

L'immobilier logistique urbain et périurbain. Welcome to Logistics City n°3.

Matthieu Schorung, Laetitia Dablanc, Heleen Buldeo Rai

▶ **To cite this version:**

Matthieu Schorung, Laetitia Dablanc, Heleen Buldeo Rai. L'immobilier logistique urbain et périurbain. Welcome to Logistics City n°3.. 2023. halshs-04098629v1

HAL Id: halshs-04098629

https://shs.hal.science/halshs-04098629v1

Submitted on 25 May 2023 (v1), last revised 7 Jun 2023 (v2)

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



L'IMMOBILIER LOGISTIQUE URBAIN ET PÉRIURBAIN

WELCOME TO LOGISTICS CITY

N°3 2022-2023

L'IMMOBILIER LOGISTIQUE URBAIN ET PÉRIURBAIN

© Chaire Logistics City, 2023
Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et d'exécution réservés pour tous les pays.
Achevé d'imprimer en 2023 – Imprimerie Chirat

L'IMMOBILIER LOGISTIQUE URBAIN ET PÉRIURBAIN

WELCOME TO LOGISTICS CITY

N°3 2022-2023

Chaire LOGISTICS CITY

Université Gustave Eiffel

sogaris La logistique urbaine du Grand Paris

LA POSTE IMMOBILIER

ÉDITO

LA LOGISTIQUE URBAINE ET LA FABRIQUE DE LA VILLE

Plus il y a de camions et plus il y a (en toute logique) de logistique urbaine ; mais plus il y a de logistique urbaine et moins il y a (en théorie) de camions. Ce court aphorisme, à peine caricatural, résume à lui seul le mouvement complexe et délicat qui structure une nouvelle logistique urbaine et périurbaine.

La révolution des modes de consommation, que l'on parle ici du B2C ou du B2B, impose aux entreprises des nouvelles formes d'approvisionnement et de distribution conjuguant efficacité et réponse aux attendus environnementaux et sociaux de leurs parties prenantes, depuis les financeurs jusqu'aux clients finaux. De l'autre côté de l'échiquier, les pouvoirs publics dictent le rythme d'une transition accélérée – et à raison – des mobilités routières.

Le développement d'un immobilier logistique adapté aux professionnels et respectueux des exigences des villes s'est progressivement imposé comme une réponse efficace, en ce qu'il permet une optimisation des mobilités et une décarbonation accélérée des activités de distribution. Mais il ne doit pas et ne peut pas constituer une réponse isolée à la révolution que nous impose, collectivement, le défi climatique.

Le présent fascicule illustre parfaitement cette tension permanente entre les échelles, les usages, les visions des acteurs qui ne sont pas alignées. L'enjeu est bien d'inverser le regard : est-ce l'immobilier qui répond au(x) besoin(s) logistique(s) de la ville, ou bien les opérateurs logistiques qui exploitent cet immobilier ? Dans quelle mesure peut-on concevoir la logistique urbaine, ou à tout du moins l'orienter, au bénéfice des territoires et de leurs usagers ?

La logistique urbaine est autant une activité productive qu'une brique nouvelle de la fabrique de la ville, dans laquelle la forme urbaine, la qualité architecturale, la mixité d'usages, l'adéquation aux besoins locaux prennent une part essentielle.

La logistique urbaine est autant une activité productive qu'une brique nouvelle de la fabrique de la ville, dans laquelle la forme urbaine, la qualité architecturale, la mixité d'usages, l'adéquation aux besoins locaux prennent une part essentielle. Les clés de compréhensions proposées ici sont déterminantes tant le retour d'activités économiques diversifiées constitue bel et bien un enjeu partagé du renouveau des métropoles mondiales.

Jonathan Sebbane,
Directeur général, Sogaris

ÉDITO

VERS UN NOUVEL IMMOBILIER LOGISTIQUE

Cet ouvrage, le troisième d'une série de publications de la Chaire Logistics City, aborde les questions de l'immobilier logistique et de son rôle dans les transformations territoriales et économiques des espaces métropolitains. Les activités logistiques sont plus visibles auprès des décideurs politiques et des médias depuis la pandémie de Covid-19 mais le secteur s'était imposé depuis longtemps comme facilitateur et facteur de la mondialisation des échanges et de la gestion de la complexité des chaînes d'approvisionnement. L'accélération de la crise climatique, les bouleversements géopolitiques liés à la guerre russe en Ukraine ont encore accru la pression sur les chaînes logistiques. On voit le retour à la constitution de stocks, jugés stratégiques dans cette période d'incertitude. Le concept même d'échanges mondiaux de biens du monde entier vers le monde entier est questionné. Face à ces bouleversements, le secteur s'adapte et remplit ses fonctions. La demande d'immobilier logistique ne se dément pas, avec une demande placée en France qui a certes baissé de 14 % en 2022 par rapport à 2021 (une année exceptionnelle) mais reste à des niveaux très élevés par rapport à la moyenne de ces dix dernières années.

Les années récentes ont vu s'amplifier plusieurs polémiques relatives à l'immobilier logistique. La croissance du e-commerce nourrit les craintes d'une concurrence exacerbée sur les structures commerciales traditionnelles (même si, selon l'Institut de la Ville et du Commerce, le développement de l'offre de magasins depuis vingt ans a dépassé celui des besoins, contribuant à l'essentiel du déséquilibre). Les entrepôts sont par ailleurs identifiés comme des contributeurs à l'artificialisation des sols, par les surfaces de plus en plus grandes qu'ils occupent, souvent sur d'anciens terrains agricoles. Une réforme du droit de l'urbanisme permet dorénavant de mieux décompter les constructions logistiques dans le calcul de la consommation des espaces naturels tandis que les collectivités territoriales commencent à poser des orientations relatives au zéro artificialisation nette (ZAN) dans leurs schémas d'aménagement. Dans les villes, l'opposition aux *dark stores* ou petits entrepôts urbains pour les livraisons ultra-rapides des courses du quotidien a pris de l'ampleur pendant toute l'année 2022. Ces équipements sont mal vécus par les riverains, notamment en raison des concentrations de

véhicules et de bruit qu'ils génèrent. Les municipalités les voient comme des menaces au commerce de proximité et à la vie urbaine. Tandis que leur définition juridique continue à faire débat, les *dark stores* sont et devraient demeurer peu nombreux (moins d'une centaine à Paris). On peut d'ailleurs trouver paradoxal de vouloir les classer comme des entrepôts, pour mieux les interdire en ville, tout en souhaitant, pour les zones périurbaines, que les entrepôts du e-commerce soient considérés comme des grandes surfaces commerciales afin qu'ils puissent être soumis aux autorisations d'exploitation commerciale.

