL spatialise les espaces disponibles pour l'implantation des activités. À l'échelle intercommunale, il doit permettre de recenser les zones d'activités existantes, les friches industrielles ou encore les terrains sous-utilisés, afin de privilégier une utilisation optimale des sols déjà artificialisés. Cette approche permet également de mieux contrôler le développement logistique, en orientant les nouveaux projets vers des zones d'activités existantes ou des espaces compatibles avec d'autres usages urbains. Cela peut limiter les conflits d'usage, notamment avec les résidents. Par ailleurs, en identifiant les secteurs prioritaires en fonction des besoins logistiques spécifiques du territoire, le DAACL cherche à améliorer l'adéquation entre l'offre et la demande. Il met un accent particulier sur le développement de la logistique commerciale de proximité dans les centralités urbaines. Cette approche vise à réduire les flux en rapprochant les lieux de stockage et de distribution des bassins de consommation. Elle permet théoriquement de mieux répondre aux besoins des populations locales en termes de livraison urbaine. Néanmoins, selon la chercheuse Adeline Heitz, cela demandera de définir en amont les installations qui relèvent de la « logistique commerciale ». On peut faire l'hypothèse d'une prise en compte du commerce de gros, de la grande distribution et du e-commerce et donc du secteur du colis. Mais la distinction n'est pas toujours aisée et nécessiterait la connaissance des marchandises qui transitent effectivement dans les entrepôts des prestataires, d'information peu disponible.

Le DAACL spatialise les espaces disponibles pour l'implantation des activités. À l'échelle intercommunale, il doit permettre de recenser les zones d'activités existantes, les friches industrielles ou encore les terrains sous-utilisés, afin de privilégier une utilisation optimale des sols déjà artificialisés.

Au niveau régional le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) est chargé d'organiser la stratégie régionale à moyen et long termes (2030 et 2050) en définissant des objectifs et des règles se rapportant à la lutte contre le changement climatique, la gestion économe de l'espace et le zéro artificialisation nette (ZAN), la qualité de l'air, les infrastructures, la biodiversité, les transports, les déchets, l'équilibre des territoires, le désenclavement des territoires ruraux, l'habitat et l'énergie (voir ci-après).

À l'échelon intercommunal on retrouve également les Plans de Mobilité (nouveau nom des Plans de Déplacements Urbains) qui s'appliquent sur le Périmètre des Transports Urbains géré par l'Autorité Organisatrice des Mobilités. Il définit les principes d'organisation du transport et du stationnement des personnes et des marchandises, tous modes confondus. En matière de transport de marchandises, le PM organise les conditions d'approvisionnement de l'agglomération, par la réglementation des horaires de livraison et des véhicules, l'utilisation des infrastructures logistiques existantes et la localisation des infrastructures à venir dans une perspective multimodale (article L1214 et suivants du code du Transport). Les PM doivent être compatibles avec les SCOT et les plans régionaux de la qualité de l'air. Inversement, les PLU doivent être compatibles avec le plan de mobilité et dans le cas des PLU intercommunaux, ils doivent comporter des orientations d'aménagement portant sur les transports.

La logistique dans les SRADDET, le SDRIF-E et le PADDUC

Un travail récent de la Chaire *Logistics City* (Leloup, 2025) a analysé la place de la logistique dans les schémas directeurs des régions. Les versions modifiées des SRADDET devaient être adoptées avant la fin 2024 afin d'inclure l'objectif régional du ZAN. La plupart des SRADDET ont été modifiés (voir Tableau 7) mais à l'heure de la parution de cet ouvrage, la loi n'est pas stabilisée comme on l'a vu plus haut et cette incertitude a poussé plusieurs régions à attendre avant de modifier leur SRADDET. C'est notamment le cas des régions Pays de la Loire et Centre-Val de Loire. De plus, en 2023, le président d'Auvergne-Rhône-Alpes avait déclaré ne pas vouloir appliquer le ZAN dans sa région. Le Tableau 7 montre la place « physique » de la logistique prise dans les SRADDET calculée par le nombre d'occurrences lexicales. Les SRADDET les plus denses en vocabulaire logistique sont ceux des Hauts-de-France, d'Île-de-France, d'Auvergne Rhône-Alpes, d'Occitanie et de Normandie.

Tableau 7.

Occurrences de mots liés à la logistique dans les schémas directeurs régionaux

Source : T. Leloup, 2025, Chaire *Logistics City*

Région	"Logistique"	"Fret"	"Fret ferroviaire"	"Entrepôt"	Total	Occurrences pour 100 pages
Auvergne-Rhône-Alpes*	84	33	0	3	120	40
Bourgogne-Franche-Comté	91	13	1	6	111	22
Bretagne	32	8	0	0	40	20
Centre - Val de Loire*	23	27	4	0	54	21
Corse*	6	9	0	0	15	9
Grand Est	74	9	0	0	83	27
Hauts-de-France	171	32	6	5	214	43
Île-de-France	112	17	1	28	158	42
Normandie	178	8	2	6	194	36
Nouvelle Aquitaine	104	16	4	3	127	33
Occitanie	88	48	18	1	155	38
Pays de la Loire*	30	16	7	0	53	15
Provence Alpes - côte d'Azur	195	43	15	8	261	36
Moyenne	91,4	21,5	4,5	4,6	121,9	29,4

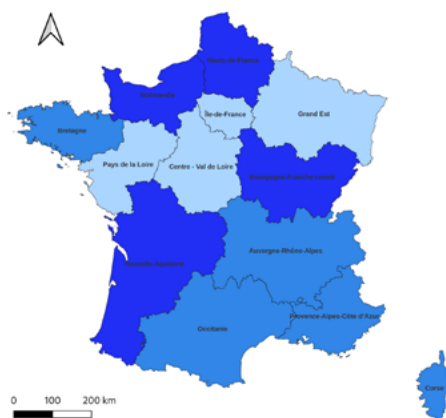
*SRADDET non modifiés

Dans ce même travail (Leloup, 2025), les schémas directeurs ont été analysés à travers leur façon d'envisager l'immobilier logistique (Figure 9).

Figure 9.

L'immobilier logistique dans les schémas directeurs régionaux, analyse qualitative

Source : T. Leloup, 2025, Chaire *Logistics City*



Les régions en bleu foncé identifient la logistique comme un secteur vital pour l'économie régionale et sont (relative-ment) favorables au développement de cet immobilier. Les régions en bleu clair n'élèvent pas la logistique au rang de fi- lière charnière de l'économie (Pays de la Loire, Centre Val de Loire). Elles l'abordent essentiellement sous l'angle du report mo- dal. Dans le cas du Grand Est, la région se considère comme déjà dotée d'un nombre suffisant d'infrastructures logistiques. L'idée est de moderniser, entretenir, rendre bi- voire tri-modales les infrastructures qui existent déjà. En Île-de-France, la ré- gion soutient le développement de l'acti- vité logistique participant au report modal ainsi que la décarbonation des flottes de camions. À l'inverse « la création de nou- velles zones logistiques exclusivement routières est à éviter ».

Les régions en bleu considèrent dans leur SRADDET la logistique comme importante mais n'organisent pas d'intégration particulière de l'immobilier logistique.

Où trouve-t-on les entrepôts dans le code de l'urbanisme ?

Le code de l'urbanisme (article R151-28) depuis le décret et l'arrêté du 22 mars 2023 a réorganisé les destinations des sols et séparant bien commerces et entrepôts. La sous-destination "artisanat et commerce de détail" recouvre les constructions destinées aux activités artisanales de production, de transformation, de réparation ou de prestation de services, les constructions commerciales avec surface de vente destinées à la présentation ou à l'exposition de biens et de marchandises proposées à la vente au détail à une clientèle, ainsi que les locaux dans lesquels sont exclusivement retirés par les clients les produits stockés commandés par voie télématique ». La sous-destination "entrepôt" recouvre « les constructions destinées à la logistique, au stockage ou à l'entreposage des biens sans surface de vente, les points permanents de livraison ou de livraison et de retrait d'achats au détail commandés par voie télématique, ainsi que les locaux hébergeant les centres de données ». On voit que les points relais sont des entrepôts. On voit aussi que les data centers font partie de la catégorie des entrepôts. Une décision du Conseil d'Etat du 6 mai 2024 a confirmé et précisé les nou- velles sous-destinations, en précisant qu'un local de stockage ne peut relever de la sous-destination commerce que si les produits commandés sont exclusivement retirés par les seuls clients, tandis que « les locaux de stockage où les retraits sont faits par d'autres que les clients, notamment des livreurs, relevant quant à eux nécessairement de la sous-destination entrepôts ».

Orienter l'activité logistique urbaine

Les dark stores au prisme du politique et des juges

La livraison instantanée connaît un essor supplémentaire au moment de la pandémie du Covid 19. Plusieurs grandes villes dont Paris, Lyon, Amsterdam, Barcelone, Berlin ou New York rencontrent le développement d'une nouvelle forme de commerce en ligne : le quick commerce, un mode de livraison rapide de produits alimentaires en une quinzaine de minutes. Outre la promesse d'une livraison accélérée, révélatrice d'un idéal de ville du quart d'heure (« vos courses en quelques minutes », publicité de Getir), l'arrivée fulgurante de ces acteurs se double d'un discours de rupture. L'entreprise Gorillas en France présente cette nouvelle forme de commercialité comme une manière de proposer une alternative aux logiques de la grande distribution. Un des principaux changements affichés concerne le statut des travailleurs de ces entreprises. Ces start ups font le choix, contrairement à la livraison de repas de type UberEats, de salarier une partie de leurs livreurs et de les munir de véhicules décarbonés : « des livreurs en CDI » (publicité de Gorillas).

Pourtant, c'est une autre originalité qui marque l'implantation locale puis la réaction politique face au quick commerce. À l'inverse d'autres acteurs traditionnels de l'économie numérique de la livraison, ces plateformes donnent naissance à des lieux de stockage de biens de consommation. Concrètement, pour offrir leur service, ces entreprises telles que Getir, Flink ou Gorillas ont besoin d'espaces de stockage à proximité des lieux de livraison c'est-à-dire au cœur des villes. Interviennent ainsi les *dark stores*, nouvelle déclinaison de l'urbanisme logistique du dernier kilomètre. Aménagés « comme des supérettes, ces petits entrepôts d'une surface inférieure à 400 m² ne sont accessibles qu'au personnel chargé de la collecte et de la livraison des produits » (Buldeo Rai et al., 2022). Renommés *dark stores* par leurs principaux détracteurs, ces espaces ont régulièrement été accusés de nuire à la vitalité commerciale des centres-villes. Dans un contexte pandémique où la livraison en ligne s'affirme comme essentielle en ville pour garantir le maintien de nombreuses activités commerciales et de restauration, la fin de la crise sanitaire redéplace le curseur vers la fréquentation des commerces traditionnels. De nombreux discours politiques relayés médiatiquement prennent position : l'idéal du commerce de proximité serait menacé de substitution par des enseignes opaques fermées au public.

D'abord discrète devant l'apparition de ces nouveaux acteurs, l'action publique locale réagit dès l'automne 2021, première occurrence du sujet au conseil de la ville de Paris (Besnard, 2024). Au moins deux motifs permettent de donner de la visibilité aux *dark stores* du *quick commerce*. D'une part, des élus d'arrondissements, la mairie de Paris Centre ou encore des députés parisiens indiquent avoir été sollicités par des riverains ou des collectifs d'habitants quant aux externalités négatives causées par ces activités : elles sont surtout sonores et liées au va-et-vient des livreurs qui acheminent les marchandises depuis les petits entrepôts. Devant la vigilance accrue des riverains aux mutations de leur quartier, la ville de Paris propose une application smart phone leur permettant de déclarer directement sur leur site internet l'implantation suspecte d'un *dark store*. D'autre part, c'est à la faveur d'un flou juridique que ces nouveaux protagonistes de la livraison instantanée s'installent. En effet, une majorité de ces enseignes est implantée à la place d'anciens locaux commerciaux situés en pied d'immeuble. Cependant, ils n'ont pas eu recours à une déclaration préalable de changement de destination au regard des catégories du PLU alors même que leur activité ne s'apparente pas à une activité traditionnelle de commerce : ils n'accueillent pas de public.

Dès lors, la ville de Paris engage une étude de l'APUR en 2022 afin de réfléchir à une façon de réguler juridiquement les *dark stores*, considérés par la Ville comme des entrepôts et non des commerces.

Une convergence des élus s'organise, rendue visible par l'adhésion aux vœux proposés par la majorité

au conseil municipal. Étant en capacité de demander la fermeture administrative de certains *dark stores* n'ayant pas déclaré un changement de destination lors de leur installation, la Ville de Paris dispose d'un levier à travers le droit de l'urbanisme. Elle mobilise ainsi ses services pour identifier la localisation physique des acteurs du *quick commerce* et pour évaluer la légalité de leur implantation.

À l'échelle française, la Ville de Paris s'impose dès lors comme entrepreneuse de la régulation de ces nouveaux entrants de l'économie numérique de la livraison. Sa capacité à mobiliser du réseau lui permet d'organiser des réunions à l'échelle nationale par le biais de France Urbaine, une association regroupant des collectivités françaises. Lyon, Nantes, Marseille, Nice et d'autres villes échangent pour alerter du développement du *quick commerce*. En agissant de concert au sein de ces institutions, ces villes entendent faire caisse de résonance auprès des services de l'État. De surcroît, grâce à sa délégation générale aux relations internationales, la Ville tisse des liens avec les mairies d'Amsterdam, Barcelone, Berlin ou Rome afin d'appuyer l'internationalisation du sujet.

Après plusieurs tentatives peu fructueuses de discussion entre élus et acteurs du *quick commerce*, Paris et les villes alliées tentent de négocier un décret pour requalifier ces nouvelles infrastructures logistiques en tant qu'entrepôts. La capitale utilise son pouvoir de police administrative afin de procéder à une mise en demeure administrative des *dark stores* (arrêtés de juin et de juillet 2022). Le motif évoqué est l'absence d'autorisation préalable nécessaire à tout changement de destination (code de l'urbanisme). En réaction, les entreprises attaquent la Ville de Paris au tribunal administratif qui donne raison aux acteurs économiques. Le juge des référés estime que les *dark stores* appartiennent à la catégorie des CINASPIC (constructions ou installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif) dans la sous-catégorie logistique urbaine, tel qu'il est prévu dans le PLU de Paris. Habituellement, en raison de la politique volontariste de la municipalité parisienne en faveur du développement d'une logistique urbaine durable, cette destination sert l'installation d'infrastructures logistiques en rez-de-chaussée afin de faciliter leur constructibilité. La Ville de Paris choisit de faire recours. Par ce geste politique, elle réaffirme sa volonté de réguler le dernier kilomètre de la livraison en refusant à ces acteurs d'entrer dans le spectre de l'intérêt général, statut accordé aux entrepôts de la logistique urbaine durable. Dans son arrêt du 23 mars 2023 le Conseil d'État affirme la qualité d'entrepôts aux *dark stores* quand bien même ils assureraient un point de vente (minoritaire). Cette décision légitime le cadre proposé par la Ville de Paris.

À travers la requalification des *dark stores* en tant qu'entrepôts, les collectivités, finalement soutenues par l'État, désignent les gagnants et les perdants de cette logistique du dernier kilomètre. Un décret et un arrêté à la même époque que l'arrêt du Conseil d'État stabilisent le droit de l'urbanisme des *dark stores*. Aux marges de la scène qui oppose les opérateurs du *quick commerce* aux collectivités, la grande distribution réussit à pousser une qualification des *drives* piétons en tant qu'« artisanat et commerce de détail ». À l'échelle de la France, le *quick commerce* et ses *dark stores* n'auront finalement connu aucune période de prospérité, d'autant que leur modèle économique ne leur permet pas d'éviter la liquidation judiciaire au même moment.

Les expériences passées d'organisation de services de mutualisation des livraisons par la collectivité

Rendu possible par la loi MAPTAM 2014 et codifié dans l'article L1231-1-1 du code des transports, le droit à "organiser ou contribuer au développement des services de transport de marchandises et de logistique urbaine, en cas d'inexistence, d'insuffisance ou d'inadaptation de l'offre privée, afin de réduire la congestion urbaine ainsi que les pollutions et les nuisances affectant l'environnement" assoit la possibilité de promouvoir des centres de mutualisation en encourageant l'initiative privée voire en en assurant le fonctionnement en régie directe ou via délégation de service public.

Un des exemples les plus anciens - non soumis à la législation française - est celui de Monaco, qui a mis en place un centre de distribution urbaine (CDU) dans son quartier industriel de Fontvieille en 1989, couplé à une plateforme logistique, la Plateforme Logistique de St Isidore (PAL) dans la périphérie de Nice, à une trentaine de kilomètres. Les marchandises sont groupées au PAL de Saint-Isidore pour être dégroupées au CDU de Fontvieille. Cela permet d'optimiser le taux de remplissage des camions arrivant dans la principauté : on estime à 0,45 le nombre de navettes PAL-CDU par rapport au nombre de camions déchargeant au PAL, pour un volume total d'environ 80 000 colis et palettes par an (soit approximativement 3000 tonnes annuelles de marchandises) (Direction de l'environnement de Monaco, 2018). Ce service a été créé par la principauté et confié à une entreprise "Monaco Logistique".

En France, les formes juridiques choisies par les collectivités ont varié d'une ville à l'autre : à La Rochelle et Toulouse (La Fondevre), c'est au moyen d'une Délégation de Service Public qu'est confiée la gestion et l'exploitation de CDU au secteur privé. A Lyon, La Métropole agit à travers la SEM Park Auto pour accueillir des Espaces Logistiques Urbains dans un parc de stationnement (Cordeliers, pour desservir la presqu'île), accueillant (à prix "logistique") des entreprises de livraisons. A Bayonne, c'est via appel à projet, promettant le paiement d'une partie des loyers pendant trois ans, que le CDU a été confié à une SCOP. A Lille, ce sont les ports de Lille qui sont à l'initiative, confiant la gestion d'entrepôts à un prestataire privé, offrant des services de livraisons mais aussi de stocks déportés aux commerçants.

Partout, la viabilité des CDU est apparue conditionnée à des mesures d'accompagnement, favorisant d'une part l'accès à des espaces logistiques aux loyers compatibles avec l'activité logistique, d'autre part favorisant le choix de modes décarbonés (vélos-cargos, triporteurs et VUL électriques) : plages horaires élargies, arrêts et stationnement facilités, restriction d'accès des véhicules polluants, etc. Les expériences de CDU, toutes abandonnées aujourd'hui, ont été très souvent marquées par des équilibres financiers fragiles (Dablanc, 2025b ; Grandval et Nimtrakool, 2016 ; Gonzalez-Feliu et al., 2013).

Développer des espaces de logistique urbaine : quel cadre pour l'intégration d'installations logistiques aux usages mixtes dans les développements urbains ?

La logistique en zone urbaine est par essence un modèle d'urbanisme contraint. La rareté du foncier et la concurrence avec d'autres fonctions urbaines, (logements, bureaux, commerces, etc.) ainsi que l'acceptabilité des acteurs locaux et des riverains, contraignent et orientent le développement de lieux logistiques en ville. Les modèles de lieux logistiques se construisent surtout a posteriori sur des espaces et parcelles qui restent disponibles et dans des creux ou des délaissés urbains qui ne peuvent a priori accueillir d'autres fonctions.

Au niveau métropolitain et urbain, le code de l'urbanisme donne pouvoir au règlement du plan local d'urbanisme -intercommunal- (PLUi) de « délimiter, dans les zones urbaines ou à urbaniser, des secteurs dans lesquels la préservation ou le développement d'infrastructures et d'équipements logistiques est nécessaire et définir, le cas échéant, la nature de ces équipements ainsi que les prescriptions permettant d'assurer cet objectif ». Le PLU(i), désormais généralisé à un niveau intercommunal, a ainsi été renforcé dans sa fonction d'outil qui doit permettre aux territoires de faciliter une meilleure organisation spatiale et réglementaire des installations logistiques dans une agglomération, en évitant les décisions strictement communales sur ces enjeux d'implantation.

Afin de favoriser une gestion plus fine des règles applicables en matière de destination, et de mixité fonctionnelle et sociale, la réforme du code de l'urbanisme intervenue en décembre 2015 est venue redéfinir les différentes catégories de destinations : aux 9 destinations qui étaient auparavant définies à l'article R. 123-9 du code de l'urbanisme, sont substituées 5 destinations, subdivisées en 21 sous-destinations régies désormais par les articles R. 151-27 et R. 151-28 du code de l'urbanisme. Plus précisément, le code de l'urbanisme inscrit la logistique dans la sous-destination « entrepôt » au sein de la destination « activités des secteurs secondaire ou tertiaire ». Cette sous-destination recouvre « les constructions destinées au stockage des biens ou à la logistique » selon un arrêté du ministère en charge de l'urbanisme. Comme décrit plus haut, la logistique est ainsi traitée distinctement des activités d'artisanat et de commerce.

Or cette mention explicite de la logistique dans la même catégorie que l'entrepôt peut rendre plus difficile la mise en place de règles différentes ou spécifiques pour des fonctions logistiques autres que le stockage. De ce point de vue, l'exemple du PLU de la Ville de Paris est intéressant à analyser eu égard à l'attention portée à la planification des développements logistiques sur ce territoire, et aux dispositions spécifiques intégrées pour ce faire. Le PLU bioclimatique (PLUb) adopté en 2024 prévoit ainsi de nouvelles règles encadrant les possibilités de création et d'évolution des équipements de logistique urbaine.

En premier lieu, selon le PLUb, un Espace de Logistique Urbaine (ELU) se définit comme étant uniquement affecté à des activités relatives à l'organisation de la livraison du dernier kilomètre, et peut ainsi :

- permettre des activités de stockage de courte durée de marchandises ;
- permettre le retrait de marchandise par leur destinataire ;
- comprendre des surfaces d'entreposage et de reconditionnement lorsqu'ils sont pratiqués temporairement ou de façon marginale ;
- comprendre des espaces de remisage et de recharge des véhicules utilisés pour les livraisons.

En second lieu, le PLUb adopte la nouvelle nomenclature du code de l'urbanisme : les ELU relèvent désormais de la destination « Autres activités des secteurs primaire, secondaire ou tertiaire » et de la sous-destination « Entrepôt ». Or, l'inscription des espaces de logistique urbaine dans la destination CINASPIC¹⁷, aujourd'hui disparue, permettait précédemment, d'une part, de valoriser la vocation d'intérêt collectif de ces espaces et installations. Elle offrait, d'autre part, un cadre d'adaptation relatif aux dispositions constructives, qui était propice à des programmations mixtes.

Cette lecture renouvelée emporte plusieurs conséquences importantes pour les nouveaux projets d'immobilier de logistique urbaine ayant vocation à intégrer une programmation mixte.

Le cas du PLU Bioclimatique de la ville de Paris : quels leviers pour l'évolutivité et la mixité fonctionnelle des espaces logistiques en ville ?

Dans le cadre du PLU Bioclimatique, la Ville de Paris souhaite accompagner le développement des espaces logistiques conformément à l'ambition politique, retranscrite dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du PLU, ci-dessous rappelée :

¹⁷ Constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif

« Orientation 12 : Faciliter une logistique urbaine durable et efficace

- poursuivre le maillage logistique bas carbone du territoire parisien,
- favoriser l'utilisation de modes et de transports alternatifs,
- limiter le déploiement des magasins et cuisines dédiés à la vente en ligne. »

Cependant, à la lecture du règlement, il demeure difficile de développer les équipements de logistique urbaine en dehors des périmètres de localisation (PLOC).

En effet, la création et l'évolution des équipements de logistique urbaine sont facilitées à la marge dans la zone Urbaine de Grands Services Urbains (UGSU), mais font l'objet d'un encadrement important au sein de la zone Urbaine Générale (UG). Dans la mesure où la zone UG couvre la majeure partie du territoire de la commune, et au regard de l'importance que représente la logistique urbaine pour le fonctionnement de la métropole francilienne, les auteurs du PLU Bioclimatique ont entendu permettre le développement d'ELU au sein de sites identifiés comme adaptés à cette activité en instaurant, au sein même de la zone UG, des périmètres de localisation d'équipements (PLOC), à savoir une centaine dans Paris. À défaut d'être situées en PLOC logistique urbaine, les possibilités de création d'équipements logistiques sont relativement limitées dans la zone UG, dès lors que cette activité entre dans la sous-destination « Entrepôt » qui est, quant à elle, particulièrement encadrée.

En effet, selon le PLU Bioclimatique, « les locaux relevant de la sous-destination Entrepôt ne sont admis que dans l'un ou l'autre des cas suivants, sous réserve du respect des dispositions du chapitre UG.7 (desserte, stationnement) et d'une bonne insertion urbaine et paysagère : sur les terrains ne comportant pas d'Habitation autre que les logements de gardien ; lorsque lesdits locaux sont affectés à des équipements de logistique urbaine liés à la mise en œuvre d'un périmètre de localisation d'équipement ou mentionnés par une OAP sectorielle (texte ou schéma d'aménagement), ou à des équipements de logistique urbaine dont la surface de plancher est inférieure à 800 mètres carrés ou à des centres de données (...) Le changement de destination ou de sous-destination en Entrepôt de locaux existants en rez-de-chaussée sur rue est interdit. Cette disposition ne s'applique pas aux équipements de logistique urbaine. »

En résumé, il demeure difficile de développer des équipements de logistique urbaine en dehors des PLOC, en zone UG. Pour autant le PLOC n'est pas une garantie de la faisabilité technique et logistique d'un projet sur un site donné (accessibilité poids-lourd, hauteur, cour logistique, etc.). Au sein des PLOC, le PLUB prévoit plusieurs dispositions spécifiques aux ELU, afin de pallier les conséquences de la disparition de la destination CINASPIC et de continuer à favoriser les projets d'implantation ou d'évolution d'ELU. Ainsi, ces locaux ne sont pas considérés comme de la surface de plancher économique (SPE), ce qui exonère les projets de construction neuve ou de réhabilitation d'un certain nombre de dispositions visant les destinations relevant de cette typologie de surface. Le PLUB révisé intègre également de nouvelles règles visant à mobiliser les transformations du parc de bureaux existant au profit de la promotion de l'habitation. Les surfaces en rez-de-chaussée situées dans la bande de constructibilité principale et en sous-sol ne sont toutefois pas prises en compte afin de ne pas interférer avec les objectifs relatifs notamment au développement des espaces de logistique urbaine.

S'ils ne peuvent coexister avec des fonctions résidentielles relevant de la destination habitation, les équipements logistiques fléchés à la parcelle peuvent faire partie intégrante d'un programme mixte, avec un minimum à développer en entrepôt (proportionnel à l'emprise foncière) de 500, 800, 1 000 ou 1 500m².

En outre, l'ELU exclut a priori toute activité commerciale de vente au détail (ce qui vise notamment les *dark stores*) ou en gros. Au cas présent, des locaux de commerce de gros peuvent être intégrés à des ELU à la condition qu'ils leur soient considérés comme accessoires, ce qui nécessite que l'ensemble immobilier considéré comme ELU ait les caractéristiques suivantes :

- des locaux dédiés aux activités de commerce de gros présentant une surface inférieure aux locaux d'ELU ;
- des synergies entre les activités de logistiques et les activités commerciales, de telle sorte que le fonctionnement des locaux commerciaux les lie aux ELU ;
- l'existence de liens matériels entre les locaux d'ELU et des locaux commerciaux, s'agissant par exemple, d'espaces de stockage communs, d'une entrée commune aux deux types de locaux, de circulations partagées...

Les conditions sont ainsi posées pour permettre à des programmes mixtes de se développer autour de complémentarités fonctionnelles et d'espaces et infrastructures partagées. Ces dispositions sont toutefois trop récentes pour apprécier leurs impacts : à court terme, sur la capacité des acteurs à anticiper suffisamment en amont des projets des enjeux d'usages qui sont souvent consolidés à des phases plus avancées de commercialisation ; et à moyen et long terme, sur les enjeux d'évolutivité des espaces de logistique mixte qui pourraient se présenter dans le temps long de leur exploitation. Il est également encore trop tôt pour analyser la manière dont les autres PLU (PLU intercommunaux des autres établissements publics territoriaux du territoire francilien et PLU des métropoles en régions), vont s'adapter aux enjeux de mixité fonctionnelle dans les développements logistiques (combinaison, notamment, de logistique urbaine et d'activités plus artisanales, productives et de commerces professionnels) afin de répondre aux besoins exprimés par les territoires. Les enjeux d'optimisation de l'utilisation du foncier, de mutualisation des espaces de services communs et d'insertion urbaine (même si le développement d'immeubles logistiques mixtes verticaux n'en est aujourd'hui qu'à ses débuts en France) sont également posés à tous les PLU.

Les conditions sont ainsi posées pour permettre à des programmes mixtes de se développer autour de complémentarités fonctionnelles et d'espaces et infrastructures partagées. Ces dispositions sont toutefois trop récentes pour apprécier leurs impacts.

Hôtel logistique et d'activités des Ardoines : retour d'expérience et perspectives sur la programmation d'un projet d'immobilier logistique mixte

Le territoire des Ardoines à Vitry sur Seine (Val-de-Marne) fait l'objet d'un grand programme de restructuration. La ZAC des Ardoines, en son cœur, couvre 49 hectares de logements, bureaux et activité. L'hôtel logistique et d'activités des Ardoines est un des premiers bâtiments livrés au sein de ce nouveau quartier, qui se développe progressivement jusqu'en 2030.

L'hôtel logistique, bâtiment-concept emblématique de Sogaris, concrétise une stratégie de développement immobilier qui va au-delà de la logistique urbaine pour s'orienter vers l'immobilier logistique et d'activités productives (commerces de gros professionnels, PME/PMI/ETI dans les parcs d'activité, stockage, entreposage, préparation de commandes, petites productions...). Ce parti pris avalise la réalité des besoins exprimés par les territoires, en même temps qu'il doit permettre de prendre en compte la préservation des capacités de développement économique et la sobriété foncière et de continuer à développer une typologie d'actifs innovants.

Cela passe par des bâtiments mixtes dans leurs usages, faisant de la place tant à la logistique urbaine qu'à des activités plus artisanales et commerces professionnels, et des immeubles verticaux, pour la plupart, afin d'optimiser l'utilisation du foncier, mutualiser des espaces de services communs et améliorer l'insertion urbaine – même si le développement en hauteur des immeubles logistiques n'en est aujourd'hui qu'à ses débuts en France. La qualité architecturale et urbaine constitue également une autre caractéristique essentielle, afin de garantir leur parfaite intégration dans la ville et leur acceptabilité par les habitants.

En l'espèce l'Hôtel logistique et d'activités des Ardoines totalise 36.000 m² de programmation mixte (logistique et activité) répartie sur deux niveaux bâtis, et 8.400 m² de toitures-terrasses (végétalisation productive associant R&D, formation, agriculture). La mixité d'activités se décompose en près de 15.000 m² de surfaces dédiées à de la messagerie colis en Rez-de-chaussée, 7.500 m² de surfaces de commerces professionnels distribuées en RDC et en étage, et des locaux d'activité et artisanat pour les surfaces restantes. Il est à noter que le bâtiment internalise une cour camion mutualisée en RDC (commune à la messagerie colis et au commerce professionnel), et des circulations communes pour l'accès aux locaux d'activités et de commerce professionnel en étage.

Dans le respect des dispositions du PLU intercommunal, les surfaces de ventes des commerces professionnelles sont inscrites en destination commerce, le reste des surfaces logistiques et d'activité relevant d'une destination entrepôt. Si cette différenciation dans les destinations n'a pas fait obstacle à la réalisation du projet et à sa programmation mixte, elle impliquera, dans la vie de l'Hôtel Logistique, que des évolutions intervenant dans les activités accueillies sur site respectent les procédures administratives applicables, et fasse notamment l'objet de changements de destination correspondant aux distinctions opérées par les dispositions du PLUi.

Figure 10.

Hôtel logistique et d'activités des Ardoines

Photo : Takuji Shimmura, 2025.



La logistique urbaine durable, alliant massification des flux entrants dans la ville au moyen de poids lourds au chargement optimisé et livraison du dernier kilomètre au moyen de véhicules peu polluants (le vélo-cargo dans sa forme idéal) requiert l'implantation d'entrepôts en zone urbaine, au plus près des consommateurs. Cette demande pour des entrepôts urbains sera vraisemblablement encouragée par l'application de politiques nationales d'urbanisme contraignantes telles que le ZAN, ou d'autres politiques locales favorisant, par exemple, le recours à la cyclo-logistique en zone urbaine dense.

La demande en immobilier logistique urbain se heurte à un problème de rareté du foncier disponible. Des innovations architecturales et urbanistiques peuvent aider à surmonter une partie des difficultés : verticalisation des entrepôts existants ou en projet, valorisation des délaissés urbains, conversion des sites vacants en espaces logistiques. Elles requièrent cependant un accompagnement de la collectivité, qui passe souvent par la protection de la fonction logistique. Les collectivités ont la capacité d'accompagner autant que d'encourager des modèles de logistique urbaine durable, à condition d'articuler, à toutes les échelles territoriales, leviers fonciers et urbanistiques, et leviers d'optimisation de l'intégration même de ces activités dans le fonctionnement urbain.



4

‘Curb management’, logistique et espace public

Le « curb » est un terme américain qui désigne l'espace de voirie situé entre le trottoir et les voies de circulation. Dans une rue traditionnelle, il s'agit, par exemple, du linéaire de stationnement. Le « curb management » désigne aujourd'hui une façon entièrement renouvelée et globale de gérer l'espace du curb et ses multiples usages : stationnement deux-roues, micro terrasses de café (depuis la pandémie de Covid), recharges de voitures électriques, etc. Comment les opérations logistiques trouvent-elles leur place dans ce nouveau curb ?

Ces opérations sont généralement en France affectées à des « aires de livraison ». Les aires de livraison permettent le chargement et le déchargement de marchandises. Elles sont distribuées, idéalement, sur le territoire de manière à répondre au mieux aux besoins : positionnées à proximité des pôles générateurs de livraisons et d'enlèvements tels que les rues commerçantes ou les grandes zones économiques (mais aussi, depuis l'essor du e-commerce, dans les quartiers résidentiels, ce qui élargit considérablement le positionnement théorique souhaitable des aires de livraison). La vision stratégique de la collectivité vis-à-vis des aires de livraison peut être traduite dans un schéma directeur des aires de livraisons et ses révisions successives se faire au gré de l'évolution du territoire. Cependant, plusieurs éléments réduisent l'efficacité des aires de livraisons comme outils de régulation des livraisons et enlèvements en ville.

Le premier est d'ordre réglementaire et surtout franco-français. L'utilisation d'une aire de livraison n'est pas limitée, en France, aux seuls professionnels mais elle est autorisée pour toute opération de chargement et déchargement de marchandises et donc éventuellement par des particuliers. De plus, le mode d'utilisation d'une aire de livraison est par principe l'arrêt et non le stationnement selon la distinction classique du code de la route. Ces deux facteurs, d'ordre juridique, rendent de fait les contrôles difficiles (si le stationnement payant peut désormais être géré et délégué et son contrôle confié à des concessionnaires, il n'en va pas de même des arrêts, uniquement contrôlés par des agents assermentés). Des cas de ventousage par des véhicules de particuliers ou de professionnels (notamment les commerçants), en particulier dans des zones tendues, rendent ces places indisponibles pour les opérations logistiques. Par ailleurs, comme on l'a vu, l'essor du e-commerce a pour effet d'une part d'augmenter le volume de livraisons, et donc de participer à la pression sur la voirie, et d'autre part d'atomiser les générateurs de mouvements - toutes les habitations étant concernées - rendant moins pertinente la distribution spatiale des aires de livraison. Enfin, l'essor de véhicules de livraisons alternatifs aux VUL, comme les vélos-cargos ou les triporteurs électriques, pose la question de la place qui doit leur être attribuée sur l'espace public.

Quelles sont les évolutions possibles et nécessaires permettant d'adapter l'offre de stationnement à l'évolution des pratiques et contraintes en termes de livraisons et enlèvements sur la voirie ? Quel nouveau design de voirie pour mieux intégrer les opérations logistiques ? Le curb management, qui réinterroge les frontières entre voies et trottoirs et repense les usages intermédiaires entre circulation et stationnement ouvre à ce titre des perspectives intéressantes.

Les aires de livraisons connectées

Une des solutions déployées pour améliorer les conditions d'utilisation des aires de livraison est ce qu'on peut appeler leur « numérisation », c'est-à-dire leur recensement à travers un système d'information géographique, suivi de la mise à disposition d'outils numériques permettant à l'utilisateur la régularisation de leur usage. À l'instar de l'information aux voyageurs, les applications pour smartphone peuvent faciliter l'utilisation des aires de livraison et notamment leur repérage dans l'espace. Mais c'est surtout du côté du contrôle de la bonne utilisation de ces espaces que la technologie apporte des solutions, ainsi que sur celle des données. Alors que ces solutions sont en phase de test en France, elles sont déployées depuis plusieurs années dans d'autres pays, notamment à Barcelone en Espagne.

Le cas emblématique de Barcelone

Barcelone constitue un cas emblématique de la numérisation des aires de livraison, cette mesure ayant été déployée depuis près d'une dizaine d'années.

La quasi-totalité des 9 000 aires de livraison maillant le territoire municipal sont aujourd'hui "connectées" et labellisées « Area DUM ». Pour utiliser ces emplacements, il est obligatoire d'enregistrer son stationnement au moment de l'arrêt du véhicule, au moyen d'une application pour smartphone, d'un SMS ou d'un recours au parcmètre. L'application SPRO permet à 100 000 professionnels livreurs ou artisans de stationner de manière légale et gratuite pendant 30 minutes (ou plus, pour l'artisanat) sur les aires de livraison. On estime que 96 % des tickets sont générés via l'application (contre respectivement 3% et 1% pour le SMS et le parcmètre) (Adoue et Dablanc, 2023).