D'autres changements importants touchent l'organisation territoriale et l'architecture des entrepôts. L'électrification des véhicules de la logistique progresse rapidement (+99,4 % d'immatriculations de véhicules utilitaires légers neufs électriques en France entre décembre 2021 et décembre 2022). Les entreprises prennent davantage au sérieux l'impact carbone de leurs activités logistiques. Les vélos-cargo et les scooters électriques font leur apparition dans les livraisons du dernier kilomètre, nécessitant une réorganisation spatiale des entrepôts et l'apparition de hubs logistiques urbains, qui eux-mêmes nécessitent des modes massifiés d'approvisionnement, y compris par des poids-lourds en plus grand nombre, dont il va falloir traiter les aspects environnementaux et de sécurité. Les entrepôts de demain devront accueillir ces nouveaux véhicules dans toute leur diversité, tout comme ils devront être équipés de panneaux solaires sur le toit. La végétalisation de la cinquième façade et des espaces qui les environnent est également au menu. La question du travail dans les entrepôts prend parallèlement de l'ampleur. Les métiers de la logistique sont en train de changer. Ils sont en tension et doivent devenir plus attractifs, divers et qualifiés.

Une vision anticipatrice d'ensemble sur le nouvel immobilier logistique à toutes les échelles des espaces métropolitains est ainsi nécessaire.

Une vision anticipatrice d'ensemble sur le nouvel immobilier logistique à toutes les échelles des espaces métropolitains est ainsi nécessaire. Par les recherches qu'elle mène sur ces évolutions, dans une dimension volontairement très internationale et comparative, l'équipe de la Chaire Logistics City avec ses partenaires professionnels et ses collègues académiques veut contribuer à ces débats et c'est cet effort partenarial de recherche que cet ouvrage veut restituer en proposant des chiffres, cartes et analyses.

Laetitia Dablanc,
Directrice de la Chaire Logistics City

SOMMAIRE

INTRODUCTION p. 11











LA LOGISTIQUE URBAINE ET L'ENTREPÔT p. 17

1 L'état du marché de l'immobilier logistique p. 19

2 La croissance du e-commerce, un des moteurs de la logistique mondiale p. 26

3 L'impact du e-commerce sur l'immobilier de la logistique urbaine p. 31

LA DISPOSITION SPATIALE DES ENTREPÔTS, ENJEU SOCIÉTAL, ENJEU TERRITORIAL p. 37

4 L'étalement (ou desserrement) logistique urbain p. 40

5 Les nouveaux entrepôts urbains et la logistique de proximité p. 51

6 Appréhender l'empreinte des entrepôts logistiques à différentes échelles p. 54

LES FORMES DE L'IMMOBILIER LOGISTIQUE URBAIN : QUELS MODÈLES ? p. 69

7 Lieux et fonctions de la logistique urbaine : la nécessité de nouvelles clés de lecture p. 71

8 Les formes de l'immobilier logistique urbain : un tour du monde des innovations p. 82

L'IMMOBILIER LOGISTIQUE URBAIN, RÉVÉLATEUR DES DYNAMIQUES ÉCONOMIQUES, FONCIÈRES ET SPATIALES p. 99

9 Modèles économiques et stratégies d'acteurs p. 101

10 Les coûts de l'immobilier logistique urbain : quelle part pour le transport ? p. 107

11 La question des prix immobiliers p. 110

12 Les aires de chalandise des entrepôts : le cas du territoire du Grand Paris Seine Ouest p. 114

LES NOUVEAUX FORMATS DU E-COMMERCE ET LEURS IMPACTS SUR LA VILLE p. 121

13 L'omnicanalité et les nouvelles formes d'espaces logistiques urbains p. 123

14 Le *quick commerce* et les *dark stores* p. 127

PERSPECTIVES : UN NOUVEL URBANISME LOGISTIQUE p. 133

Références bibliographiques p. 140

La Chaire Logistics City p. 147

Welcome to Logistics City n°3 p. 151

L'IMMOBILIER LOGISTIQUE URBAIN ET PÉRIURBAIN

INTRODUCTION

Le transport de marchandises et leur distribution en ville représentent aujourd'hui l'un des défis majeurs auxquels les sociétés urbaines doivent faire face. Jusqu'à récemment, ils étaient toujours abordés comme des sources de nuisances et de pollutions. Ces questions apparaissent aujourd'hui comme des éléments essentiels au fonctionnement des espaces urbains. La « logistique urbaine » se définit comme toute prestation de service contribuant à gérer efficacement les mouvements de marchandises dans les villes et à apporter des réponses innovantes à la demande des entreprises et des particuliers, dans le respect de normes sociales et environnementales de haut niveau (Dablanc, *et al.*, 2017). Elle apparaît dans les années 2000 comme un nouveau modèle pour appréhender le transport de marchandises en ville et repenser la distribution urbaine. La logistique urbaine se traduit notamment par des innovations entrepreneuriales et d'organisation des services logistiques en ville, ainsi que, du côté des acteurs publics, par la mise en place de mesures concernant la gestion des flux de circulation et du stationnement (horaires de livraison et de circulation, généralisation des espaces de livraison dédiés, zones à faibles émissions) afin de réduire la congestion et les pollutions. La logistique urbaine repose sur un processus d'innovation environnementale, notamment en matière de véhicules (véhicules électriques, vélos-cargos à assistance électrique), sur l'utilisation des nouvelles technologies, mais également sur l'innovation dans les pratiques et l'organisation du transport de marchandises (optimisation, report modal, plateformes numériques).

La « logistique urbaine » peut se définir comme toute prestation de service contribuant à gérer efficacement les mouvements de marchandises dans les villes et à apporter des réponses innovantes à la demande des entreprises et des particuliers, dans le respect de normes sociales et environnementales de haut niveau.

Le e-commerce a pu s'imposer comme une alternative rapide (et même de plus en plus instantanée) et riche en services aux achats physiques, avec ses différentes options de livraison, ses messages de suivi et ses promotions fréquentes. La multiplication, depuis la crise de la Covid-19, d'annonces de services de livraison ultra-rapide de produits alimentaires dans les grandes villes (plateformes de type Getir ou Gopuff) a ajouté une dimension nouvelle à la livraison instantanée. Ces nouvelles habitudes semblent être appelées à perdurer.

Du fait de ces évolutions, une question fondamentale se pose : quelles sont leurs conséquences sur l'immobilier logistique et sur l'environnement urbain ? C'est l'une des questions clés du programme scientifique de la Chaire Logistics City de l'Université Gustave Eiffel. Il s'agit, entre autres, d'un retour de la logistique en ville (comprise

comme la ville-centre des agglomérations), après des décennies de délocalisation exclusive vers les périphéries, mouvement désigné par l'« étalement logistique » ou le « desserrement logistique ». En fait, le principe n'est pas de remplacer ces grands centres logistiques périurbains par de petits hubs en ville, mais d'affiner la structure logistique à plusieurs échelles dans une logique de continuum. Cette approche multi-scalaire – d'une infrastructure XXL à une infrastructure XS – permettrait de faciliter et de décarboner les livraisons à l'échelle locale.

Les enjeux de l'immobilier logistique urbain et périurbain, tel est donc le sujet de ce troisième volume de notre série *Welcome to Logistics City*, après un premier livret dédié à *La Nouvelle logistique urbaine* (2019) et un deuxième consacré aux *Mobilités du e-commerce* (2021), permettant de valoriser les travaux de la Chaire Logistics City (en particulier ceux s'inscrivant dans le thème scientifique n°1) et de conclure le premier cycle de recherche de la Chaire (2019-2022).

Quelles sont les conséquences de ces évolutions sur l'immobilier logistique et sur l'environnement urbain ? C'est l'une des questions clés du programme scientifique de la Chaire Logistics City de l'Université Gustave Eiffel.

Centre de distribution Amazon Prime, Brooklyn, New York.



© M. Schorung, 2023.

L'immobilier logistique dans la recherche académique et les travaux de la Chaire Logistics City

En tant que sujet de recherche, l'immobilier logistique a suscité une grande attention au cours des deux dernières décennies. Le financement de la recherche de l'Union européenne, dans le cadre des programmes pluriannuels « Programme-Cadre » et du programme « Horizon », a concerné 231 projets en logistique urbaine ou en mobilité urbaine liée au e-commerce. Cette liste comprend des projets terminés ou en cours, qui traitent directement ou indirectement du commerce électronique. Plusieurs projets se sont concentrés sur des solutions spécifiques, telles que les centres de consolidation urbaine (SUCCESS, 2015-2018), les véhicules électriques (RESOLVE, 2015-2018) et la distribution « *crowd-sourced* » (CROWD4ROADS, 2016-2019). D'autres projets ont introduit une approche globale, tels que les « laboratoires vivants » (« *living labs* ») pour stimuler l'innovation en matière de logistique urbaine (CITYLAB, 2015-2018, qui a également mis en place un Observatoire des tendances du e-commerce ayant un impact sur la mobilité, repris depuis par la Chaire Logistics City[1]) et le bilan carbone (SmartEnCity, 2016-2021).

L'immobilier logistique est présent dans les grandes conférences sur la logistique urbaine : « International Conference on City Logistics » (ICCL), « International Urban Freight Conference » (I-NUF) et VREF « Conference on Urban Freight ». Lors de la 4e VREF Conference on Urban Freight (mars 2021, Göteborg, Suède), pas moins d'une trentaine de communications ont eu un lien avec les entrepôts et l'immobilier logistique urbain. Lors de la 9e édition de l'I-NUF Conference (mai 2022, Long Beach, Etats-Unis), quatre sessions traitaient directement des problématiques de localisation des entrepôts, de l'impact du développement des entrepôts urbains et des effets du e-commerce sur les nouvelles formes d'entrepôts. Par ailleurs, le programme de recherche international METROFREIGHT– VREF Future of Transport Initiative (2012-2021) porté par l'University of Southern California soutenait un ensemble de travaux relatifs aux entrepôts logistiques.

Des projets sur la mobilité du commerce électronique dans les villes sont également lancés au niveau national et régional. En France, le Plan Urbanisme Construction Architecture (PUCA) a financé le projet VIP visant à examiner les effets de la vente en ligne sur l'accès territorial aux biens, en étudiant les disparités urbaines et périurbaines. L'Agence nationale de la recherche (ANR) finance un programme de recherche (MOBS), auquel participe la Chaire Logistics City, spécifiquement dédié à l'analyse de la mobilité des consommateurs et de celle des opérateurs du e-commerce.

Enfin, dans le cadre de la recherche académique (dont des travaux seront cités et mobilisés tout au long de ce livret), de nombreux chercheurs travaillent depuis longtemps sur les entrepôts, les innovations en matière d'immobilier logistique, les structures de localisation et leurs effets à la fois sur les services logistiques, l'organisation économique des territoires, l'environnement et plus globalement la ville. Plusieurs études récentes ont analysé la localisation des entrepôts dans les zones métropolitaines et l'évolution dans le temps de cette localisation. Ces études ont démontré un déplacement de la localisation des entrepôts et des installations logistiques vers les zones périurbaines (Bowen, 2008 ; Allen et Browne, 2010 ; Cidell, 2010 ; Heitz et Dablanc, 2015 ; Giuliano *et*

1. Accessible à cette adresse : https://www.ecommercemobilities.com/

al., 2016 ; Heitz, Dablanc et Tavasszy, 2017 ; Kang, 2020a). La dynamique de localisation des entrepôts logistiques repose sur plusieurs critères et sur une structure complexe des coûts de la chaîne logistique (transport, accessibilité, activités de distribution, structure de l'économie régionale, équipement des entrepôts, foncier et immobilier, organisation des flux logistiques et du dernier kilomètre, etc.) (Dablanc et Rakotonarivo, 2010). Cette évolution a été caractérisée comme un phénomène d'« étalement logistique » qui peut être défini comme « la tendance des entrepôts à se déplacer des zones urbaines vers les zones suburbaines et exurbaines » (Dablanc et Ross, 2012) et qui a été identifié par la recherche dans toutes les études de cas considérées (Cidell, 2010 ; Dablanc et Ross, 2012 ; Dablanc *et al.*, 2014 ; Heitz et Dablanc, 2015). Dans le cas de l'Amérique du Nord, plusieurs travaux ont analysé des études de cas, Atlanta, Los Angeles, Seattle, Toronto (Dablanc et Ross, 2012 ; Dablanc et al., 2014 ; Woudsma *et al.*, 2016) et, récemment, une analyse comparative sur Chicago et Phoenix a été produite (Dubic *et al.*, 2020).

Plusieurs travaux cherchent à comprendre les caractéristiques et les déterminants de la localisation des installations logistiques :

- La possibilité d'accéder à des parcelles vacantes plus grandes et moins chères dans les zones périphériques et à proximité des réseaux autoroutiers et des aéroports (Allen et Browne, 2010 ; Dablanc et Ross, 2012).
- La croissance de l'industrie de la logistique, alimentée par la mondialisation et les nouvelles dynamiques de production et de distribution (Andreoli *et al.*, 2010 ; Sakai *et al.*, 2020 ; Kang, 2020b).
- La corrélation de la dynamique de localisation des établissements logistiques avec la dynamique économique au niveau national et régional (Bowen, 2008).
- La présence d'outils réglementaires publics en termes de permis d'aménagement et d'occupation des sols (Sakai *et al.*, 2016).
- Les coûts de transport bien qu'ils soient devenus moins déterminants depuis une trentaine d'années. La répartition spatiale des entrepôts logistiques ne dépend que marginalement des coûts de transport (Glaeser et Kohlhase, 2004 ; Dablanc et Ross, 2012) leur offrant une « flexibilité de localisation accrue » (Rodrigue, 2004).
- La transformation du secteur de l'immobilier logistique, de plus en plus dominé par des firmes globales dont les activités s'organisent autour de réseaux de distribution multi-scalaires (Hesse, 2004).
- Les coûts fonciers et immobiliers, qui favorisent le plus souvent la localisation des entrepôts en périphérie des grandes villes (Oliveira, Dablanc et Schorung, 2022).
- Les conditions sociales et salariales pouvant jouer un rôle dans la localisation des entrepôts, telles que la disponibilité d'une main d'œuvre nombreuse et bon marché et le différentiel en termes de coût du travail, comme dans le cas de l'Inland Empire en Californie du Sud (De Lara, 2013).