Les 9 000 aires de livraison DUM (pour *Distribució Urbana de Mercaderies* en catalan, distribution urbaine de marchandises) sont présentes y compris dans les zones où aucun stationnement n'est autorisé (quartier gothique, par exemple) ou dans les zones où le stationnement est réservé aux résidents (comme la Barceloneta). Le réseau de places bénéficie d'un excellent maillage, avec un espacement entre deux aires variant généralement de 50 à 100 mètres (Slastanova, 2022).

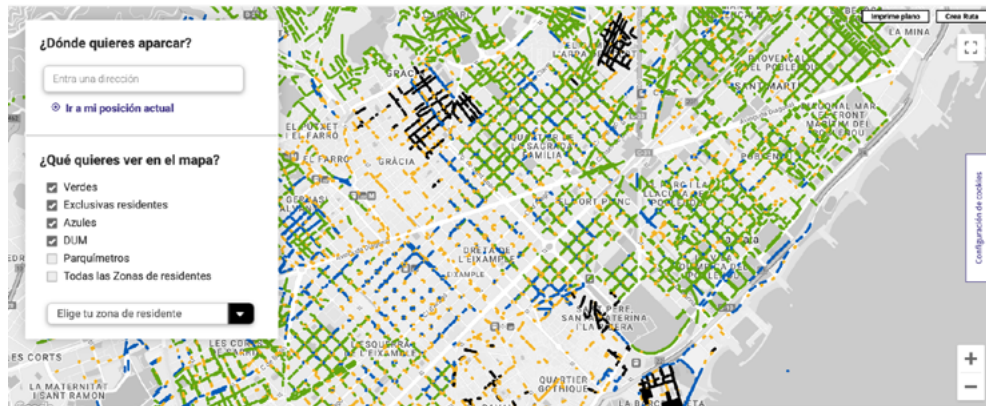
B:SM (*Barcelona de Serveis Municipals*) dénombre en moyenne 40 000 stationnements sur les aires de livraison enregistrés par jour dans Barcelone (42 000 pour l'ensemble des neuf communes ayant adopté le dispositif, dont 40 000 à Barcelone). D'après des relevés de terrain menés par B:SM, seuls 42% des conducteurs de véhicules commerciaux stationnant sur les aires DUM enregistrent leur utilisation sur l'application. Les aires de livraison DUM accueilleraient donc environ 90 000 opérations quotidiennes (hors stationnement d'autres ayants-droits tels que les véhicules d'urgence et de personnes en situation de mobilité réduite). De nombreuses autres livraisons, dont le volume reste difficile à estimer, seraient réalisées en dehors des aires de livraisons. Elles relèveraient principalement des livraisons express. Les données collectées via l'application SPRO, bien qu'extrêmement précises, ne traduisent donc qu'une partie de l'activité logistique barcelonaise.

L'application SPRO permet à 100 000 professionnels livreurs ou artisans de stationner de manière légale et gratuite pendant 30 minutes (ou plus, pour l'artisanat) sur les aires de livraison.

Figure 11.

Plan des aires de stationnement sur voirie à Barcelone

Source : Impression d'écran du site de la métropole de Barcelone présentant le découpage par zone du stationnement réglementé : zones vertes, zones bleues, zones exclusivement réservées aux résidents (en noir) et aires de livraison DUM (en jaune). Les voiries non couvertes par ce découpage ne comprennent pas d'emplacements pour le stationnement ou réserve celui-ci aux deux-roues – Source : <https://www.areaverda.cat/es/plano> - 20 septembre 2022



Description détaillée du dispositif

Le dispositif Area DUM a pour objectif la réglementation de l'accès à l'ensemble des aires de livraisons barcelonaises. Ces aires sont accessibles gratuitement pour une durée de 30 minutes maximum. Seuls les véhicules suivants peuvent stationner sur les emplacements DUM :

- Camions
- Fourgons
- Fourgonnettes
- Véhicules dérivés de tourisme (VUL)
- Véhicules mixtes deux places
- Tout véhicule modifié pour le transport de marchandises sous réserve de régularisation auprès des autorités.

Les véhicules "zéro émission" bénéficient de 30 minutes supplémentaires.

Les emplacements sont repérables via un marquage au sol caractéristique de couleur jaune ainsi que via des panneaux de signalisation. Le numéro permettant l'identification de la zone est visible sur ces panneaux. Chaque zone comprend une ou plusieurs aires de livraisons. Pour stationner gratuitement pendant 30 minutes sur une aire de livraison DUM, il est obligatoire d'enregistrer l'utilisation de cet emplacement par son véhicule en renseignant la plaque d'immatriculation et l'identifiant de la zone :

- via l'application pour smartphone SPRO ;
- ou via SMS ;
- ou via le parcimètre le plus proche.

L'application présente le double avantage de pouvoir pré-enregistrer sa plaque d'immatriculation et

de pouvoir sélectionner la zone DUM concernée directement sur la carte (grâce à la géolocalisation du téléphone). À noter qu'il ne s'agit pas d'une réservation à l'avance de l'emplacement mais bien d'une procédure de régularisation du stationnement en cours.

Le dispositif est en vigueur de 8h à 20h du lundi au vendredi (ou du lundi au samedi pour certaines aires). En dehors de ces périodes (la nuit notamment), les emplacements peuvent être utilisés pour stationner sans limite de temps par les véhicules de livraisons comme par les véhicules des particuliers.

Les contrôles du respect des règles de stationnement sont effectués par 390 agents de la B:SM équipés de terminaux mobiles connectés et formant la *Unidad Operativa de Area*. Patrouillant suivant un itinéraire aléatoirement défini, ils contrôlent le respect des règles de stationnement (tous types) et assurent par ailleurs des missions de médiation auprès de la population. Les services de la B:SM sont également dotés de voitures équipées de caméras à lecture automatique de plaques d'immatriculation (LAPI). Les agents de la B:SM en charge du contrôle du respect des règles de stationnement ne peuvent dresser des amendes que pour des véhicules stationnés sur les emplacements DUM. Ainsi, si un camion se gare en double-file, les agents ne sont pas autorisés à procéder aux contrôles. Seul un représentant des forces de l'ordre peut, dans ce cas, dresser une contravention. De plus, une autre condition imposée à B:SM est la nécessité du contrôle par une personne physique. Aussi, même lorsque l'identification du non-respect des règles de stationnement est réalisée par la "scan-car" (voiture équipée de caméra LAPI), c'est tout d'abord un agent qui, à distance depuis les bureaux de B:SM, contrôle les faits (notamment pour éviter des "faux-positifs") puis envoie un agent assermenté sur place pour dresser la contravention. La situation est semblable à celle du contrôle du stationnement payant en France (depuis la « décentralisation » de sa gestion) à la grande différence qu'elle intègre, à Barcelone, les arrêts sur les aires de livraison. En France, ces aires restent du ressort strict du « pouvoir de police » réglementaire et le contrôle par des agents munis de LAPI n'est pas permis sur les aires de livraison.

Certaines catégories d'utilisateurs travaillant dans le secteur de la prestation de services et membres de différentes associations patronales (« *Gremis* »), artisans, etc. disposent de droits d'usage plus conséquents (deux heures ou plus selon les cas). Ils représenteraient près de 3500 utilisateurs, regroupés sous l'appellation DUS : *Distribució Urbana de Serveis* (distribution urbaine de services). À noter que plus les arrêts sont courts, plus le non-respect de la règle augmente : pour les arrêts de moins de 5 minutes, seuls 24 % des conducteurs s'enregistreraient sur l'application, contre 74 % pour les arrêts de plus d'une heure (Barcelona Regional & Ajuntament de Barcelona, 2022).



Figure 12.
Modèle de panneau de signalisation indiquant les aires de livraison DUM dans les rues de Barcelone.

Source : <https://www.areaverda.cat/ca/informacio/tipus-de-places/area-de-distribucio-urbana-de-mercaderies> - 20/09/2022, in Adoue et Dablanç, 2023.

Les expérimentations françaises face aux contraintes réglementaires

Expérimentation S+LOADZ dans le dixième arrondissement de Paris

S+LOADZ est un projet européen qui, de 2021 à 2023, a regroupé des acteurs économiques, académiques (dont la Chaire *Logistics City*) et des territoires autour de solutions numériques pour les aires de livraison. Des expérimentations ont eu lieu dans différentes villes : Paris, Vic (Catalogne), Madrid et Ankara (Turquie).

La solution expérimentée dans le dixième arrondissement de Paris entendait répondre aux enjeux de la réduction du stationnement illégal sur les aires de livraisons, de l'amélioration de l'efficacité des contrôles par les agents de la police municipale et de l'augmentation de la rotation et de la disponibilité des emplacements. Elle visait aussi à appréhender les évolutions de la réglementation du stationnement nécessaires à l'intégration des outils numériques et leurs usages à des fins stratégiques (données d'utilisation, etc.).

Ainsi, 80 aires de livraison et de chargement ont été équipées de capteurs Bluetooth connectés aux solutions numériques développées par la société Parkunload, partenaire du projet. Le capteur Bluetooth permet à l'utilisateur, muni de l'application sur smartphone, d'identifier l'aire de livraison sur laquelle son véhicule est arrêté, afin de faciliter son enregistrement (à la différence de Barcelone où l'utilisateur doit reporter le numéro d'identification de l'emplacement inscrit sur les panneaux). Cela permet également de faciliter le contrôle par les agents de la circulation.



Figure 13.
Panneau de signalisation des aires de livraison instrumentées et capteurs en expérimentation à Paris (2022)

Photo : L. Dablanç



Sur dix semaines d'expérimentation, du 12 octobre au 14 décembre 2022, 126 livreurs utilisant 131 véhicules différents ont réalisé 283 enregistrements. Il convient de rappeler le caractère non obligatoire de l'usage de l'application (Figuls et al., 2022).

La durée moyenne des arrêts sur une aire de livraison enregistrés sur l'application est de 30 minutes, suggérant une plus forte participation volontaire parmi les livreurs ayant un usage relativement prolongé des emplacements, à l'instar de ce qui a pu être constaté à Barcelone (Figuls et al., 2022). Les résultats d'une enquête complémentaire par questionnaire passée in situ auprès de 68 livreurs dans le secteur de l'expérimentation (Dablang, 2025c) appuient ce constat : 37,5 % estiment qu'il leur faut moins de 5 minutes en général, et près de 87 % livrent en moins de 20 minutes.

Ce projet a également été l'occasion de mener des entretiens semi-directifs auprès des livreurs, pour qui la règle principale est de rechercher l'emplacement le plus proche du destinataire, qu'il s'agisse d'une aire de livraison ou non. Les chauffeurs-livreurs conduisant des camions particulièrement longs affirment même ne pas considérer l'option de manoeuvrer pour stationner dans les aires de livraison, en raison de leur trop faible longueur (Dablang, 2025c).

Si l'expérimentation a permis de tester positivement la solution technologique développée, elle a fait face à une très faible adoption, compte tenu principalement du caractère non obligatoire et de l'absence d'intérêt immédiat de la solution pour les livreurs (Dablang, 2025c).

Si l'expérimentation a permis de tester positivement la solution technologique développée, elle a fait face à une très faible adoption, compte tenu principalement du caractère non obligatoire et de l'absence d'intérêt immédiat de la solution pour les livreurs.

L'expérience Delivery Park dans la métropole lyonnaise

Le projet "Delivery Park" développée par la fondation AI Cargo avait pour objectif de diminuer le temps de recherche d'un emplacement de livraison disponible et ce faisant d'améliorer les conditions de travail des conducteurs-livreurs et de réduire la congestion dans la zone. Elle visait également une meilleure adaptation du volume et de la localisation des aires de livraison aux besoins des acteurs économiques et la réduction des risques d'accident pour les usagers vulnérables occasionnés par un stationnement inadapté.

La solution était disponible sur application mobile ou sur web mobile et la création d'un compte requiert la saisie du numéro SIRET et de la plaque d'immatriculation du véhicule. L'utilisateur enregistre alors le début de son arrêt sur l'aire de livraison et des alertes l'informent sur le temps de stationnement restant.

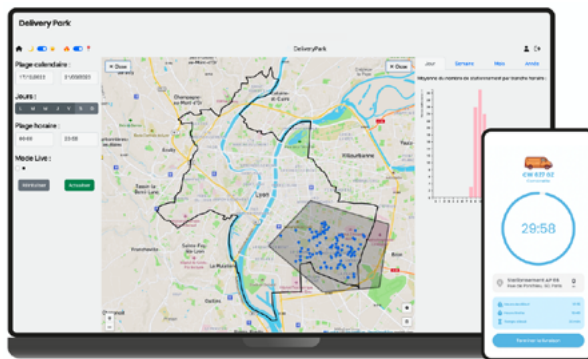


Figure 14.
Solution numérique Delivery Park
Source : <https://aicargofoundation.org/delivery-park/>

L'expérimentation sur le territoire du Grand Lyon a été déployée au cours de l'année 2023 en partenariat avec cinq entreprises de transports totalisant 105 livreurs. Cependant, lors de la phase finale du test, fin 2023, moins d'une dizaine de chauffeurs utilisaient l'application, enregistrant 305 stationnements (dans et hors aires de livraison). La durée d'un arrêt était de 31 minutes en moyenne (Al Cargo Foundation, 2024).

Là encore, constat est fait que l'absence de bénéfices évidents pour l'utilisateur (absence d'avantages, d'obligation à l'utilisation et de sanctions) constitue un frein à la généralisation de ces outils - pourtant matures technologiquement - et empêche la réalisation des impacts positifs espérés.

Une évolution réglementaire nécessaire en France

La dépénalisation du stationnement issue de la loi MAPTAM (2014) entrée en vigueur en 2018 a permis aux collectivités de reprendre la main sur un levier majeur du report modal dans le cadre de leur politique de mobilité durable, le stationnement payant sur voirie relevant désormais de la gestion domaniale et non plus des « pouvoirs de police » (pouvoirs de réglementation) du maire. Les collectivités ont ainsi pu moduler le prix des forfaits post-stationnement (remplaçant les amendes pour contravention) afin notamment de dissuader la fraude dans les secteurs les plus tendus. Cette réforme n'a cependant pas concerné les aires de livraisons, restées des « arrêts » relevant du domaine pénal. Des évolutions réglementaires sont attendues pour permettre aux collectivités de pouvoir définir une politique de stationnement à la hauteur des enjeux de la logistique urbaine. Le Groupement des autorités responsables de transport (Gart) est moteur sur cette question, comme il l'a été sur la préfiguration de la réforme du stationnement de 2014.

Deux évolutions, complémentaires, sont envisageables. La première consisterait à maintenir les aires de livraison dans le régime pénal mais en modifiant les règles d'usage, qui deviendrait un « stationnement » et non plus un « arrêt », afin d'améliorer l'efficacité des contrôles. La seconde consisterait en la création d'espaces logistiques sur la bande de stationnement payant. Il s'agirait alors de réserver ou prioriser l'usage de certains emplacements de stationnement aux véhicules de livraison - comme on peut aujourd'hui réserver des emplacements pour l'autopartage ou les deux-roues en libre-service. Ces stationnements seraient payants. La discrimination pourrait passer par la catégorie de véhicule inscrite sur la carte grise en proposant deux tarifs.

Le premier tarif, incitatif, serait applicable aux véhicules de catégorie N (VUL et poids lourds), avec par exemple une première tranche de 15 ou 30 minutes gratuites avant de devenir payante. L'extension de la période de gratuité pourrait par ailleurs être offerte aux véhicules propres. Le second tarif serait applicable aux véhicules de catégorie M et son montant serait défini pour être particulièrement dissuasif. Les commerçants utilisant des véhicules M pour leurs opérations de transports pourraient bénéficier d'une dérogation. Les outils numériques mobiles pourraient jouer un rôle important dans l'appropriation par les livreurs de ces nouveaux espaces dédiés à la livraison, en permettant la localisation d'emplacements disponibles et la déclaration "en un clic" (plutôt que via un parcmètre). Des études de préfiguration d'expérimentations à horizon 2025, menées par le Gart en collaboration avec des collectivités volontaires sont en cours.

Il s'agirait alors de réserver ou prioriser l'usage de certains emplacements de stationnement aux véhicules de livraison - comme on peut aujourd'hui réserver des emplacements pour l'autopartage ou les deux-roues en libre-service.

Logistique “tactique” et nouveaux usages de l’espace public

Certaines innovations remettent en cause les façons traditionnelles d’appréhender l’espace public et d’organiser son usage. Des opérations traditionnellement réservées aux entrepôts peuvent avoir lieu sur l’espace public, tandis que des espaces de circulation peuvent ponctuellement être utilisés pour l’accueil de véhicules logistiques. Ces deux approches facilitent le retour des poids lourds en ville et leur stationnement dans l’espace public.

Des zones dédiées aux opérations logistiques sur l’espace public

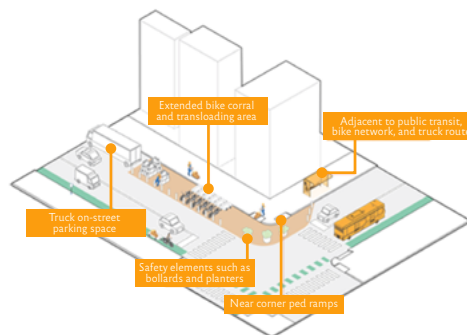
On assiste à l’expérimentation et au développement sur l’espace public d’opérations logistiques de dégroupage de marchandises vers des véhicules légers, relevant principalement de la cyclo-logistique ou des livraisons à pied. La réaction de la collectivité peut être d’offrir des espaces dédiés à ces opérations logistiques, librement utilisables par les différents acteurs logistiques. Cette offre est apparue à New-York, pour coller aux usages observés dans un contexte d’explosion des livraisons B2C, où le transfert des colis aux livreurs du dernier kilomètre se fait la plupart du temps sur la voirie. On assiste à de nouvelles situations urbaines : des activités d’organisation des tournées de colis qui se font au cœur de la ville et non pas dans des entrepôts de banlieue. Cela revient à ce que nous appellerons le « *trade-off* » (remplacer un système ayant ses avantages et inconvénients par un système ayant d’autres avantages et inconvénients) new-yorkais : le parcours classique d’un petit camion partant d’un entrepôt du New Jersey pour faire une tournée de livraison dans New York est désormais concurrencé par un parcours nouveau, où un gros camion entre dans New York et sert de point de transfert des colis, en centre-ville, à des livreurs à pied ou en vélo.

Pour réguler ces nouvelles activités de voirie, la municipalité a engagé un double programme à partir de 2023 : un nouveau design urbain des aires de livraison sur voirie (Figure 15) et l’installation de consignes municipales de colis multi-opérateurs.

Figure 15.