Cet aperçu non exhaustif des différents projets de recherche liés à l'immobilier logistique et à l'objet « entrepôt » dans les villes montre l'attention croissante de la communauté scientifique et des praticiens de la logistique et de l'aménagement pour ce sujet, indiquant une convergence d'intérêt des acteurs publics et privés. La Chaire Logistics City

s'appuie sur ces connaissances accumulées et y contribue, en les reliant à l'immobilier logistique urbain, une des dimensions les plus récentes de ce courant de recherche. Le thème 1 de la Chaire s'intéresse à l'immobilier logistique urbain, aux nouveaux modèles économiques de l'immobilier logistique métropolitain et aux stratégies d'implantation des entrepôts dans les grandes aires métropolitaines. Depuis 2019, la Chaire a engagé un important travail sur l'étalement logistique (thème 1.1 sur les caractéristiques de localisation des entrepôts), par la constitution d'une base de données sur les logiques de localisation des entrepôts pour 74 métropoles mondiales[2]. À partir de 2021, de nouveaux travaux ont été engagés, en particulier un travail cartographique inédit sur l'étalement logistique dans 45 métropoles des États-Unis qui a donné lieu à la publication d'un atlas disponible en ligne[3], ainsi qu'une recherche sur la géographie du système logistique d'Amazon aux États-Unis à l'échelle nationale et dans trois aires métropolitaines (New York, Chicago, Los Angeles)[4]. En outre, la Chaire (Renata de Oliveira, Laetitia Dablanc, Matthieu Schorung) a mené à partir de la base de données mentionnée précédemment un travail de recherche sur le rapport entre étalement logistique et différentiel de prix à la location des entrepôts entre les territoires urbains et périurbains[5]. Plusieurs articles scientifiques rédigés par l'équipe de la Chaire ont été publiés ces derniers mois sur le thème 1.1 (Oliveira, Dablanc, Schorung, 2022) et sur le thème 1.2 consacré à l'immobilier logistique urbain et au concept de « logistique de proximité » (Buldeo Rai *et al.*, 2022).

Différents projets de recherche liés à l'immobilier logistique et à l'objet « entrepôt » dans les villes montrent l'attention croissante de la communauté scientifique et des praticiens de la logistique et de l'aménagement pour ce sujet, indiquant une convergence d'intérêt des acteurs publics et privés.

2. Une présentation synthétique, rédigée par Laetitia Dablanc, Laura Palacios-Argüello et Leise de Oliveira, de cette base de données est disponible via ce lien : https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2022/01/Dablanc-Palacios-Arguello-De-Oliveira-2020.pdf.

3. Cet atlas a été rédigé par Matthieu Schorung avec l'accompagnement de Thibault Lecourt pour le travail de SIG et de cartographie, sous la supervision de Laetitia Dablanc. Il est disponible au téléchargement par ce lien : https://drive.google.com/file/d/18pLAegEpFKSf5SkXpIzdpPXelwAa0JQU/view.

4. Ce rapport de recherche est disponible par ce lien : https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/halshs-03489387v1.

5. Ce rapport de recherche est disponible par ce lien : https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-03369462.



LA LOGISTIQUE URBAINE ET L'ENTREPÔT

L'immobilier logistique est aujourd'hui l'un des segments les plus dynamiques du marché immobilier, que ce soit en Europe, en Amérique du Nord ou en Asie. Sa forte croissance s'explique par une demande soutenue des secteurs traditionnels (grande distribution alimentaire, industrie) et par l'augmentation considérable des ventes du e-commerce depuis 2020. Cette situation renforce l'attractivité de l'immobilier logistique pour les investisseurs, mais conduit aussi à une augmentation des loyers moyens, en particulier dans les territoires premium. Les trois-quarts des transactions immobilières logistiques ont lieu dans des agglomérations de plus d'un million d'habitants, confirmant ainsi une tendance lourde à la métropolisation des activités logistiques en Amérique du Nord, en Asie et en Europe. Au sein de ce dernier ensemble, le marché français apparaît à la fois mature et dynamique malgré le tassement de l'activité et de la demande à la fin de l'année 2022 (après une année 2021 exceptionnelle), tiré par la grande distribution alimentaire, l'industrie et le e-commerce, et majoritairement polarisé sur l'axe Lille-Paris-Lyon-Marseille.

Globalement, le marché immobilier logistique mondial continue d'être porté par la croissance du e-commerce, en particulier sur le segment du B2C. Si les États-Unis et la Chine dominent le marché mondial du e-commerce B2C en valeur, l'Europe tient son rang, avec toutefois de fortes disparités en volume et en valeur selon les pays. La France se situe au 2e rang des pays européens, derrière le Royaume-Uni et devant l'Allemagne. Cette croissance du e-commerce génère mécaniquement une augmentation des volumes de marchandises transportés qui a crû en Europe de 69 % en 2021.

Cette expansion continue du e-commerce transforme de manière assez profonde l'organisation des chaînes d'approvisionnement et de distribution ainsi que le paysage de la logistique. On assiste, en particulier, à une dualisation du marché immobilier entre un marché périurbain et un marché urbain qui se complètent. Les installations logistiques fonctionnent, en effet, de plus en plus grâce à un emboîtement d'échelles : les grandes installations régionales servent d'entrepôts centraux pour approvisionner les installations intermédiaires de la périphérie urbaine, qui sont ensuite utilisées pour approvisionner et réapprovisionner le réseau de petites et micro-installations dans le centre-ville. L'essor du e-commerce s'accompagne donc d'une transformation de la mobilité des marchandises, notamment sur le segment du dernier kilomètre, et même sur celui des « derniers mètres », c'est-à-dire au plus proche du consommateur.

1

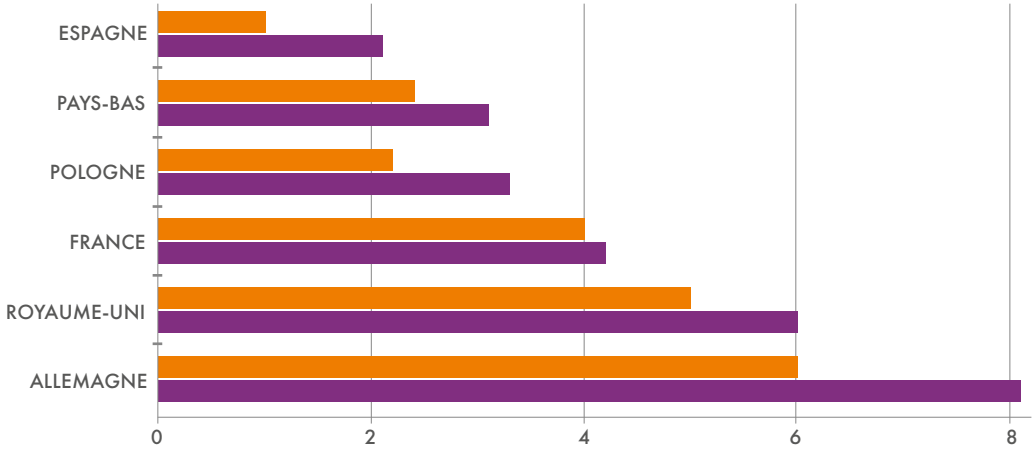
L'ÉTAT DU MARCHÉ DE L'IMMOBILIER LOGISTIQUE

L'immobilier logistique est l'un des segments les plus dynamiques du marché immobilier, que ce soit en Europe, en Amérique du Nord ou en Asie.

Dans les six principaux marchés européens de l'immobilier logistique (France, Allemagne, Pays-Bas, Pologne, Espagne, Royaume-Uni), le nombre de transactions a augmenté de 29 % entre 2020 et 2021, marquant un record historique. Le niveau de commercialisation (exprimé en surfaces commercialisées) a atteint pour ces six pays cumulés 29 millions de m² pour la seule année 2021, contre 12 millions en 2012. L'Allemagne se positionne toujours comme le principal marché logistique européen, alors que deux marchés sont en très forte croissance : l'Espagne et la Pologne dont la croissance 2021 sur 2020 dépasse les 50 %[1] ! Ces tendances se sont confirmées pour le début de l'année 2022 : le marché immobilier logistique a poursuivi sa forte croissance (entre + 10 et + 20 % de surfaces commercialisées pour les deux premiers trimestres de 2022 par rapport à ceux de 2021), en particulier au Royaume-Uni, en Pologne, en Espagne et en Italie. D'autres marchés connaissent un recul

Figure 1.1

Quantité de surfaces commercialisées d'entrepôts en 2020 et en 2021 dans six marchés européens



Source : BNP Paribas Real Estate, 2022.

1. BNP Paribas Real Estate, « Logistics warehousing market in Europe sets new records », 3 mars 2022.

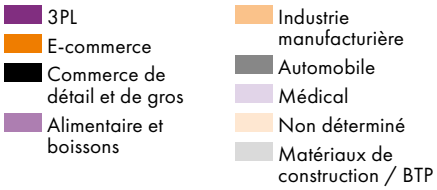
ou une croissance très ralentie (France, Allemagne, Pays-Bas), essentiellement à cause d'un manque de disponibilité foncière ou du retard pris dans certains nouveaux projets immobiliers[2]. Le marché logistique a connu un net ralentissement à partir du 3e trimestre (-16 % de demande placée en Europe par rapport au 3e trimestre 2021) lié au contexte économique global. Les spécialistes anticipent pour 2023 des difficultés persistantes et un retour à des niveaux de croissance connus avant-Covid (Savills, déc. 2022).

D'après BNP Paribas Real Estate, plusieurs enseignements peuvent être tirés de ces chiffres :

- La forte croissance du marché de l'immobilier logistique s'explique par l'augmentation continue des ventes du e-commerce, y compris dans les marchés secondaires, et par une forte reprise économique en 2021.
- Une déconnexion entre les performances de la *supply chain* ces dernières années et la demande toujours forte en espaces logistiques a entraîné un déséquilibre majeur sur certains marchés, en particulier dans les territoires premium[3] où la pénurie d'espaces logistiques était déjà là.
- Les projets en cours de développement ne parviendront pas à court terme à répondre à la demande, en particulier dans les territoires où le taux de vacance est bien inférieur à 5 %. La disponibilité foncière est donc plus que jamais l'obstacle majeur au développement du marché de l'immobilier logistique.

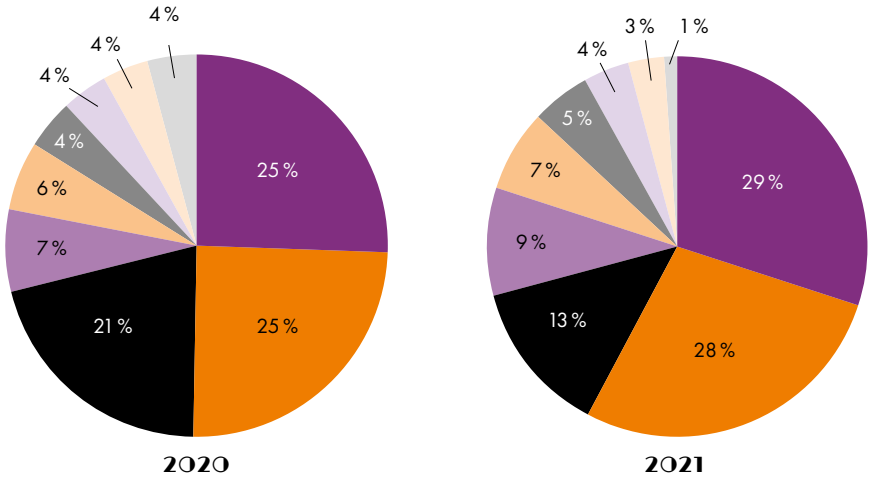
Figure 1.2

Principaux secteurs destinataires des nouvelles surfaces commercialisées d'entrepôts (2020-2021)



Source : CBRE Research, 2021.

Les trois principaux secteurs de l'immobilier logistique sont les prestataires logistiques (3PL), le e-commerce et le secteur du commerce de détail et du commerce de gros. En 2021, ce dernier a dépassé en part de marché le e-commerce, exprimant à la fois la reprise du secteur du commerce traditionnel au moment où la crise sanitaire



2. JLL, novembre 2022. https://www.jll.co.uk/content/dam/jll-com/documents/pdf/research/emea/jll-european-logistics-market-update-november-2022.pdf

3. Un territoire premium désigne les territoires qui disposent des meilleures localisations et des atouts les plus grands (en termes d'accessibilité, de connexion aux grands équipements de transport, de proximité avec les principaux marchés de consommation).

s'atténue, le développement de stratégies omnicanales par de grandes chaînes de distribution et le ralentissement des perspectives de croissance du e-commerce en 2022-2023. Sur le marché étatsunien, les entreprises de e-commerce ont absorbé 28,6 % des nouvelles surfaces logistiques commercialisées entre 2016 et 2019[4]. Pour l'année 2022, les secteurs 3PL et e-commerce représentent à nouveau la majorité des nouvelles surfaces commercialisées.