Le curb management à New York pour les chargements et déchargements de marchandises sur la voirie, plan de la municipalité annoncé en 2023 et déployé depuis 2024

Source : New York City DOT (<https://www.nyc.gov/html/dot/html/pr2023/dot-hub-pilot-truck-deliveries.shtml>)

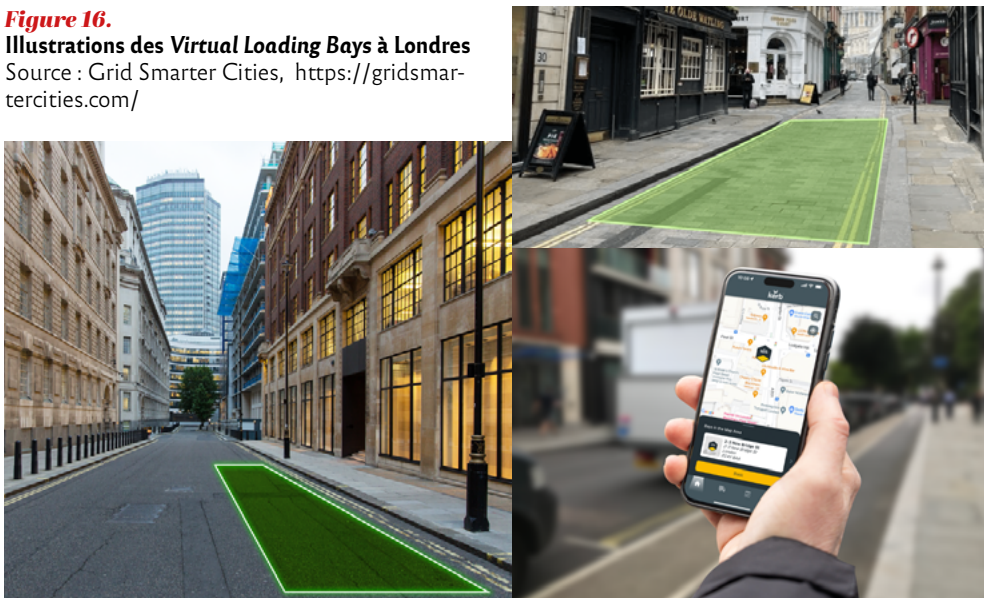


Ce type d'aménagement constitue une évolution du modèle théorique du Point d'Accueil de Véhicules (PAV), où la livraison finale depuis un camion stationnant en centre-ville n'est plus uniquement assurée à pied par le chauffeur-livreur du camion, mais également au moyen de vélos-cargos, par d'autres livreurs. Ce nouveau PAV prévoit les espaces suffisants pour procéder aux opérations nécessaires de transferts vers des vélos-cargos. La solution new-yorkaise offre une grande souplesse, puisqu'elle est accessible à tous les transporteurs, qui peuvent définir le meilleur emplacement au jour le jour. Néanmoins, elle repose sur une forte intensité de main d'œuvre, les marchandises étant transférées en une seule fois à plusieurs livreurs qui opèrent simultanément.

Des zones virtuelles de chargement/déchargement sur la chaussée

Londres expérimente actuellement des zones virtuelles de chargement/déchargement (*Virtual Loading Bays*). Il s'agit de permettre la réservation pour une demi-heure d'aires pour poids-lourds dans des espaces le plus souvent contraints. On en recense 8 en fonctionnement en novembre 2024. Selon les cas, elles sont opérationnelles 24h/24 ou sur des plages horaires spécifiques, comme celle localisée sur *Watling street* dans la City. Cette rue étant piétonne de 8h à 18h, les livraisons ne peuvent être réalisées que de 5 à 8 heures ou de 18 à 21 heures, conduisant à une concurrence de l'espace public que le dispositif entend réguler. De manière générale, ces aires virtuelles permettent d'autoriser le stationnement de poids-lourds là où aucun autre véhicule n'est autorisé à stationner, en particulier sur la chaussée lorsque cela ne gêne pas la circulation ou encore sur le trottoir et à proximité immédiate des générateurs de livraisons (supermarchés, bars et restaurants, etc.). Cela peut présenter l'avantage d'éviter le parasitage par d'autres véhicules. De plus, cela permet de régulariser des pratiques courantes (bien qu'interdites) des livreurs opérant dans des zones urbaines denses (stationnement en double-file).

Figure 16.
Illustrations des Virtual Loading Bays à Londres
Source : Grid Smarter Cities, <https://gridsmartercities.com/>



La promotion des livraisons aux heures creuses

Les livraisons à des heures différentes de celles du trafic général, notamment le soir après 20 heures, représentent un potentiel important d'optimisation de la logistique urbaine. Les livraisons nocturnes et parallèlement la réduction du bruit causé par les livraisons sont devenues des objectifs spécifiques de politique publique. L'une des premières études menées sur ce thème, à New York (Holguin-Veras, 2008), avait montré que les entreprises de livraison les plus susceptibles de modifier leur organisation pour livrer le soir, la nuit ou tôt le matin étaient les chargeurs qui livrent pour leur propre compte (avec leurs propres véhicules et employés) ainsi que les destinataires dont les heures d'ouverture sont les plus longues, comme les restaurants. Comme ces deux catégories ne constituent pas à elles seules un groupe suffisant, certaines villes ont mis en place une politique plus active de promotion des équipements de livraison silencieux, assortie d'une réglementation. Le programme PIEK aux Pays-Bas couvre tous les aspects de la recherche et de la réglementation visant à réduire la pollution sonore due au fret urbain : matériel roulant, équipements de maintenance, pratiques de conduite, quais de déchargement. En revanche, les politiques directes visant à promouvoir les livraisons nocturnes sont restées timides, à l'exception d'essais dans quelques villes. À New York, la municipalité versait des subventions aux magasins et aux restaurants qui acceptent des livraisons en dehors des heures d'ouverture normales. Ce programme a plutôt réussi puisqu'il a permis de transférer environ 5 % des livraisons éligibles des heures de journée vers les heures creuses (en particulier le soir). Le programme a été réactivé en 2024 (<https://ohdnyc.com/>).

D'autres leviers d'acceptation des livraisons en horaires décalés doivent être encore envisagés pour favoriser leur adoption par les professionnels comme l'autorisation du stationnement en double-file sur les axes le permettant, ou sur des espaces réservés à d'autres usages au cours de la journée (bande bus ou cyclable, zone de dépose de passagers, etc.).

Des tentatives encore peu concluantes de taxation des livraisons

La taxation constitue un outil éprouvé de réduction des externalités négatives d'un marché. Il peut donc être tentant pour une collectivité face à une augmentation des livraisons liées au e-commerce de s'emparer de cet outil pour agir.

C'est le cas de Barcelone qui a souhaité mettre en place une taxe sur les livraisons du e-commerce afin notamment de favoriser le recours aux points-relais et consignes automatiques et réduire ainsi la pression sur l'espace public. La taxe avait également la caractéristique de ne pas s'appliquer aux livraisons du e-commerce effectuées par véhicules propres, afin d'accélérer la transition énergétique des véhicules de la livraison. Cette taxe, adoptée en 2023, a fait l'objet de controverses politiques et juridiques (Navarro García, 2024), avec notamment l'exclusion, par jugement (non lié à la TREC, *Tasa de Reparto E-Commerce*), des activités de l'entreprise Amazon de son champ d'application. Alors que l'entreprise américaine était identifiée comme principale contributrice attendue - au point que cette taxe a été vite baptisée "tasa Amazon" dans la presse, l'Audience Nationale a jugé, dans sa sentence n°1224/2020 du 17 juillet 2023, qu'elle n'entrait pas dans la catégorie des opérateurs postaux, ce qui l'excluait automatiquement du champ d'application de la taxe. En juillet 2024, la TREC a été annulée par le Tribunal Suprême de Justice de Catalogne, notamment au motif qu'une taxe visant à faire payer les externalités de l'usage de la voirie pour des opérations logistiques ne saurait concerner uniquement les opérateurs de colis distribuant des biens achetés en ligne, mais l'ensemble des entreprises réalisant des livraisons sur la voirie.

Dans le Minnesota, aux Etats-Unis, une taxe adoptée en juillet 2024 vise le financement de la maintenance et de l'entretien des infrastructures routières de l'Etat. Il s'agit de trouver de nouvelles sources de financement à mesure que le e-commerce se développe et dans un contexte où les revenus des taxes sur les carburants sont amenés à diminuer avec l'électrification du parc automobile. Cette taxe s'applique sur toutes les transactions impliquant des livraisons. Si elle visait initialement à modifier les comportements d'achat dans le sens d'une rationalisation des commandes en ligne, le texte finalement adopté prévoit une exemption sur les transactions de moins de 100 dollars, et par là même un montant trop faible pour influencer les consommateurs¹⁸.

¹⁸ Voir les propos de Erin Koegel, la parlementaire qui a porté le projet de loi dans l'article du CBS news en date du 2 juillet 2024 <https://www.cbsnews.com/minnesota/news/minnesota-new-50-cent-retail-delivery-takes-effect-july-1/>

Tableau 8.**Comparaison des taxes sur les livraisons du e-commerce de Barcelone et du Minnesot**

Réalisation des auteurs

	Barcelone (Espagne) Tasa de reparto e-commerce	Minnesota (Etats-Unis) Retail Delivery Fee
Objet	Impôt sur les entreprises de livraisons	Impôt sur les livraisons au détail
Motivation	Réduire la congestion en promouvant notamment le recours aux points-relais et consignes automatiques, réduire l'impact environnemental en promouvant les livraisons au moyen de véhicules peu polluants et protéger les commerces locaux face à la concurrence du e-commerce.	Participer à l'entretien des routes et trouver une nouvelle source de financement avec la baisse attendue des taxes sur le pétrole
Redevables	Les entreprises de livraison du e-commerce opérant à Barcelone	Les vendeurs au détail (y compris les vendeurs au détail situés en dehors de l'Etat et les places de marché)
Champs d'application	Le chiffre d'affaires des entreprises de livraisons facturant plus d'un million d'euros de chiffre d'affaires annuel pour des livraisons B2C réalisées à Barcelone.	Toutes les transactions de biens physiques soumis à la taxe sur les ventes et toutes ventes de vêtements (non soumis à la taxe sur les ventes) impliquant une livraison au détail dans l'Etat du Minnesota d'une valeur supérieure à 100 dollars.
Mode de calcul	1,25 % du chiffre d'affaires réalisé à Barcelone.	50 centimes de dollar par transaction.
Estimations	Estimation de 200 millions d'euros réalisés par les 26 entreprises concernées (Amazon – à l'origine, Correos Exprés, Secur, DHL et UPS pour les principales), soit 2,5 millions de recettes fiscales	Estimation de plus de 100 millions d'expéditions par an, soit 50 millions de recettes fiscales potentielles.
Exemptions notables	Les entreprises de livraison facturant moins de 1 000 000 euros annuels pour des livraisons B2C à Barcelone.	Un détaillant qui, au cours de l'année civile précédente, a réalisé des ventes au détail dans le Minnesota pour un montant total inférieur à 1 000 000 \$.
Exemptions notables : livraisons non concernées	Livraisons en point-relais ou consignes automatiques Livraisons au moyen de véhicules propres	Les transactions concernant des médicaments, équipements médicaux, alimentation et produits pour bébés Les livraisons par un établissement de restauration, qu'elles soient effectuées par un service de livraison tiers ou par l'établissement lui-même Achats récupérés sur le lieu d'activité du détaillant, y compris les livraisons et récupération de colis en bordure de rue (<i>curbside pick-up</i>) Livraisons en dehors du Minnesota
Charge juridique	Déclaration annuelle des entreprises, y compris relative aux livraisons exemptées.	Déclaration du vendeur aux services des impôts. Il peut choisir de faire supporter le poids de la taxe par l'acheteur et doit alors produire une facture identifiant clairement la taxe.

La taxe sur les livraisons au détail du Minnesota bénéficie, au contraire de la taxe barcelonaise, d’une assise juridique plus forte, notamment en raison du fait que son champ d’application est plus lisible. Le choix d’un montant fixe par transaction, plutôt que proportionnel au montant de la commande, peut servir à réduire la multiplication des achats en ligne. En effet, il peut théoriquement pousser le consommateur à regrouper ses différents achats au sein d’une unique commande, augmentant les chances d’une livraison groupée. Néanmoins, le montant d’exonération de la taxe, fixé à 100 dollars, rend en pratique peu probable un tel impact. Car c’est justement sur les achats de faible valeur qu’une taxe relativement faible pourrait dissuader la dispersion des commandes. La taxe, de 50 centimes de dollars, correspond à un taux maximum de seulement 0,5 % pour un achat de 100 dollars et ce taux diminue mécaniquement quand augmente le montant de la commande. Les retraits en magasin ou en point-relais ne sont pas taxés.

La taxe barcelonaise, quant à elle, proposait un taux fixe de 1,25 % du chiffre d’affaires des entreprises de transports réalisé, pour le B2C, à Barcelone, hors livraisons dans des points-relais ou au moyen de véhicules propres. Le mécanisme incitatif résidait dans la répercussion potentielle sur le prix final (pouvant engendrer, potentiellement, une baisse de la demande de livraison) et sur la possibilité d’éviter ce surcoût en préférant la récupération du colis en point-relais. Pour ce qui est de la motorisation des véhicules, c’est au niveau des entreprises assujetties que la mesure peut être efficace, en ce qu’elle offre une protection fiscale aux logisticiens utilisant des VUL électriques par exemple.

Notons enfin que les deux mesures entendaient exonérer les entreprises les plus petites en s’appuyant sur un plancher de chiffre d’affaires.

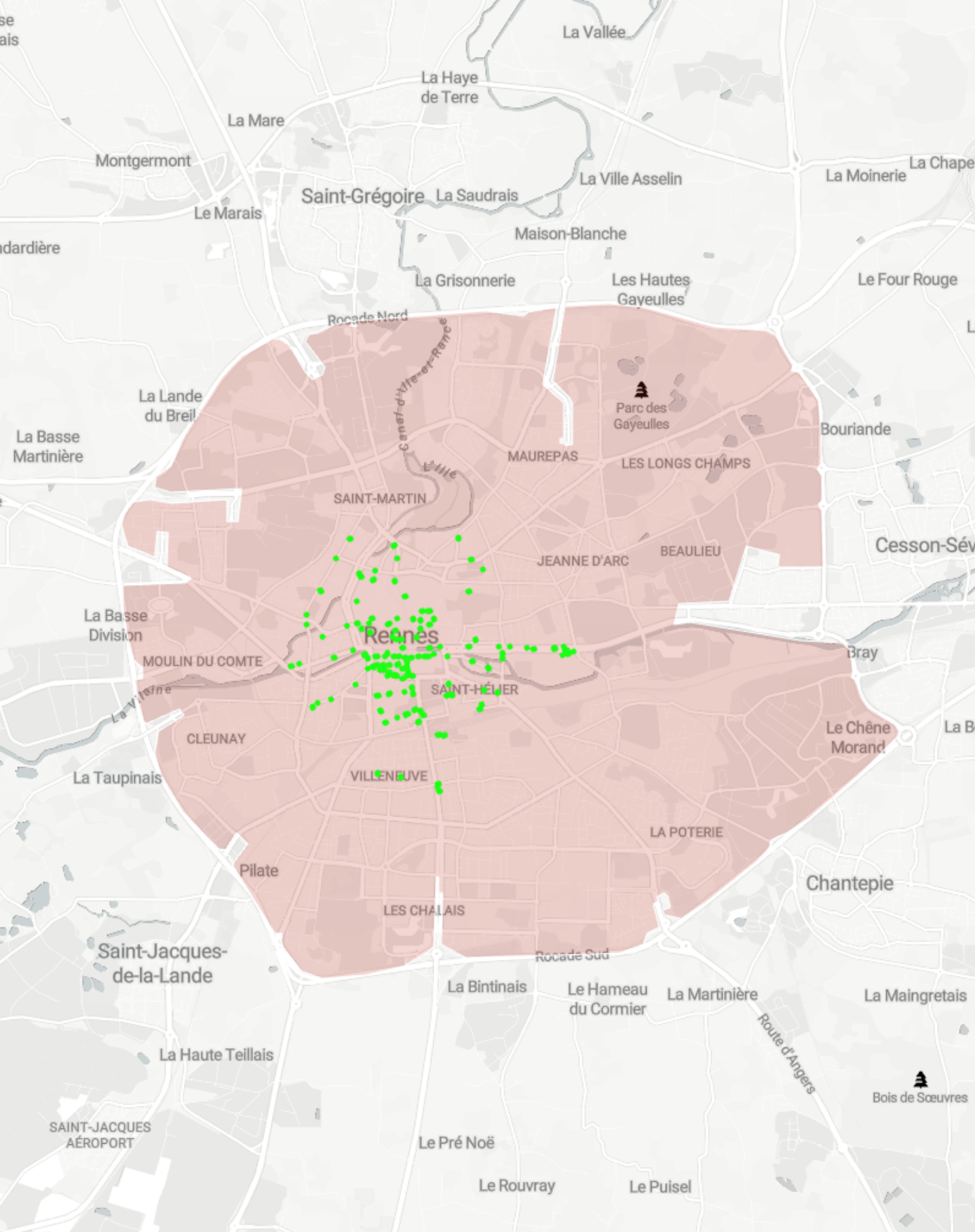
La taxation des livraisons peut constituer un moyen efficace pour réduire les impacts attribuables à l’essor du e-commerce en termes de pression sur la voirie publique et d’environnement, mais elle doit être juridiquement irréprochable. Si elle a été pensée en réponse à des problématiques urbaines dans le cas de Barcelone, l’exemple du Minnesota démontre une certaine pertinence à l’échelle de l’État : la rationalisation des achats multiples en ligne pouvant concerner tous les territoires. La mise en œuvre de ce type de mesure n’est pas concrètement à l’étude en France mais a été évoquée, notamment par le GART, dans ses 10 propositions pour renforcer le modèle économique des autorités organisatrices de mobilité (Gart, 2024) ainsi que dans le nouveau Plan Climat de la Ville de Paris.

Le concept de *curb management* comprend un certain nombre d’évolutions de la manière d’appréhender et d’organiser l’espace public, que cela concerne son usage par les citoyens ou l’accueil d’opérations logistiques.

Il invite à se saisir du potentiel considérable offert par les outils numériques pour optimiser l’existant - voire autoriser de nouveaux usages, plus souples et réversibles. D’autres outils peuvent accompagner efficacement ces innovations : urbanistique, par le dessin de nouveaux espaces accueillant la logistique sur l’espace public, ou économique, comme la taxation visant à orienter les manières de livrer des produits.

Les expériences recensées rappellent que ces outils - numériques, urbanistiques, économiques - nécessitent un cadre réglementaire adapté.

La taxation des livraisons peut constituer un moyen efficace pour réduire les impacts attribuables à l’essor du e-commerce en termes de pression sur la voirie publique et d’environnement, mais elle doit être juridiquement irréprochable.



5 *De meilleures données pour mieux gouverner la logistique urbaine*

Encore aujourd'hui, la connaissance statistique de la mobilité liée au transport de marchandises est insuffisante (Dablanc, 2025b). Les moyens à disposition des villes comme de la communauté de chercheurs pour assurer la mesure et le suivi de l'activité logistique en zone urbaine apparaissent insuffisants à bien des égards : soit qu'il s'agisse d'indicateurs macroéconomiques ne disposant pas de la granularité suffisante pour "descendre" à l'échelle de la ville ; soit qu'il s'agisse d'indicateurs de comptage, spatialisés mais demeurant aveugles sur les contenus transportés et les lieux d'enlèvement/livraison ; soit, enfin, qu'il s'agisse d'enquêtes spécifiques, à l'image de l'enquête Marchandises en Ville (Toilier et al., 2018), permettant des données de qualité mais au prix d'une absence de continuité temporelle, en raison du coût important de ces enquêtes qui empêche, en pratique, de les rendre régulières.

Pourtant, des données existent et sont produites chaque jour par les collectivités ou par le secteur privé, sans être spécifiquement destinées à la mesure de l'activité logistique en ville. Elles font parfois l'objet d'exploitation à des fins de recherche sur la logistique urbaine. C'est par exemple le cas des données des caméras à lecture automatique de plaques d'immatriculation (LAPI, ou *Automatic Number Plate Recognition* - ANPR en anglais) produites dans le cadre de dispositifs de contrôle de restriction de la circulation (Hadavi, et al., 2020) ou d'analyse du trafic et parfois accessible en open data, ou encore des données produites par les transporteurs, comme des données GPS (Hadavi, et al., 2019) ou des journaux de bord (de Bok et al., 2021), voire des approches mixant différentes sources de données, aux niveaux d'agrégation différents (Ma et al., 2012; de Bok et al., 2021; de Bok et al., 2022).

L'enjeu, en particulier pour des exercices de modélisation, est de disposer de données désagrégées, pour gagner en précision, qui soient en même temps représentatives du secteur étudié. Il s'agit, idéalement, d'obtenir des jeux de données couvrant une large proportion du territoire d'étude ainsi qu'une large proportion des acteurs concernés et permettant, de manière représentative :

- d'estimer les volumes totaux de déplacements ;
- d'identifier les types de véhicules et de marchandises ;
- de reconstituer les matrices origine-destination et les itinéraires suivis
- de suivre dans le temps l'évolution de ces indicateurs.

Pour approcher ce niveau de précision, la mobilisation de nouvelles sources de données peut s'avérer utile, à condition notamment de bien définir en amont les besoins des collectivités et d'anticiper les questions de respect de la vie privée et des droits relatifs aux données, des modèles commerciaux et des méthodes de gestion et d'analyse des données (Illemaan et al., 2020).

Les sources de données traditionnelles et leur évolution

Les données d'enquête

Le chercheur Matthieu Gardrat (Laboratoire Aménagement, Economie, Transport) recense les différentes enquêtes françaises permettant de décrire la "mobilité urbaine des marchandises" et discute leur pertinence (Gardrat, 2017). Ainsi, les enquêtes nationales obligatoires TRM (transport routier de marchandises), réservées aux poids lourds et leur pendant « l'enquête VUL », ont pour unité statistique le véhicule et offrent une excellente représentativité, mais peinent à décrire finement le transport en zone urbaine : l'enquête TRM ne recense pas, par exemple, les trajets de moins de 50 kilomètres en zones densément peuplées.

Les enquêtes chargeurs - puis ECHO - faites dans les années 1990 prenaient l'envoi comme unité statistique, permettant ainsi de connaître le cheminement des marchandises, des chargeurs aux destinataires. Elles ne prenaient néanmoins que trop peu en compte le transport pour compte propre et ne permettaient finalement pas de reconstituer de manière précise les flux intra-urbains (Gardrat, 2017).

Enfin, les enquêtes MV (Marchandises en Ville) recensent l'ensemble des mouvements de marchandises sur une période de 7 jours, à partir notamment de l'analyse des besoins de livraisons et d'expéditions des établissements localisés dans une zone urbaine. Elles ont été élaborées par le LAET. Une première vague d'enquêtes a eu lieu dans les années 1990 à Bordeaux, Marseille et Dijon. Une seconde vague (2011-2013) a concerné Bordeaux et l'Île-de-France. L'enquête - très précise - n'a pas connu le même destin que les enquêtes ménages déplacements pour la mobilité des personnes : pas de généralisation à l'ensemble des villes de France ni de systématisation de l'actualisation des enquêtes sur un territoire tous les dix ans. Son coût élevé, pourtant comparable à celui d'une enquête ménage, n'est pas compensé par un intérêt politique aussi fort que celui porté à la mobilité des personnes (Gardrat, 2017). Les enquêtes MV ont néanmoins permis la construction du modèle FRETURB de prévision des mouvements liés au transport de marchandises, auquel a succédé le modèle SILOGUES.

A noter que les enquêtes TRM sont aujourd'hui en partie automatisées, en France comme dans d'autres pays d'Europe -

L'enquête MV - très précise - n'a pas connu le même destin que les enquêtes ménages déplacements pour la mobilité des personnes : pas de généralisation à l'ensemble des villes de France ni de systématisation de l'actualisation des enquêtes sur un territoire tous les dix ans.

l'enquête étant obligatoire au sein de l'Union (Règlement (70/2012 du Parlement européen et du Conseil). C'est le cas aux Pays-Bas notamment, où la configuration des enquêtes permet de mieux appréhender le transport en ville (De Bok et al., 2021). La récolte des données auprès des entreprises peut se faire de manière automatique via des logiciels TMS (Transport Management System).

Il n'est alors pas difficile d'imaginer que les progrès technologiques enregistrés dans la récolte des données devraient pouvoir permettre de faciliter de nouvelles vagues d'enquêtes portant sur les mouvements enregistrés en zone urbaine.

Les données de comptage

Aujourd'hui un certain nombre de sources de données publiques sont publiées en libre accès et rendues intelligibles grâce à la "datavisualisation", comme celle des circulations enregistrées par les boucles d'induction magnétique sur la chaussée. Ainsi, une datavisualisation de la Ville de Paris (opendata.paris.fr) montre la composition du trafic à Paris. Notons que des tronçons ne sont pas instrumentés notamment en zone urbaine et que dans certaines villes le faible taux de remplacement des boucles endommagées fragilise à l'avenir cette ressource. A Paris également, l'Observatoire de la mobilité étudié depuis 1997 la composition du trafic sur une dizaine de voies intra-muros, 4 voies sur le boulevard périphérique et 4 sur le boulevard des Maréchaux. Ces enquêtes sont réalisées sur 3 jours en novembre entre 7 heures et 21 heures. Les véhicules relevés sont les voitures, les véhicules utilitaires, les vélos, les deux-roues motorisés et les poids lourds. Une analyse des chiffres disponibles montre un nombre de poids lourds pour une journée moyenne passé de 4810 en 2011 à 28 826 en 2022, un accroissement étonnant, qui questionne la méthode ou la technologie.

Une autre datavisualisation du ministère de l'Écologie propose aux villes d'évaluer le nombre de véhicules utilitaires légers concernés par les zones à faibles émissions, en les présentant par classe de Crit'Air, mais les véhicules recensés sont ceux qui sont immatriculés dans une zone et donc pas nécessairement ceux qui y circulent. Les transporteurs livrant dans une commune sont rarement immatriculés dans cette même commune.

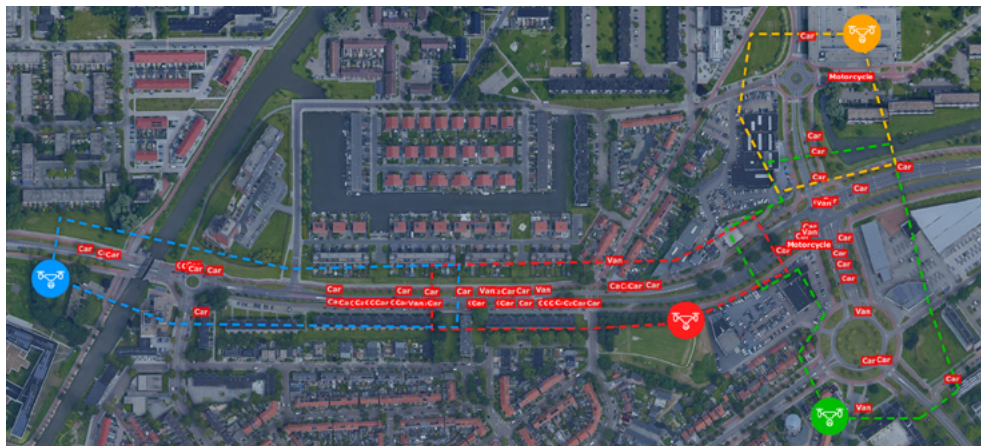
L'avenir des données de comptage est certainement à rechercher du côté des caméras et de l'intelligence artificielle, dont les progrès rapides ont permis la mise sur le marché d'algorithmes de reconnaissance de véhicules particulièrement précis. En filmant une rue avec une caméra, on peut désormais compter automatiquement le nombre de véhicules y passant et les répartir par catégorie (VUL, PL, VP, vélos et même piétons). Avec plusieurs caméras, on peut assurer le suivi de ces véhicules dans l'espace et retracer leur trajectoire dans une zone donnée (un carrefour, etc.). Des entreprises proposent même l'utilisation de drones pour filmer une large zone et y reconstituer des matrices origine-destination. Pour les besoins d'une étude de trafic menée à Leeuwarden (Pays-Bas) par le cabinet Roelofs huit drones ont été mobilisés pour enregistrer l'ensemble des déplacements réalisés sur un tronçon d'une longueur d'environ un kilomètre du périphérique au nord de la ville aux heures de pointe du matin et du soir. Les huit drones se sont relayés pour filmer les quatre zones. Les films ont ensuite été fusionnés pour produire un unique film permettant l'analyse des trajectoires sur l'ensemble de la zone.

En filmant une rue avec une caméra, on peut désormais compter automatiquement le nombre de véhicules y passant et les répartir par catégorie (VUL, PL, VP, vélos et même piétons).

Figure 17.

Extrait des images, avec traitement de reconnaissance des véhicules, filmées par drone à Leeuwarden en 2019

Source : <https://datafromsky.com/success-story-leeuwarden/> consulté le 30 octobre 2024.



L'installation pérenne de caméras dans l'espace public fait face à des questions de protection des données personnelles. C'est pourquoi ces outils ne seront probablement utilisés que de manière ponctuelle, sous le format d'enquête de circulation. Pourtant, les caméras de surveillance déjà en place peuvent être "entraînées" pour reconnaître les différents véhicules, comme à Londres où les caméras de Transport for London seraient désormais capables de différencier les vélos-cargo ordinaires, utilisés pour le transport de courses ou d'enfants, de ceux utilisés pour le transport de marchandises, ces derniers ayant augmenté de 73 % dans le centre de Londres au cours de l'année 2023 et de 63 % dans l'ensemble de la ville¹⁹.

Les nouvelles sources de données mobilisables

De nouvelles sources de données intéressant la logistique urbaine et sa gestion publique peuvent être identifiées. La Chaire Logistics City s'est penchée sur la question à travers trois études de cas autour de dispositifs socio-techniques produisant des jeux de données alternatifs situés à Barcelone, Bruxelles et Rotterdam (Adoue et Dablang, 2023 ; Dablang et Adoue, 2024). La constitution de ces jeux de données accompagne le plus souvent la mise en œuvre de nouvelles réglementations. Les données sont alors produites à l'occasion de contrôles par les autorités locales. D'autres jeux de données peuvent également être le fruit d'un échange, comme lorsque les entreprises - également productrices de données - partagent des informations avec la collectivité.

19 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-09-25/london-cargo-bikes-rising-to-curb-pollution-not-just-in-ulez-areas?srnd=homepage-europe>

Les données des technologies visant le contrôle du respect des réglementations

Barcelone

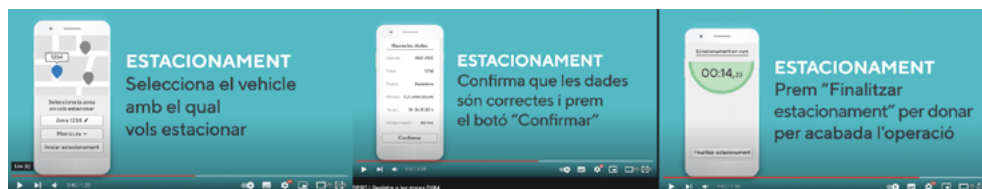
La Ville de Barcelone a profité de la révision de sa stratégie de gestion de l'espace public en termes de stationnement dans les années 2010 pour engager une démarche de numérisation de ce service public urbain. On a vu ainsi plus haut que les aires de livraison maillant le territoire municipal sont aujourd'hui "connectées".

L'application SPRO permet à près de 100 000 professionnels de stationner de manière légale et gratuite pendant 30 minutes (ou plus, dans certains cas). Si l'application n'est pas l'unique canal par lequel régulariser le stationnement, elle bénéficie d'une très large diffusion auprès des professionnels, puisque la quasi totalité des tickets sont générés via l'application. On a vu cependant que les services de la B:SM estiment que seulement 42 % des véhicules commerciaux stationnant sur les emplacements DUM éditait un ticket. Par ailleurs, une grande partie des opérations de livraison, en B2C notamment, seraient réalisées en dehors des zones DUM, leur très courte durée faisant que le risque d'amende demeure très faible pour les livreurs. Les données collectées via l'application SPRO ne traduisent donc qu'une partie de l'activité logistique.

Figure 18.

Impressions d'écran d'une vidéo disponible sur la chaîne Youtube de la métropole de Barcelone présentant le mode d'emploi de l'application SPRO.

Source : <https://www.youtube.com/watch?v=77iZvG9u3Ro> - 13/10/2022

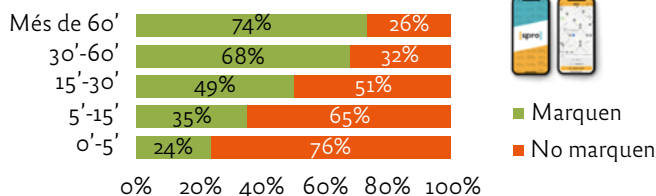


Elles en perçoivent cependant bien les tendances d'évolution et sont particulièrement précises. Elles offrent des potentiels d'utilisation à des niveaux désagrégés et extrêmement fins sur le plan spatial (localisation des arrêts) comme temporel (heure et durée des arrêts), avec de plus des informations qualitatives sur le secteur d'activités (via l'application) et sur le type de véhicule (via l'enrichissement grâce au registre national des immatriculations).

Figure 19.

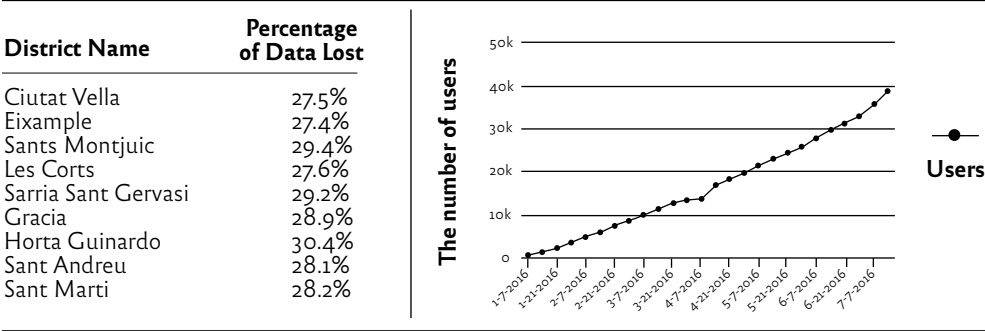
Usage de l'application (enregistrements sur SPRO) selon la durée de l'arrêt

Source : Barcelona Regional & Ajuntament de Barcelona, 2022.



Ces données sont largement appropriées par les acteurs locaux. La B:SM, qui collecte et stocke ces données, les utilise pour notamment optimiser son exploitation des aires de livraisons de la ville. Ces données alimentent également les productions réalisées dans le cadre d'un observatoire de logistique urbaine animé par la *Barcelona Regional*, agence de développement urbain local. Elles sont également disponibles en accès libre sur le site d'open data de la ville de Barcelone. Seules les données de la veille, agrégées, sont disponibles et les données historiques n'apparaissent pas accessibles. La constitution - a posteriori - de séries historiques utilisables par la recherche académique est cependant possible, la B:SM ne supprimant pas les données récoltées.

Figure 20.
Proportion de checks-in répétées indésirables par quartier (à gauche) et évolution du nombre de livreurs adoptant cette pratique (à droite)
 Source : Kolbay et al., 2018



Bruxelles

Un prélèvement kilométrique est applicable aux poids lourds - nationaux comme étrangers et la totalité du territoire belge est concerné par ce péage kilométrique, même s’il est laissé aux trois régions le soin de définir et les routes à péage et les montants applicables. La région Bruxelles-Capitale a fait le choix de rendre toutes ses routes payantes, en incitant cependant les poids lourds à emprunter le réseau magistral (où le tarif kilométrique est plus faible).

La définition des distances parcourues et donc des prix à payer est permise par l’installation de boîtiers GPS “On-Board Units” (OBU). Ces OBU doivent être allumés en permanence par tout camion circulant sur le territoire national. Ils transmettent, toutes les 30 secondes, les coordonnées spatiales du véhicule, sa vitesse instantanée et sa direction, en plus d’informations concernant le véhicule (norme Euro, Masse Maximale Autorisée, code pays). Les dispositifs de contrôle (fixes, mobiles et ex-post) et le montant des amendes encourues en cas de non-respect des obligations vis-à-vis des OBU ont permis une très large adoption des dispositifs. Il est ainsi possible, à partir des données récoltées, de reconstruire de manière très précise les trajets empruntés par tous les poids lourds circulant en Belgique. Les données représentent donc l’ensemble de la population d’étude et non pas un échantillon. De plus, ces données sont récoltées quotidiennement, permettant la création de séries historiques fines. Les données récoltées par les fournisseurs d’OBU sont ensuite transmises à Viapass (cf section 1.3.4) puis aux régions.

Viapass concentre ses analyses sur le fonctionnement du prélèvement kilométrique quand la région de Bruxelles, à travers Bruxelles Mobilité, s’approprie ces données pour appuyer ses décisions en

matière de politique de logistique urbaine (de l'adaptation des règles de circulation aux projets d'immobilier logistique). Des résultats d'études ainsi que des indicateurs sont publiés sur le site de l'observatoire des mobilités de la région bruxelloise.

Figure 21.