Cette forte croissance de la demande venant du e-commerce et des prestataires logistiques combinée à un faible taux de vacance conduit à renforcer l'attractivité du marché de l'immobilier logistique pour les investisseurs. Depuis 2013, les investissements annuels en Europe connaissent une croissance forte, passant de 18 milliards d'euros en 2013 à 38 milliards d'euros en 2018 pour atteindre un record historique en 2021 de 69 milliards d'euros. D'après les données de Savills, les investissements au cours des trois premiers trimestres de 2022 en Europe ont atteint 42 milliards de dollars. Compte tenu du ralentissement économique, de l'inflation et du renchérissant du coût du crédit, le niveau d'investissement sera inférieur à celui de 2021 (année record) mais très supérieur à celui de la décennie passée (Savills, déc. 2022). Le Royaume-Uni, l'Allemagne et la France sont les premiers pays d'accueil de ces investissements[5]. En outre, la demande en espaces logistiques urbains, au plus près des consommateurs, ne fait que renforcer le déséquilibre du marché : « *La demande d'espace logistique est alimentée par le commerce en ligne. La nécessité de rapprocher la chaîne logistique du consommateur final crée une demande encore plus forte pour la logistique du dernier kilomètre, non seulement pour la livraison, mais aussi pour la collecte. Il se peut que davantage d'entrepôts spécifiquement dédiés à la logistique du retour soient nécessaires* »[6].

Le dynamisme de l'immobilier logistique en Europe

Le dynamisme du marché de l'immobilier logistique en Europe, combiné à une disponibilité foncière réduite, a trois conséquences directes : une augmentation des loyers moyens, en articulier dans les territoires premium ; une compétition de plus en plus forte pour les emplacements premium ; un taux de vacance historiquement bas (entre 3 et 4 % en Europe)[7]. Les loyers ont augmenté de 3,4 % en 2021, d'après un panel de 49 territoires dans 22 pays analysé par BNP Paribas Real Estate. L'année 2022 a confirmé l'envolée des prix du foncier et de l'immobilier logistique[8]. Les taux de vacance dans presque tous les pays européens ont atteint en 2022 un niveau historiquement bas : autour de 3 % en moyenne pour le continent (et même inférieur ou égal à 2 % à Barcelone ou à Dublin) (Savills, déc. 2022).

Par ailleurs, il convient de prendre en compte la diversité de la demande : souvent ce sont les grands entrepôts périphériques (dits XXL) qui font parler d'eux dans les médias et l'opinion, en particulier ceux à destination du e-commerce. Or, la réalité est bien plus complexe. D'après le bilan réalisé par Prologis Research pour la période 2012-2015[9], les transactions concernant les entrepôts du e-commerce de plus de 75 000 m² n'ont représenté que 25 % des transactions totales du e-commerce, alors que 35 % des transactions étaient relatives à des entrepôts de moins de 20 000 m². Sur une période plus récente, les transactions pour les entrepôts de plus de 50 000 m² ont eu tendance à réaugmenter, passant de 30 % en 2015 à 34 % en 2021 sur le marché européen. Le niveau d'occupation des surfaces d'entrepôts par des e-commerçants (*online retailers*) a augmenté de 614 % sur le marché européen de 2015 à 2021[10].

4. https://www.areadevelopment.com/manufacturing-industrial/q2-2022/impact-of-e-commerce-on-industrial-real-estate.shtml
5. *Ibid*
6. BNP Paribas Real Estate, « Logistics warehousing market in Europe sets new records », 3 mars 2022.
7. https://www.realestate.bnpparibas.com/logistics-market-what-does-future-hold-europe
8. https://www.prologis.com/news-research/global-insights/logistics-real-estate-highest-demand-fastest-rent-growth-history
9. Prologis Research, 2016.
10. https://www.dexion.com/company/news-articles/general-news/demand-for-warehousing-set-to-grow-across-europe/

Une géographie des loyers des entrepôts logistiques

Prologis tient depuis 2015 un index des loyers de la logistique (*Prologis Logistics Rent Index*) permettant d'obtenir les taux de croissance des loyers par aire continentale (Amérique du Nord, Brésil, Europe, Asie) et par grande aire métropolitaine (100 localisations)[11]. Cet index est calculé à partir du portefeuille d'actifs de Prologis et d'une comparaison de prix de sites disponibles. Depuis 2016, cinq marchés sont identifiés comme les plus onéreux du monde : Londres, Tokyo, Singapour, Osaka et la région des Midlands. L'évolution de la géographie des loyers des entrepôts logistiques témoigne de l'évolution des structures du marché et de l'émergence de nouveaux marchés (soit à proximité de marchés tendus, soit dans des régions métropolitaines dont le marché logistique émerge).

Aire continentale	Croissance des loyers en 2015	Croissance des loyers en 2021	Villes dont les loyers étaient en plus forte croissance (2015)	Villes dont les loyers sont en plus forte croissance (2021)
Amérique du Nord	9 %	17,6 % 58 % pour l'Inland Empire (Los Angeles)	Baie de San Francisco Chicago Nashville Las Vegas Cincinnati	Inland Empire (Los Angeles) Toronto Reno Baltimore-Washington DC Las Vegas Pennsylvanie
Europe	2 %	7,2 % 4,8 % pour l'Europe continentale sans le Royaume-Uni (13,1 %)	Barcelone Grand Londres Munich Amsterdam-Schiphol Pays-Bas (Sud)	Grand Londres Midlands Prague Francfort Munich

Source : Prologis Research, 2022.

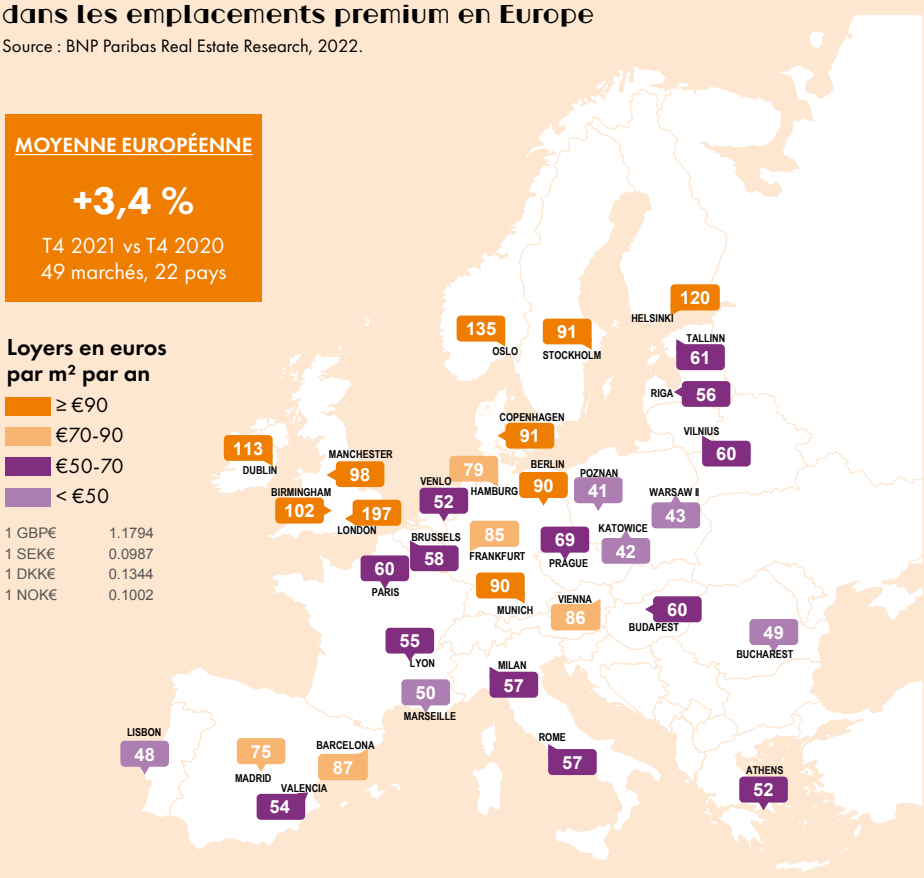
11. https://www.prologis.com/news-research/global-insights/logistics-real-estate-highest-demand-fastest-rent-growth-history