Carte des voies de circulation concernées par le prélèvement kilométrique et tarifs applicables dans la région Bruxelles-Capitale

Source : <https://www.viapass.be/fr/downloads/cartes/>

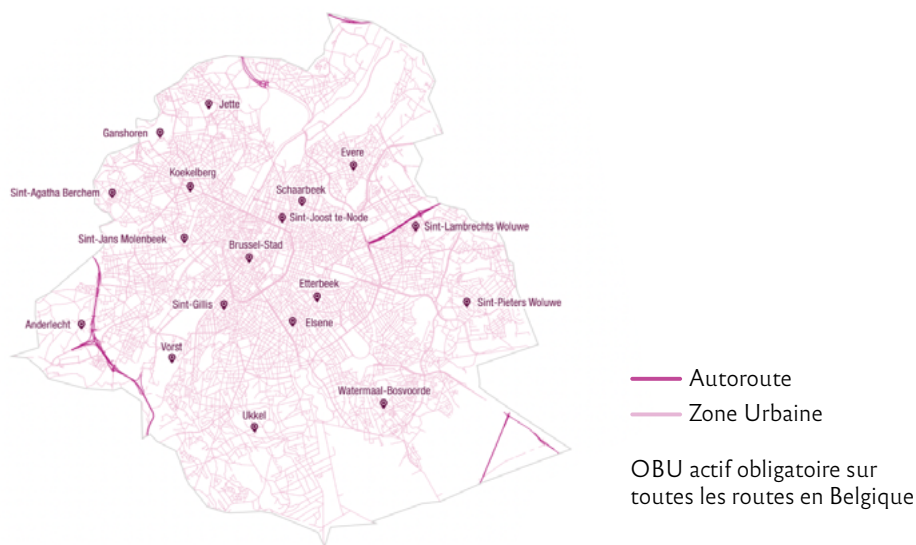
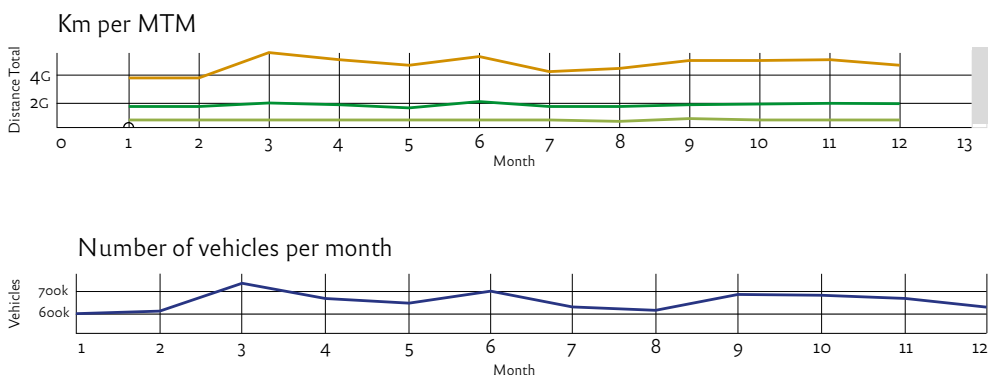


Figure 22.

Tableau de bord des poids lourds dans la région de Bruxelles

Source : <https://data.mobility.brussels/home/fr/observatoire/le-transport-de-marchandises/la-tarification-kilometrique-pour-les-poids-lourds/>

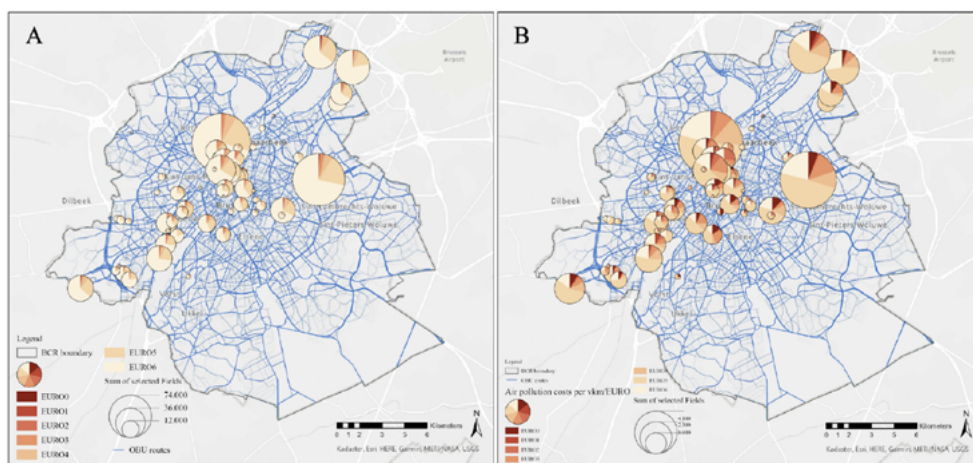


Ces jeux de données - qui ne peuvent être vendus à des tiers - sont rendus accessibles aux chercheurs, soit par Viapass, soit directement par des fournisseurs d'OBU, au moyen de conventions encadrant l'objet des projets de recherche. Les coûts de mise à disposition des données sont généralement supportés par des fonds régionaux de recherche & développement (les universités ne pouvant acheter ces données). La qualité exceptionnelle des données permet la réalisation d'analyses à des échelles spatiales très fines (Hadavi et al., 2019 ; Hadavi et al., 2020 ; Brusselsaers et al. 2023).

Figure 23.

Analyse sectorielle portant sur le trafic généré par les sites de construction bruxellois : cartographie des véhicules-kilomètres depuis ou vers les sites de construction selon la norme Euro des camions (à gauche) et de la pollution induite par ces flux selon la norme Euro (à droite).

Source : Brusselsaers et al., 2023



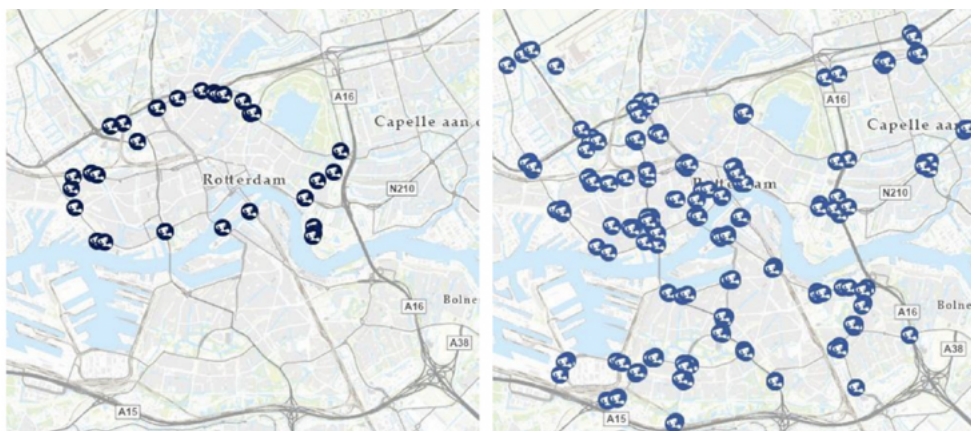
Rotterdam

La transformation de la ZFE de Rotterdam en ZZE (zone zéro émission) s'appuie sur un large dispositif d'études mobilisant notamment de nouvelles sources de données : données des caméras LAPI, en open data ou non, ou encore expérimentation de geofencing pour le passage en mode zéro émission de véhicules hybrides aux abords de la future zone (voir Section 1.3.3).

Figure 24.

Localisation des caméras LAPI de contrôle de l'actuelle ZFE et des caméras de mesure de l'état du trafic

Source : Sjouke et van Dijk (2022)

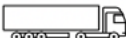


Les caméras à lecture automatisée de plaque d'immatriculation assurant le contrôle de la ZFE actuelle et la mesure du trafic constituent des sources de données potentiellement utiles à la mesure et l'analyse de l'activité logistique en ville, à condition de pouvoir être facilement enrichies d'autres jeux de données (registre des immatriculations). Le positionnement des caméras et leur contexte de déploiement influencent grandement la pertinence des données : les caméras la ZFE, répondant à la logique de contrôle, ne permettent par exemple que l'identification des entrées et non pas des sorties des véhicules. L'agrégation des données apparaît comme une condition nécessaire à leur diffusion et leur utilisation, pour respecter les dispositions du RGPD (respect de la vie privée) ou pour ne pas porter atteinte au secret commercial. Cette agrégation est particulièrement forte dans le cas de données ouvertes (ne permettant pas de suivre les véhicules malgré le bon maillage en caméras).

Figure 25.

Exemple d'utilisation des données des caméras de mesure de l'état du trafic à Rotterdam : estimation des volumes par catégorie de véhicules

Source : City of Rotterdam, State of ZECL (2022)

	2017	2018	2019	2020	2021*
Delivery vans	9,386,000	9,636,000	9,728,000	10,190,000	11,305,000
					
Lorries	831,000	856,000	854,000	843,000	898,000
					
					

Indication of the volume of logistics traffic in the envisaged ZECL zone, shown in the number of traffic movements into the ZECL zone over the period 2017-2021.

*The volume in 2021 is based on the first 11 months and projected to 12 months.

Enfin, le développement rapide des capacités technologiques en matière de *geofencing*, permettant par exemple de contrôler l'utilisation et le respect des aires de livraison ou le respect des dispositions d'une zone zéro émission par des véhicules hybrides, ouvre des perspectives nouvelles en matière de gestion de l'espace public et de collecte de données. L'expérimentation menée avec succès à Rotterdam (Section 1.3.3) laisse envisager la production d'une énorme quantité de données d'une grande précision spatiale et temporelle, si d'aventures elle venait à être généralisée.

L'évaluation des jeux de données

Les travaux de la Chaire ont conduit à la constitution d'une grille d'analyse pour évaluer la pertinence de ces jeux de données alternatifs. Celle-ci s'appuie sur 15 critères, regroupés en 4 catégories principales (Adoue et Dablanç, 2023). Pour chacun des 15 critères, une valeur est attribuée pour qualifier le niveau de pertinence de la donnée.

Grille d'analyse

Description de l'activité logistique

Tout d'abord, les données peuvent comporter - ou non - des informations sur les biens transportés. Ces informations peuvent être simplement déduite du secteur d'activité de l'entreprise : catégories fines ou grandes classes peu détaillées, à l'instar des données récoltées via l'application SPRO à Barcelone. Il peut également s'agir d'une description de la nature des biens, parfois complétée par des informations sur les volumes transportés.

Des précisions peuvent également être fournies sur la nature des opérations (livraison/enlèvements, mode de stationnement, etc.). Il peut s'agir tout d'abord de la seule identification des arrêts (cas des données ouvertes de Barcelone sur l'Area DUM). Celle-ci peut être enrichie de la durée de l'arrêt (cas de Viapass en Belgique). Enfin la précision peut être considérée comme élevée lorsque s'y ajoute une qualification certaine de la nature des opérations (livraison/enlèvement) et l'information est complète s'y est également connu le taux de remplissage.

Concernant les véhicules, les données peuvent préciser simplement la longueur des véhicules et en déduire une catégorie (cas des données open data des caméras LAPI de surveillance de trafic de Rotterdam), la catégorie de Masse Maximale Autorisée avec ou sans la possibilité de distinguer les véhicules de tourisme de ceux de transport de marchandise, ou enfin des informations plus précises encore, et souvent permise par l'enrichissement grâce aux registres d'immatriculations portant sur la catégorie de véhicules, la motorisation, l'âge et la norme euro (cas de tous les autres jeux de données étudiés, à l'exception des données ouvertes de l'area DUM de Barcelone).

Les données peuvent alors concerner une seule catégorie de véhicules (*geofencing* à Rotterdam),

plusieurs catégories de véhicules logistiques (données ouvertes ou non de l'Area DUM de Barcelone, dispositif Viapass en Belgique), l'ensemble des véhicules logistiques motorisés (données, ouvertes ou non, des caméras LAPI à Rotterdam), ou enfin l'ensemble des véhicules de logistiques (y compris, donc, la cyclo-logistique).

Enfin, les données peuvent être recueillies pour qualifier un seul secteur logistique, quelques secteurs logistiques (geofencing à Rotterdam) ou couvrir une grande variété d'entre eux (area DUM, Viapass), voire prétendre à l'exhaustivité (caméras LAPI).

Géographie des flux

La géographie des flux logistiques peut être décrite à travers l'identification des tournées (et points d'arrêts associés), la précision spatiale des points d'arrêts identifiés, l'identification des itinéraires empruntés, et la couverture spatiale des jeux de données.

Sur le premier point, les données n'offrent parfois que la possibilité de formuler des hypothèses sur les destinations, à partir des directions empruntées, comme lorsqu'est repéré un passage en direction du centre de Rotterdam, via une caméra LAPI ou un capteur permettant le *geofencing*. Dans d'autres cas il est permis une identification des origines, destinations et points d'arrêts intermédiaires. Celle-ci peut ne pas être systématique (Area DUM de Barcelone, ne captant qu'une partie des arrêts). Lorsqu'elle est systématique, elle peut être basée sur des données théoriques (des tournées planifiées) ou réelles (position GPS des dispositifs embarqués de Viapass en Belgique).

Cette identification des points d'arrêts peut alors connaître divers degrés de précision spatiale : il peut s'agir d'une zone très large (avec par exemple la distinction entre une zone zéro émission du centre-ville et le reste de l'agglomération à Rotterdam), d'une zone modérément large telle qu'un quartier ou un district de plusieurs km², d'une zone fine (<1km²) ou des localisations exactes (adresse complète, identification de l'aire de livraison de l'Area DUM, ou géolocalisation fine via position GPS des dispositifs embarqués).

Les données permettent parfois de préciser les itinéraires empruntés. Il peut s'agir de la simple identification d'un point de passage, donnant la direction (caméras LAPI de la ZFE ou du contrôle de trafic à Rotterdam) ou de plusieurs points de passage avec possibilité de tracer le véhicule (données de la B:SM à Barcelone). Les données peuvent atteindre un niveau suffisant d'information pour permettre une modélisation fiable des itinéraires ou l'identification précise des itinéraires empruntés (position GPS des poids lourds dans le cadre du péage kilométrique Viapass).

Temporalités des données

Les données présentent le plus souvent des informations sur la temporalité de leur collecte. Les événements enregistrés sont ainsi plus ou moins précisément situés temporellement : il peut s'agir d'agrégats, que ce soit sur de longues périodes (semaine, mois ou années), d'agrégats quotidiens (tranche de 24h pour les données ouvertes de l'area DUM de Barcelone), ou d'agrégats par heure ou plage horaire (données ouvertes des caméras LAPI à Rotterdam). Les données sont cependant souvent précisément horodatées : c'est le cas de tous les autres jeux de données.

Les données peuvent être récoltées à tout moment de la journée ou sur des périodes spécifiques : quelques heures par jour, avec ou sans continuité, ou sur l'ensemble de la période diurne. Le plus souvent la collecte est réalisée en continue sur l'ensemble des 24 heures. La continuité temporelle peut s'analyser, de manière complémentaire, à l'échelle de la semaine (nombre de jours de collecte).

L'utilisation et la circulation des données

Il est enfin utile d'analyser sous quelles conditions les données peuvent être utilisées, à travers trois grandes questions : est-il possible de constituer des séries historiques ? Sous quelles conditions les données sont rendues accessibles (aux équipes de recherche notamment) et enfin, qu'en est-il de la représentativité des données ?

Concernant l'historicité des données, plusieurs cas de figures peuvent être décrits :

- la collecte unique (avec constitution possible de séries historiques uniquement à l'intérieur de la période de collecte) : cela peut-être le cas lors d'une expérimentation, comme pour les tests de dispositifs de *geofencing* à Rotterdam
- la collecte régulière permettant un suivi annuel
- la collecte régulière permettant un suivi mensuel
- la collecte continue permettant un suivi quotidien : données ouvertes ou non à Barcelone (Area DUM), à Rotterdam (caméras LAPI) et données des dispositifs embarqués de ViaPass en Belgique.

Ces données peuvent relever de différents régimes de mise à disposition du public ou des chercheurs. Il peut s'agir parfois de la simple publication de résultats d'analyses menées en interne par les organismes (caméras LAPI de la ZFE à Rotterdam). Pour avoir accès à des données brutes ou désagrégées, il peut être nécessaire de recourir à des conventions d'utilisation : celles-ci donnent un accès encadré aux données, précisément défini par la convention, et les données ne peuvent théoriquement pas être ré-utilisées en dehors du cadre du projet de recherche (données area DUM de la B:SM, données ViaPass). L'accès peut également être accordé par un agrément : les chercheurs agréés peuvent librement avoir accès aux données et les utiliser. Enfin, les données peuvent être librement accessibles en ligne : ce sont les données ouvertes de l'Area DUM à Barcelone et des caméras LAPI de surveillance de trafic à Rotterdam.

Le dernier indicateur concerne la représentativité des données. Nous pouvons distinguer :

- des échantillons de petite taille non représentatifs (*geofencing* à Rotterdam)
- des échantillons de grande taille non représentatifs (Area DUM)
- des échantillons représentatifs
- des populations d'étude entières (caméras LAPI et dispositifs embarqués Viapass).

Comparaison des jeux de données étudiés

La représentation graphique de la grille d'évaluation appliquée aux différents jeux de données étudiés permet de mener des comparaisons utiles à l'analyse.

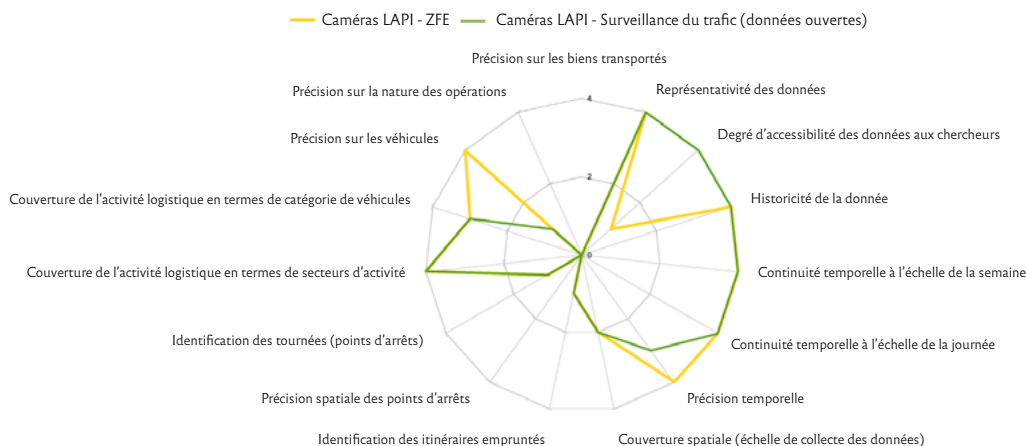
Données ouvertes et données non ouvertes

Deux jeux de données collectées grâce aux caméras LAPI à Rotterdam ont pu être identifiés, l'un en open data, l'autre réservé à un usage en interne. Si les caractéristiques sont similaires, on constate néanmoins une perte de la qualité des données avec leur ouverture : perte de précision sur les véhicules (absence d'enrichissement des données) et de précision temporelle (du fait de l'agrégation par heure).

Figure 26.

Évaluation des données des caméras LAPI à Rotterdam

Source : Adoue et Dabanc, 2023

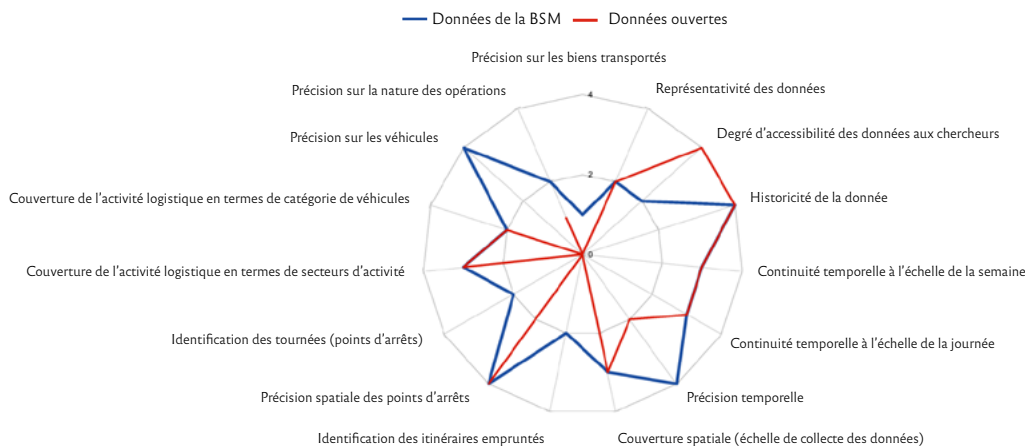


C'est également le cas à Barcelone, où la même source de données conduit à la constitution de deux jeux de données sur les aires de livraison connectées. Les données ouvertes perdent la précision de l'horodatage du fait de leur agrégation à l'échelle de la journée. Les données sont également agrégées spatialement, à l'échelle de l'aire de livraison. Sont alors perdues les possibilités de suivi des utilisateurs (et donc de reconstitution des tournées et des itinéraires empruntés), mais aussi des informations sur les véhicules, la durée des arrêts (nature des opérations), et le secteur d'activité (précision sur les biens transportés).

Figure 27.

Évaluation des données de l'Area DUM à Barcelone

Source : Adoue et Dabanc, 2023



L'agrégation des données - et la perte de précision qui l'accompagne - apparaît nécessaire à leur diffusion en open data. Cependant, des informations utiles issues des données initiales ou des enrichissements pourraient être maintenues, sous le format de moyenne (durée moyenne d'un stationnement à Barcelone) ou de distribution (part des véhicules de norme Euro VI à Rotterdam, répartition des stationnements selon le secteur d'activité à Barcelone, etc.).

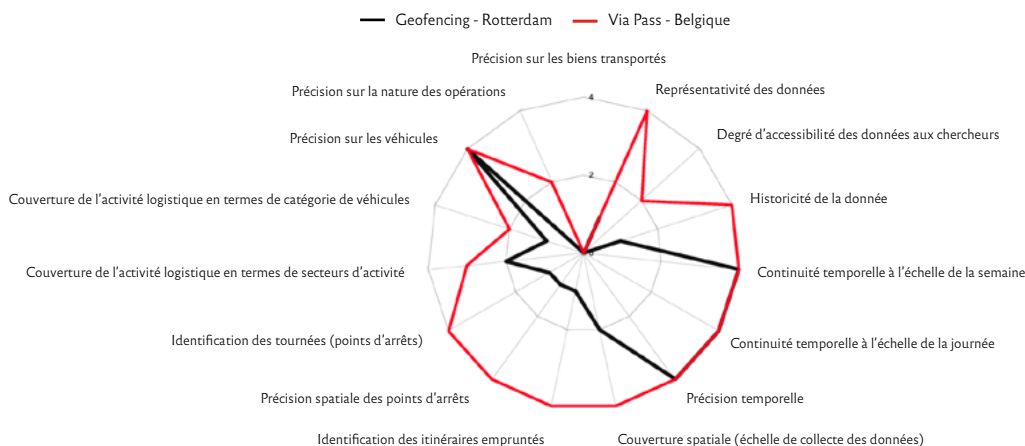
Données partagées passivement par les entreprises

Enfin, deux cas d'études concernent des données partagées passivement par les entreprises. Il s'agit de traces numériques, captées soit par des dispositifs fixes installés sur les routes (cas du *geofencing*), soit par satellite, et dans les deux depuis des dispositifs embarqués sur les véhicules. Dans le premier cas, du fait de la nature expérimentale du projet, les données récoltées ne sont pas représentatives de l'activité logistique en ville. A contrario, dans le second cas, l'utilisation des OBU est une obligation légale : les données concernent alors presque 100% de la population d'étude et sont produites en continue. Ils présentent ainsi une qualité exceptionnelle sur le plan de la représentativité dont les chercheurs ne manquent pas de s'emparer. Notons cependant que la qualité de reconstitution des itinéraires dépend, dans le cas du *geofencing*, du nombre de capteurs fixes installés sur les routes : plus leur nombre augmente, plus la précision de reconstruction des itinéraires augmente. Ce type de données - même expérimental - peut donc malgré tout présenter un intérêt d'ordre méthodologique pour les chercheurs, compte tenu des défis techniques auxquels il est nécessaire de faire face dans la préparation des données.

Figure 28.

Évaluation des données passivement partagées par les entreprises à Rotterdam et en Belgique

Source : Adoue et Dabanc, 2023



Le développement de nouvelles sources de données dans le secteur de la logistique urbaine, à mesure notamment de la mise en place de technologies de régulation et de contrôle (caméras LAPI, aires connectées et applis, péages), permettra une connaissance très améliorée de la mobilité logistique (de type notamment « baromètre ») mais ne remplacera pas les besoins en termes d'enquêtes spécifiques. Notons que plusieurs obstacles aujourd'hui, certains spécifiques à la France, freinent la mise en place de méthodes simples et peu coûteuses permettant de suivre les flux : le troisième paragraphe de l'article L2213-4-2/III du code général des collectivités territoriales semble interdire aux villes d'utiliser les données des futures caméras LAPI, prévues fin 2026, et mériterait d'être reformulé.

La grille d'analyse présentée peut à la fois faciliter les comparaisons entre différents dispositifs générateurs de données sur la logistique urbaine et guider les décisions lors de la préfiguration de tels dispositifs. Il apparaît utile d'intégrer à la réflexion sur la mise en œuvre et le contrôle de politiques de régulation de l'activité logistique en ville, la question des données massives produites par les technologies de contrôle. Cela peut notamment permettre d'éviter la production "d'angles morts" de ces futures données ou d'anticiper d'éventuelles difficultés de traitement. Par ailleurs, cela peut permettre d'anticiper les questions liées à la gouvernance de ces données : propriété, contrôle de la qualité, respect de la confidentialité et conditions de diffusion.

En particulier, la question de la diffusion des données implique à la fois des questions d'ordres financiers (qui doit assumer le coût de stockage, de maintenance et d'extraction des jeux de données ?), et à la fois des questions formelles : l'accès aux données se fait-il à travers une convention, un agrément, ou une licence de données ouvertes ? Répondre à ces questions nécessite de déterminer qui assure le cryptage des données, qui procède au nettoyage des données, qui produit les agrégats nécessaires à la complète confidentialité des données et qui contrôle le respect de ces différentes étapes.

Cela interroge la place des tiers utilisateurs de ces données, en particulier les chercheurs : sont-ils simples utilisateurs de données "prêtes à l'emploi" (nettoyées, enrichies et agrégées), ou participent-ils à leur production en travaillant - sous le contrôle ou non du producteur de données - directement sur les données brutes, en partageant éventuellement leurs progrès méthodologiques sur la préparation des données ?

Enfin, nous ne pouvons qu'encourager les administrations à œuvrer pour l'harmonisation des méthodes de collecte et des conditions de partage des données à l'échelle nationale et européenne afin d'améliorer la qualité des jeux de données actuels (en palliant le manque d'information sur les véhicules étrangers, par exemple) et de diffuser plus rapidement les progrès méthodologiques (permettant par exemple d'appliquer une méthodologie développée pour un certain jeu sur un jeu de données similaire).

Conclusion générale

La logistique est désormais un champ d'action politique pour les collectivités qui doivent faire face à la croissance de flux de marchandises de plus en plus variés en ville, pouvant tout aussi bien renvoyer à des enjeux d'économie circulaire qu'à des modèles globalisés qui se cristallisent notamment dans l'essor de la *fast fashion*. Elles doivent ainsi intégrer dans leurs politiques d'aménagement, d'urbanisme, de transport, comme de développement économique, de nouvelles façon de consommer, de produire, et de livrer. En utilisant les résultats des recherches menées par la Chaire Logistics City, cet ouvrage tente de mettre en lumière les dynamiques actuelles, les défis rencontrés, ainsi que les perspectives de solutions à travers une meilleure gouvernance et l'exploitation de nouvelles sources de données.

La transformation numérique du secteur logistique, bien que prometteuse, doit être accompagnée d'un cadre réglementaire adapté. La transition numérique et l'importance prise par les livraisons instantanées effectuées par des livreurs indépendants connectés à des plateformes d'intermédiation ne se font pas sans engendrer de nouveaux défis. L'utilisation massive des algorithmes pour gérer les relations entre chargeurs, livreurs et consommateurs soulève des questions sociales et de conditions de travail très importantes. L'implantation des entrepôts logistiques en ville est un enjeu majeur pour optimiser les flux de marchandises tout en réduisant leur impact environnemental. Rapprocher les centres de distribution des zones denses permet de limiter les distances parcourues et ainsi de diminuer les émissions de CO₂. Cependant, les contraintes foncières constituent un frein important. L'action publique doit alors jouer un rôle d'incitation, en intégrant la logistique dans les documents d'urbanisme et en favorisant l'émergence de nouveaux modèles, tels que les hubs logistiques urbains. Les collectivités disposent de plusieurs leviers pour influencer l'implantation des infrastructures logistiques. La gestion du foncier, la mise en place de schémas d'aménagement dédiés et la reconversion de sites vacants sont autant de stratégies permettant de structurer un réseau logistique plus efficace.

La logistique urbaine se transforme sous l'effet de multiples facteurs : progrès technologiques, régulations environnementales, mutations socio-professionnelles et nouvelles formes de gouvernance locale. Une approche concertée, combinant régulation, innovation et adaptation des infrastructures, est importante. Les collectivités doivent jouer un rôle moteur dans la structuration d'une logistique plus durable, en soutenant les initiatives écologiques, en régulant l'espace public et en accompagnant l'émergence de nouveaux modèles économiques et technologiques, tout en améliorant les conditions de travail, restées bien trop mauvaises notamment dans le secteur de la livraison instantanée, qui ne permettent pas aux livreurs de se projeter dans un avenir professionnel robuste. Des actions de formation professionnelle sont nécessaires.

D'un point de vue environnemental et urbain, plusieurs stratégies ont été étudiées pour réduire l'impact du transport de marchandises en ville. L'instauration de zones à faibles émissions (ZFE) est efficace non seulement pour limiter la pollution atmosphérique mais également pour moderniser le marché du transport du dernier kilomètre, en poussant les entreprises de livraison à se restructurer. Elle doit être accompagnée de mesures incitatives pour faciliter l'adoption de véhicules propres par les transporteurs. L'étude des ZFE européennes permet d'identifier des modèles inspirants et d'an-

ticiper les évolutions possibles. Un meilleur contrôle des ZFE en France est nécessaire pour garantir leur efficacité. Par ailleurs, une réflexion est en cours sur la possibilité d'évoluer vers des zones à zéro émission (ZZE), visant à éliminer progressivement les véhicules thermiques au profit de solutions décarbonées comme les véhicules électriques et la cyclo-logistique, sans oublier les camions qui ont encore toute leur place en ville.

L'optimisation des infrastructures urbaines apparaît comme un levier efficace pour réduire les nuisances et améliorer la fluidité du trafic. Le « *curb management* » a sa place dans la palette des mesures qui peuvent être mises en œuvre pour optimiser l'espace public. La gestion des aires de livraison devient une opportunité d'expérimentation dans les grandes villes. Face à la congestion urbaine, de nouvelles solutions sont testées, comme les aires de livraison connectées, l'installation de stations de recharge rapide ou de consignes automatiques. La promotion des livraisons aux heures creuses est une autre piste prometteuse pour fluidifier la circulation et réduire les nuisances. La taxation des livraisons s'est en revanche révélée peu concluante jusqu'à présent.

L'analyse montre que la collecte et la gestion des données sur la logistique urbaine par les collectivités territoriales pourraient devenir essentielles pour optimiser la planification et la régulation des flux de marchandises. Les technologies de gestion du trafic telles que le contrôle automatisé permettent aujourd'hui d'obtenir, de façon incidente, des informations sur les mouvements des véhicules de livraison et ces informations sont désormais collectées dans beaucoup de villes européennes, même si elles ne le sont pas encore en France. Toutefois, l'hétérogénéité des sources de données et l'absence d'une harmonisation à l'échelle nationale et européenne limitent encore leur exploitation optimale. Il est donc impératif de mettre en place des politiques de partage de données efficaces, garantissant à la fois la confidentialité et la transparence. Par ailleurs, la question de la gouvernance des données logistiques soulève des enjeux financiers et réglementaires. La mise en place d'un cadre clair et structuré permettrait de répondre à ces interrogations et d'assurer une gestion plus efficiente du secteur.

La logistique urbaine ne peut plus être considérée par les politiques publiques comme une contrainte : elle doit être intégrée dans une vision plus large de la ville durable, où les mobilités des marchandises et des personnes coexistent de manière harmonieuse et s'insèrent dans un espace urbain amené à être à la fois plus dense, végétalisé et apaisé.

Références bibliographiques

- ADEME, CPV Associés, GSV Communication, RDC Environnement/Ademe (2023) Commerce en ligne : impacts environnementaux de la logistique, des transports et des déplacements. Rapport pour l'ADEME.
- ADEME (2023) Benchmark des zones à faibles émissions – mobilité à travers l'Europe – Monographies. 219 p.
- Adoue, F., Dablanc, L. (2023) L'identification de nouvelles sources de données pour l'analyse de la logistique urbaine. Rapport final pour la Chaire Logistics City, 107p.
- AI CARGO FOUNDATION (2024) DeliveryPark – Gestion de aires de Livraison RETEX expérimentation Métropole Grand Lyon, présentation au groupe de travail Logistique Urbaine de l'ATEC ITS, 26 janvier 2024.
- Alter, N. (2001) L'innovation ordinaire, Presses universitaires de France, coll. « Sociologies », Paris, 278 p.
- APUR (2020) Des espaces de logistique urbaine intégrés dans les projets immobiliers Disponible sur : <https://www.apur.org/fr/nos-travaux/espaces-logistique-urbaine-integres-projets-immobiliers> (consulté le 20 février 2025).
- Barcelona Regional & Ajuntament de Barcelona (2022) Estratègia municipal de la distribució urbana de mercaderies, 1a Ronda de sessions de participació Distribució Urbana de Serveis (DUS), 28 Setembre.
- Arcep, Arcom, CGE, ANCT (2024) Baromètre du numérique 2023.
- Behrendt, F., Heinen, E., Brand, C., Cairns, S., Anable, J., Azzouz, L., Glachant, C. (2023) Conceptualizing Micromobility: The Multi-Dimensional and Socio-Technical Perspective. Preprints.org. <https://doi.org/10.20944/preprints202209.0386.v2>
- Belliard, L. (2021) Les Zones à Faibles Émissions en France et en Europe. Tour d'horizon pour une logistique urbaine durable, Mémoire Master 2 sous la direction de L. Dablanc (Chaire Logistics City) et X. Desjardins (Sorbonne Université, octobre, 120 p. <https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2022/03/2021-Memoire-Lucas-Belliard.pdf>
- Besnard, P. (2024). Les batailles de l'action publique contre le quick commerce. Le dernier kilomètre de la livraison au cœur de la construction d'un problème public (political battles against quick commerce, the construction of a public problem). 6th Rencontres Francophones Transport Mobilité (RFTM), Brussels, 26-28 June.
- de Bok, M., Tavasszy, L., Kourounioti, I., Thoen, S., Eggers, L., Nielsen, V. M., Streng, J. (2021) Simulation of the Impacts of a Zero-Emission Zone on Freight Delivery Patterns in Rotterdam. Transportation Research Record, 2675(10), 776–785.
- de Bok, M., Tavasszy, L., Thoen, S., (2022) Application of an empirical multi-agent model for urban goods transport to analyze impacts of zero emission zones in The Netherlands. Transport Policy, 124, 119-127.
- Bonnafeous, A., Patier, D., Routhier, J.L, Toilier, F., Serouge, M. (2016) French Surveys of the Delivery Approach: From Cross-section to Diachronic Analyses. Transportation Research Procedia, 12, 181-192.
- Brusselaers, N., Huang, H., Macharis, C., Mommens, K. (2023) A GPS-based approach to measure the environmental impact of construction-related HGV traffic on city level, Environmental Impact Assessment Review, 98, 106955.
- Buldeo Rai, H., Kang, S., Sakai, T., Tejada, C., Conway, A., Dablanc, L. (2022) 'Proximity logistics': characterizing the development of

logistics facilities in dense, mixed-use urban areas around the world. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 166, 41-61.

Buldeo Rai, H. (2021) The net environmental impact of online shopping, beyond the substitution bias. *Journal of Transport Geography*, 93.

Carvalho, S., Nogueira, M. (2024) Plataformização e Precarização do Trabalho de Motoristas e Entregadores no Brasil. *Boletim Mercado de Trabalho*. 77. 1. 10.38116/bmt77/pdrt1.

City of Rotterdam (2022) State of ZECL. Progress of Zero Emission City Logistics in Rotterdam 2021. Rotterdam, City of Rotterdam, March.

Coulombel, N., Dablanc, L., Gardrat, M., Koning, M. (2018) The environmental social cost of urban road freight: Evidence from the Paris region, *Transportation Research Part D*, 63, 514-532.

Dablanc, L., Adoue, F. (2024) Logistique urbaine : de « nouvelles données » pour observer les flux, ce que les villes européennes nous apprennent. *Transports, Infrastructures & Mobilités*, 542.

Dablanc, L., Schorung, M., de Oliveira, R., Palacios-Argüello, L., de Oliveira, L., Yaghi, P. (2023) Locational patterns of warehouses in 78 cities around the world, a comparative meta-analysis. Report for Logistics City Chair, University Gustave Eiffel. Disponible sur : <https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2019/10/Dablanc-Schorung-De-Oliveira-Palacios-Arguello-De-Oliveira-Yaghi-October-2023.pdf>

Dablanc, L. (Dir.), Aguiléra, A., Krier, C., Cogné, A., Chrétien, J., Louvet, N. (2022). Étude sur les livreurs des plateformes de livraison instantanée à Paris et en petite couronne, Chaire Logistics City, rapport final, 118 p. Disponible sur : <https://drive.google.com/file/d/1qVlwVDfsiTV2TY-aDf5o-QPs-gfHNKis1/view>

Dablanc, L., Proulhac, L., Raimbault, N. (2022) Enquête sur les travailleurs nantais des plateformes de livraison instantanée Rapport d'enquête. Rapport d'enquête. Disponible sur : <https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2022/03/Livreurs-a-Nantes-des-plateformes-de-livraison-instantanee.pdf>

Dablanc, L., Andriankaja, D. (2011) Desserrement logistique en Ile-de-France, la fuite silencieuse en banlieue des terminaux de fret. *Flux*, 85/86, 72-88.

Dablanc, L. (2025a) Les plateformes numériques de livraison. Ch VIII in Daugareilh, I. (Dir.) *La plateformisation du travail* - 1re édition. Bruylant.

Dablanc, L. (2025b) *La logistique urbaine. Techniques de l'Ingénieur*.

Dablanc, L. (2025c) Transport policy at an impasse. Chapter 8 in Perl, A., Ray, R., Reardon, L. (Dir.) *Handbook of Transportation and Public Policy*. Edward Elgar.

Dablanc, L. (2019) City Logistics. *International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology*. Wiley Online Library.

Direction de l'environnement de Monaco (2018) *L'Environnement en Principauté de Monaco - Recueil de données*. <https://www.gouv.mc/Action-Gouvernementale/L-Environnement/Publications/L-Environnement-en-Principaute-de-Monaco-Recueil-de-donnees>

Escarfail, V. (2021) Un territoire servi par la logistique : diagnostic territorial de la logistique urbaine, Mémoire de master 2, Chaire Logistics City, Université Gustave Eiffel.