La carte (ci-dessous) témoigne d'un marché logistique européen premium en croissance mais géographiquement différencié. Quatre groupes de villes se distinguent : les marchés les plus onéreux (Oslo, Stockholm, Helsinki, Copenhague, Londres, Dublin, etc.) ; les marchés chers (Francfort, Vienne, Barcelone, Hambourg, Madrid) ; les marchés intermédiaires (Paris, Bruxelles, Milan, Rome, Budapest, Athènes) ; les marchés émergents les moins en tension (Varsovie, Bucarest, Lisbonne, Marseille).

Les plus grandes agglomérations témoignent d'une situation particulièrement disparate concernant les loyers premium : 197 euros (par m² par an) à Londres, 90 euros à Munich, 60 euros à Paris (au sens du Grand Paris), 57 euros à Milan... Ces disparités témoignent de marchés logistiques différents, ayant des niveaux de maturité tout aussi différents et indiquant des réserves foncières plus ou moins disponibles. Le marché de l'immobilier logistique dans le Grand Paris, par exemple, est moins contraint que celui de Londres, notamment en raison d'importantes réserves foncières (que les politiques de zéro artificialisation nette pourraient remettre en cause à l'avenir).

Croissance des loyers en 2021 dans les emplacements premium en Europe

Source : BNP Paribas Real Estate Research, 2022.



Cette demande, relativement diversifiée, se fait dans un contexte de plus en plus contraint à mesure que la disponibilité foncière se réduit et que de nouvelles règlementations se mettent en place (par exemple en France l'objectif ZAN, zéro artificialisation nette des sols). D'autant que le marché de l'immobilier logistique se concentre sur un nombre finalement assez restreint de territoires, tendance qui s'est affirmée au cours du temps (phénomène de polarisation et de métropolisation de l'immobilier logistique).

Ce sont les grandes villes qui accumulent le plus grand nombre d'entrepôts, confirmant un processus de métropolisation des activités logistiques.

Le niveau de sélection géographique est particulièrement important, compte tenu d'une conjonction de facteurs de localisation (accessibilité, foncier, marché de l'emploi, niveau d'activités économiques, etc.). En reprenant l'analyse de Prologis Research, on constate que ce sont les grandes villes – 75 % des transactions immobilières pour le e-commerce de 2015 à 2018 ont eu lieu dans les agglomérations de plus d'un million d'habitants – qui accumulent le plus grand nombre d'entrepôts, confirmant un processus de métropolisation des activités logistiques.

Malgré le dynamisme du marché de l'immobilier logistique au cours de la dernière décennie, plusieurs risques existent pour l'année 2023, notamment le maintien à un niveau plus élevé des coûts de transport – le coût du transport maritime pour le transport international est revenu en 2022 à son niveau d'avant crise sanitaire, après avoir connu une augmentation de plus de 200 % en 2021[12] – et les ruptures de la *supply chain* liées à la sous-capacité de certains modes de transport, aux tensions sur le marché des matières premières et à la guerre en Ukraine débutée en février 2022 qui a engendré une crise énergétique majeure et un retour de l'inflation. Le deuxième semestre 2022 a constitué un tournant avec un tassement marqué du marché de l'immobilier logistique dans plusieurs marchés logistiques d'importance, dont la France (pour le dernier trimestre 2022, la demande placée a diminué de 16 % par rapport au dernier trimestre 2021, selon les données de Savills).

La France, un marché logistique dynamique et mature

La France est un marché logistique dynamique et mature à l'échelle de l'Europe, malgré le ralentissement net observé au dernier trimestre 2022 : la demande placée cumulée d'entrepôts de plus de 10 000 m² est forte (3 287 852 m² en 2019, 3 294 289 m² en 2020, 3 745 820 m² en 2021)[13]. La demande placée cumulée pour 2022 (trois premiers trimestres) atteint 2 395 200 m²[14], soit un niveau inférieur de 14 % par rapport à la même période en 2021 (Savills, déc. 2022). L'année 2022 a commencé sur une trajectoire très dynamique mais a marqué un reflux à partir du 3e trimestre lié au ralentissement économique global, au relèvement des taux d'intérêt et à une contraction des disponibilités foncières. D'après VoxLog, la demande placée totale en France pour l'ensemble de l'année 2022 (3,4 millions de m²) est en recul de 12 % par rapport à 2021 (année exceptionnelle) mais cette demande demeure supérieure de 15 % par rapport à la moyenne des dix dernières années. En Île-de-France, les entrepôts entre 5 000 et 10 000 m² affichent une demande placée en recul de 10,3 % pour toute l'année 2022. Le marché locatif français a

12. https://www.latribune.fr/entreprises-finance/services/transport-logistique/forte-baisse-des-prix-du-transport-maritime-qui-se-rapprochent-des-niveaux-d-avant-crise-943509.html#:~:text=Depuis%20mars%202022%2C%20ils%20ne,11.000%20dollars%20de%20septembre%202021.

13. JLL, Panorama logistique de la France, avril 2022.

14. https://www.jll.fr/fr/etudes-recherche/recherche/panorama-logistique

enregistré 139 transactions en 2022, en baisse de 9 % par rapport à 2021, mais supérieur de 18 % à la moyenne décennale. 19 entrepôts XXL ont été réalisés, soit 35 % du volume placé en 2022. Les transactions portant sur des entrepôts de 10 000 m² à 20 000 m² représentent 35 % du volume placé et 59 % des signatures en 2022 (82 transactions), tandis que les entrepôts de 20 000 m² à 40 000 m² sont en retrait puisqu'ils représentent 30 % du volume placé (38 transactions), d'après VoxLog[15].