Figuerola, M., Guallpa, L., Wolf, A., Tsitouras, G., Colón Hernández, H. (2023) Essential but Unprotected: App-based Food Couriers in New York City. Cornell University. Disponible sur : <https://ecommons.cornell.edu/items/7236a5cb-ebf7-4629-bfo2-505efd1ce1d5> (consulté le 20 février 2025).

Figuls, M., Perez, MA., Hayes, S., Maurin, P., Dablanc, L., et al. (2022) Multi-Sustainable Digital Loading and Delivery Zones for City Logistics. DEL-03 S+LOADZ Final report, Final Deliverable, SLOADZ (EIT Urban Mobility). 2022. (hal-04492773).

Franklin Templeton (2019) Where bricks are beating clicks - implications for last-mile real estate.

Gardrat, M. (2017) Impensée mais structurante, refoulée mais exhibée : la mobilité urbaine des marchandises. Architecture, aménagement de l'espace. Université de Lyon, 2017. Français. (NNT : 2017LYSE2078). (tel-01815961).

Gart (2024) 10 propositions pour renforcer le modèle économique des autorités organisatrices de la mobilité, plaquette en ligne, 1er octobre 2024. https://www.gart.org/wp-content/uploads/2024/04/Plaquette-modele-economique_EUMO-2024.pdf

Gonzalez-Feliu, J., Malhéné, N., Morganti, E., Trentini, A. (2013) Développement des espaces logistiques urbains. CDU et ELP dans l'europe du sud-ouest. fhalshs-00862009f Grandval, S., Nimtrakool, K. (2016) Les antécédents de l'émergence de Centres de Distribution Urbaine (CDU) : le cas de Bristol-Bath. RIODD 2016, Jul 2016, Saint-Étienne, France. fhal-01349980

Hadavi, S., Buldeo Rai, H., Verlinde, S. et al. (2020) Analyzing passenger and freight vehicle movements from automatic-Number plate recognition camera data. Eur. Transp. Res. Rev. 12, 37.

Hadavi, S., Verlinde, S., Verbeke, W., Macharis, C., Guns, T. (2019) Monitoring UrbanFrei-

ght Transport Based on GPS Trajectories of Heavy-Goods Vehicles. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 20(10), 3747-3758. [8577021].

Holguin-Veras, J. (2008) Necessary conditions for off-hour deliveries and the effectiveness of urban freight road pricing and alternative financial policies in competitive markets, Transportation Research Part A: Policy and Practice, 42(2), 392-413.

International Council on Clean Transportation (ICCT) (2021) A global overview of zero-emission zones in cities and their development progress. Disponible sur : <https://theicct.org/wp-content/uploads/2021/12/global-cities-zez-dev-EN-aug21.pdf> (consulté le 20 février 2025).

Illemaann, T.M., Karam, A., Reinau, K.H., Vuk, G., Overgaard, C.H. (2020) Identification of best uses of private freight data to support planning needs in public road sector, Proceedings from the Annual Transport Conference at Aalborg University, ISSN 1603-9696

JLL (2018) Urban infill: the route to delivery solutions. Disponible sur : <https://www.us.jll.com/en/trends-and-insights/research/urban-infill-the-route-to-delivery-solutions> (consulté le 20 février 2025).

Kalil, R., Santini, D. (2024) O aumento nas mortes de trânsito em SP e as plataformas digitais, Folha de S. Paulo, 29 octobre. Disponible sur : <https://www1.folha.uol.com.br/opiniaio/2024/10/o-aumento-nas-mortes-de-transito-em-sp-e-as-plataformas-digitais.shtml> (consulté le 20 février 2025).

Kolbay, B., Mrazovic, P., Larriba-Pey, J.L. (2018) Analyzing Last Mile Delivery Operations in Barcelona's Urban Freight Transport Network. In: Cloud Infrastructures, Services, and IoT Systems for Smart Cities. IISCC CN4IoT 2017. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, 189. Springer, Cham.

Leloup, T. (2025) Activités logistiques et problématiques foncières, quel traitement dans les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires ? Mémoire de master. Université Gustave Eiffel/Chaire Logistics City, École Normale Supérieure de Lyon, Master Gestion de l'environnement, en partenariat avec Afilog et France Logistique.

Ma, Y., van Zuylen, H., Kuik, R. (2012) Freight origin-destination estimation based on multiple data source. 15th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, 1239-1244.

Mattioli, G., Anable, J., Vrotsou, K. (2016) Car dependent practices: Findings from a sequence pattern mining study of UK time use data. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 89, 56-72.

Moreno, C, Allam, Z, Chabaud, D, Gall, C, Pratlong, F (2021) Introducing the "15-Minute City": Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. Smart Cities, 4(1):93-111.

Navarro García, A. (2024) Darrere Del Model Business-to-Consumer (B2C): Consideracions jurídiques De La Taxa De Repartiment Del E-Commerce". IDP. Revista d'Internet, Dret I Política, no. 40, Feb., 1-13.

Oliver Wyman (2021) Is e-commerce good for Europe? Economic and environmental impact study.

Phan, L. (2024) Logistique urbaine et régulation publique. Zones à faibles émissions (zfe) et prémisses du zéro artificialisation nette (zan), quels enjeux pour la logistique ? Mémoire Master 2 sous la direction de L. Dablang (Chaire Logistics City, UGE) et M. Schirrer (Cnam Lirsa), 92 p. Disponible sur : <https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2025/01/Memoire-Phan-Cnam-LVMT-2024.pdf>

Piegay, G., Aumont, C., Giraudineau, A. (2023) Panorama de la cyclologistique en France et perspectives. Les Boîtes à Vélo – France, ADEME. 240 p.

Samson, C. (2022) L'entrepôt, un bâtiment à (au moins) deux étages. Administration, 275, 28-29.

Savills (2019) Impacts. The future of global real estate (2nd ed.).

Schorung, M., Dablang, L. (2023) L'immobilier logistique urbain et périurbain. Livret n°3 de la Chaire Logistics City. Disponible sur : https://drive.google.com/file/d/1jzKC6faBfs-rMdytRo_A55LReg9rTyjmy/view

Sjouke, T., van Dijk, K. (2022) Engage, commit & share. Stakeholder engagement & data collection for ZECL in Rotterdam.

Slastanova, I. (2022) Diagnostic aires de livraisons. Paris et Barcelone, support de présentation, 22 novembre.

Toilier, F., Gardrat, M., Routhier, JL, Bonnafous, A. (2018) Freight transport modelling in urban areas: The French case of the FRETURB model. Case Studies on Transport Policy. 6, 4, 753-764.

Vion-Dury, M., Becker, A., Della-Balda, C., Vannier, L. (2023) Ramener la logistique en zone urbaine dense : le défi des entrepôts à étages. Faire (plus de m2) avec moins (d'emprise au sol) pour contrer la rareté foncière, CBRE Research, Décembre.

Yang, Z. (2023) Food delivery by drone is just part of daily life in Shenzhen. MIT Technology Review, May.

La Chaire Logistics City

La Chaire Logistics City a été lancée en 2019 en partenariat entre l'Université Gustave Eiffel et le groupe immobilier Sogaris. En 2020, la Chaire a été rejointe par La Poste Immobilier, une filiale du groupe La Poste. Par la suite, la Région Ile-de-France a également rejoint les financeurs de la Chaire. La Métropole du Grand Paris, ainsi que la Fondation Université Gustave Eiffel, sont désormais également partenaires financeurs de la Chaire.

Le programme scientifique de la Chaire porte aujourd'hui sur trois thèmes de recherche, dont l'un est divisé en deux sous-thèmes. Un premier thème porte sur l'entrepôt, dans ses dimensions spatiales, macro comme micro. Un second thème porte sur les « tendances », les nouvelles pratiques de consommation, les innovations de logistique urbaine et leur impact sur la logistique urbaine et son immobilier. Un troisième thème a démarré en 2022 et porte sur les politiques publiques, la gouvernance de la logistique urbaine et les données (voir ci-dessous). C'est dans ce troisième thème que s'inscrit le présent ouvrage, quatrième livret de la Chaire.

La description du champ d'étude et le programme scientifique de la Chaire ont fait l'objet d'un livre blanc sur la nouvelle logistique urbaine intitulé « *Welcome to Logistics City* » (disponible en français et en anglais sur <https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2019/10/Welcome-to-Logistics-City-1.pdf>).

En 2021, le second livret de la Chaire a été publié sur les mobilités du e-commerce, rédigé par Heleen Buldeo Rai et Laetitia Dablanc (disponible par ce lien : <https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2021/06/Welcometo-Logistics-City-2021.pdf>).

En 2023, a paru le troisième livret de la chaire dédié à l'immobilier logistique en milieu urbain et périurbain, co-signé Matthieu Schorung, Laetitia Dablanc et Heleen Buldeo-Rai (disponible en français et en anglais sur : https://drive.google.com/file/d/1jzKC6faBfsrMdytRo_A55LReg9rTyjmy/view).

Comité d'Orientation et d'Évaluation de la Chaire

(composition 2025)

	Collège partenaires académiques	Collège partenaires pilotes	Collège partenaires financeurs
Représentants du collège	Serge Piperno, Vice-Président Recherche, Université Gustave Eiffel	Jonathan Sebbane, Directeur Général, Sogaris Président du COE	Nathalie Woock, Cheffe du service Fret et entreprises de transport, Conseil Régional Ile-de-France
			Martine Vazquez, Cheffe de service développement économique durable, Métropole du Grand Paris
Personnalités qualifiées	Julien Aldhuy, Maître de conférences, Directeur du Lab'Urba, Univ Paris Est Créteil	Marion Lagadic, Analyste des politiques publiques, OCDE Aziza Akmouche, suppléante, OCDE	
	Adeline Heitz, Maîtresse de conférences, Conservatoire national des arts et métiers	Claude Samson, Président, AFIOLOG Diana Dizain, Suppléante, Directrice, AFIOLOG	
	Heleen Buldeo Rai, Assistant Professor, Vrije Universiteit, Bruxelles		
Experts et membres sans voix délibérative	Pétronille Rème-Harnay, Directrice du laboratoire SPLOTT, Université Gustave Eiffel	Juliette Berthon, Directrice RSE et Innovation, Sogaris ; membre du COPIL et du Conseil de la Chaire	Muriel Jougleux, Vice-présidente Partenariats et Professionnalisation, Université Gustave Eiffel Membre du Conseil de la Chaire
	Laetitia Dablanc, Université Gustave Eiffel, Directrice de la Chaire, membre du COPIL et du Conseil de la Chaire		
	Anne Aguilera, Directrice du laboratoire LVMT, Université Gustave Eiffel		

Comité de Pilotage de la Chaire

(composition 2025)

Laetitia Dablanc

Directrice de recherche, LVMT, Université Gustave Eiffel, directrice de la chaire

Marion Albertelli

Chercheuse post-doctorante, LVMT, Université Gustave Eiffel

Juliette Berthon

Directrice RSE et Innovation, Sogaris

Conseil de la Chaire

(composition 2025)

Laetitia Dablanc

Directrice de recherche, LVMT, Université Gustave Eiffel, directrice de la chaire

Juliette Berthon

Directrice RSE et Innovation, Sogaris

Muriel Jougleux

Vice-présidente Partenariats et Professionnalisation, Université Gustave Eiffel

Présentation des organismes financeurs (2025)

UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL

L'Université Gustave Eiffel est une université française spécialisée dans la ville intelligente et durable, avec un accent particulier sur les transports et les mobilités. L'Université Gustave Eiffel résulte de la fusion de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée (UPEM) et de l'IFSTTAR (Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux) et regroupe des établissements-composantes (École des Ingénieurs de la Ville de Paris (EIVP) et École d'architecture de la ville et des territoires (EAVT)) et des écoles-membres (ESIEE Paris et École Nationale des Sciences Géographiques (ENSG-Géomatique)).

SOGARIS

Investisseur de long terme et foncière spécialiste de la logistique urbaine, Sogaris développe un réseau immobilier répondant aux nouveaux besoins du e-commerce et à l'évolution rapide des flux de distribution en ville. Entreprise privée à capitaux publics, le Groupe favorise l'émergence de nouveaux modes de distribution en ville, plus vertueux et plus innovants, au service de ses clients et des territoires. Engagé résolument en faveur d'une logistique urbaine décarbonée et maîtrisée, Sogaris fait de la réduction de l'impact du transport de marchandises un objectif essentiel de stratégie pour délivrer la ville durable.

RÉGION ÎLE-DE-FRANCE

La Région Île-de-France est l'autorité régionale (près de 10 000 agents et un budget de 5 milliards d'euros) couvrant l'intégralité de l'agglomération parisienne et accueillant 12 millions d'habitants. Elle dispose des compétences relatives aux transports, aux lycées, au développement économique, à l'environnement et la planification stratégique. La région est également engagée dans le soutien aux universités franciliennes et à la recherche publique. La Région, par le biais de sa direction des transports, soutient les efforts de recherche relatifs aux transports, aux mobilités et à la logistique.

MÉTROPOLE DU GRAND PARIS

La Métropole du Grand Paris est une intercommunalité, dense et urbaine, qui regroupe la Ville de Paris, 122 communes des trois départements des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne et 7 communes de l'Essonne et du Val d'Oise. C'est une intercommunalité qui constitue l'espace de dialogue et d'orientation stratégique des communes de la zone dense continue. La Métropole du Grand Paris a élaboré de grands documents de planification (Plan Climat Air Énergie, Schéma Directeur Énergétique métropolitain, Schéma métropolitain d'aménagement numérique, Plan Biodiversité, Plan vélo métropolitain, Plan alimentaire métropolitain...) qui organisent la zone dense urbaine pour les années à venir. Tous ces documents stratégiques dépendent d'un même cadre de référence, qui est le socle de cette planification : le Schéma de Cohérence Territoriale métropolitain (SCoT), approuvé en 2022.

FONDATION UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL

Pour conforter son ambition stratégique et ses moyens, l'Université Gustave Eiffel a décidé de se doter d'une fondation partenariale, la Fondation Université Gustave Eiffel, afin de permettre, aux personnes morales ou physiques intéressées, de participer à son développement et de pouvoir, ensemble, imaginer, concevoir et construire ces lieux de vie mondiaux complexes que sont nos villes, en disposant des éléments nécessaires pour en comprendre les enjeux. Par ses actions et ses soutiens financiers, la fondation doit permettre à l'Université de mettre son expertise en recherche et en formation ainsi que sa capacité d'innovation au service de la société civile dans son ensemble et d'affirmer son statut d'acteur référent sur le développement des connaissances et des solutions pour la ville durable.

Welcome to *Logistics City n°4*

Ce quatrième numéro de « *Welcome to Logistics City* » a été rédigé par François Adoue, Laetitia Dabanc et Juliette Berthon, sous la direction éditoriale de Laetitia Dabanc. Ce livret comporte également les contributions de Pierre-Henri Besnard (LVMT), d'Abel Kebede Reda (LVMT) et de Timothé Germe (Sogaris). Il s'appuie sur les travaux de recherche menés au sein de la Chaire *Logistics City* de 2023 à 2025 et des contributions des étudiants-stagiaires de M2.



FRANÇOIS ADOUE

François Adoue est docteur en urbanisme et aménagement de l'espace, consultant indépendant et chercheur associé au LVMT. Il collabore avec la Chaire *Logistics City* depuis 2022. Ses travaux portent sur le rôle croissant du numérique dans la mobilité des personnes comme des marchandises, son impact sur l'évolution des habitudes de déplacements, sur l'émergence de solutions innovantes et de nouvelles sources de données utiles à l'action publique.

Contact : francois.adoue@enpc.fr



LAETITIA DABLANC

Laetitia Dabanc, docteure de l'École des Ponts et diplômée de l'Université Cornell aux États-Unis et de Sciences Po Paris, est Directrice de la Chaire *Logistics City*. Directrice de recherche à l'Université Gustave Eiffel à Paris, ses domaines de recherche sont le transport de marchandises, le fret et l'environnement, le fret urbain et la logistique, les politiques publiques et les enjeux spatiaux liés à la logistique urbaine.

Contact : laetitia.dabanc@univ-eiffel.fr



JULIETTE BERTHON

Directrice de la Stratégie, de l'Engagement et de l'Innovation, Juliette Berthon pilote les partenariats de recherche impliquant Sogaris, et participe dans ce cadre à des projets de recherche académique ayant trait à la logistique urbaine et à ses enjeux immobiliers et urbains. Elle a participé à plusieurs publications scientifiques collectives et est associée au projet éditorial *Welcome To Logistics City* depuis son lancement.

Contact : jberthon@sogaris.fr

Crédits photographiques

Mosaïques de photos du sommaire (p. 8), de gauche à droite et de haut en bas :

Zone de livraison rapide (15 minutes) et prise en charge/dépose de passagers (taxis, ou véhicules de tourisme avec chauffeur), Buenos Aires, Argentine, 2025 © François Adoue ; camion de livraison électrique et livreur à moto, São Paulo, Brésil, 2025 © François Adoue ; camionnettes électriques en charge, plateforme logistique Lumin, Toulouse, France, 2024 © Laetitia Dablanc ; entrepôt des ardoines, Vitry-sur-Seine, France, 2024 © Laetitia Dablanc ; manutention de remorques pour vélo-cargo, Paris, France, 2025 © Tommaso Cigognetti ; poids-lourd et véhicules utilitaire léger à l'arrêt sur la place centrale, Salò, Italie, 2025 © Tommaso Cigognetti.

Ouvertures de parties :

p.10 cargo-cycle s'engageant sur le boulevard Voltaire, Paris, 2024 © Laetitia Dablanc ; p. 38 véhicule utilitaire léger électrique, Paris, France, 2024 © Laetitia Dablanc ; p. 52 entrepôt urbain de matériaux de construction, New-York, Etats-Unis, 2024 © Laetitia Dablanc ; p. 74 quadricycle à l'arrêt en bordure de trottoir, Paris, 2024 © Laetitia Dablanc ; p. 88 représentation cartographique des aires de livraison et Zone à faibles émissions - mobilité (ZFE-m) de Rennes Métropole, impression d'écran du site d'open data de Rennes Métropole (data.rennesmetropole.fr), 2025.

La Chaire Logistics City est co-financée en 2025 par :



Conception graphique et mise en page
Stärke Comunicação
Illustration de la couverture
© Stärke Comunicação, 2025



La logistique urbaine peut être définie comme la gestion des flux - de marchandises, de matériaux, de déchets, mais aussi des informations qui leur sont associées - en zone urbaine. La logistique englobe des activités de transports et d'entreposage tout autant que des activités de prévision et de planification visant principalement à réduire les coûts logistiques des entreprises. Mais la logistique urbaine est également un champ d'action politique pour les villes, qui doivent intégrer dans leurs politiques de transport et d'urbanisme de nouvelles façons de livrer (nouveaux véhicules, nouveaux entrepôts) et qui doivent faire face à la croissance de flux, en proposant une gestion optimisée et durable des transports des marchandises dans les villes.

Ce 4ème volume de la série *Welcome to Logistics City* rédigé par les chercheurs de la Chaire *Logistics City* et leurs partenaires analyse les principaux leviers de l'action publique en matière de logistique urbaine : développement du foncier logistique, régulation des flux en zone urbaine dense, pression logistique sur l'espace public et gouvernance des données ; à travers un tour d'horizon des politiques menées en France et à l'international.