L'un des constats principaux à établir à partir du bilan 2022 est que le segment des entrepôts XXL (plateformes supérieures à 40 000 m²) a encore été très porteur avec 19 signatures sur un total de 139 transactions (année 2022), plusieurs réalisations notables ont été menées (par exemple, l'entrepôt Lidl de 73 119 m² à Donzère ou l'entrepôt Cdiscount de 61 653 m² à Sury-le-Comtal).

Trois secteurs d'activité portent le marché français en 2022 : la grande distribution alimentaire (par exemple, les nouveaux entrepôts Intermarché et Lidl), l'industrie (par exemple, les nouveaux entrepôts de Heineken et de Danone), mais aussi le e-commerce qui représente 22 % de la demande placée d'entrepôts[16].

Trois secteurs d'activité portent le marché français en 2022 : la grande distribution alimentaire, l'industrie mais aussi le e-commerce.

Le marché de l'immobilier logistique en France apparaît aussi particulièrement polarisé. Cette polarisation géographique se fait autour de l'axe majeur (la « dorsale ») Lille-Paris-Lyon-Marseille qui constitue l'axe urbain et industriel majeur du pays. Près de 40 % des entrepôts logistiques se concentrent dans cet espace. La demande placée (entrepôts de plus de 5 000 m²) dans la dorsale concentre 53 % du volume d'activité et de 50 % des transactions du territoire français pour l'année 2022. Au dernier trimestre 2022, la dorsale a même concentré 62 % des transactions. La seule région parisienne continue d'enregistrer une excellente performance comparativement aux autres régions françaises, avec 28,5 % des surfaces commercialisées totales (2022)[17].

En 2021, le marché français s'est caractérisé par un nombre d'opérations très significatif avec près de 250 transactions. La région parisienne et les Hauts-de-France pèsent pour la moitié du volume global, soit respectivement 1 190 000 m² et 1 010 000 m². Le marché de la logistique en Rhône-Alpes est toujours aussi attractif avec 380 000 m² placés, mais il souffre toujours de la rareté des offres existantes et notamment de l'absence de futurs développements. Un phénomène de rattrapage des marchés secondaires se renforce depuis plusieurs années, surtout dans les territoires en dehors de la dorsale (Arc atlantique)[18].

Néanmoins, on assiste depuis plusieurs années à un desserrement logistique à l'échelle du pays avec l'implantation d'entrepôts hors de la dorsale dans des territoires sous-équipés, notamment dans l'ouest de la France : deux entrepôts de plus de 50 000 m² ont été inaugurés dans la Loire au début de l'année 2022.

15. https://www.voxlog.fr/actualite/7029/immobilier-logistique-la-demande-placee-reste-forte-en-2022
16. JLL, Panorama logistique de la France, avril 2022.
17. https://www.jll.fr/fr/etudes-recherche/recherche/panorama-logistique
18. BNP Paribas Real Estate, 2022. https://presse.realestate.bnpparibas.fr/logistique-en-france-un-marche-immobilier-en-forte-croissance-avec-426-millions-de-m%C2%B2-places-en-2021-2/

2 LA CROISSANCE DU E-COMMERCE, UN DES MOTEURS DE LA LOGISTIQUE MONDIALE

Le commerce électronique revêt différentes formes selon les parties impliquées dans les transactions : commerce interentreprises (B2B), commerce entre entreprises et consommateurs (B2C), commerce entre entreprises et gouvernements (B2G) et commerce entre consommateurs (C2C). Dans un grand nombre de pays, les ventes de commerce électronique B2C ont fortement augmenté au cours de la dernière décennie, sous l'effet d'une population de plus en plus connectée à internet et de l'évolution des comportements des consommateurs (e-commerce, omnicanalité). Dans le cadre de ce livret, le propos se concentrera sur le commerce électronique B2C[1].

Un commerce électronique mondial en forte croissance

La Cnuced estime que la valeur mondiale des ventes du B2C mondial était de 4 900 milliards de dollars en 2019, en hausse de 11 % par rapport à 2018 (UNCTAD, 2021, derniers chiffres parus). La moitié de cette valeur correspond à des échanges de biens (*versus* de services), qui engendrent donc des déplacements de marchandises. Ce chiffre devrait dépasser les 5 700 milliards de dollars en 2022 d'après e-Marketer (chiffre définitif non connu à ce jour).



Entre 2020 et 2021, le e-commerce a progressé de plus de 27 % dans le monde et de près de 9,5 % entre 2021 et 2022

Selon CBRE (données Euromonitor, 43 pays analysés), le marché mondial du commerce de détail en 2015 était constitué pour 92 % de transactions hors ligne et de 8 % de transactions en ligne (B2C), alors qu'en 2020, ces dernières représentaient 18 % du marché mondial de la vente au détail (CBRE, 2021) et 21 % en 2021.

1. Pour des explications détaillées sur les différentes formes de commerce électronique, voir le livret 2 de la Chaire (Chaire Logistics City, 2021) : https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2021/06/Welcome-to-Logistics-City-2021.pdf ; et l'Observatoire des mobilités du e-commerce : https://www.ecommercemobilities.com/

Une géographie profondément disparate du commerce électronique mondial pour le B2C

Représentant 57 % des ventes mondiales B2C sur Internet, la Chine et les États-Unis sont les deux plus grands marchés du commerce électronique au monde en valeur absolue (CBRE, 2021), soit 2 800 milliards de dollars de dépenses (UNCTAD, 2021). Les cinq marchés ayant le taux de pénétration du commerce électronique le plus élevé sont la Corée du Sud, la Chine, le Royaume-Uni, l'Indonésie et les États-Unis, d'après l'International Post Corporation (2021). De leur côté, les économies en développement représentent environ la moitié des 20 premiers pays par le niveau des ventes de commerce électronique B2C en 2019 (UNCTAD, 2021).

D'un pays à l'autre, le niveau de recours à internet pour les achats des consommateurs varie considérablement. Selon l'indice 2020 du commerce électronique B2C de la Cnuced (UNCTAD, 2021), l'Europe reste de loin la région la mieux préparée au commerce électronique. L'indice évalue 152 pays en fonction de leur degré de préparation à l'achat en ligne. Les pays sont notés en fonction de l'accès à des serveurs internet sécurisés, de la fiabilité des services postaux et des infrastructures, et de la proportion de leur population qui utilise l'internet et possède un compte auprès d'une institution financière ou d'un fournisseur de services d'argent mobile. La Chine et les États-Unis se classent respectivement au 55e rang et au 12e rang dans l'indice. Ceci témoigne encore du profond déséquilibre dans l'équipement informatique des ménages, dans l'accès à un internet haut débit et stable et dans la propension de ceux-ci à se tourner davantage vers le commerce électronique.

Figure 2.1

Ventes de biens et de services par le commerce électronique pour les dix premiers pays en 2019

Source : UNCTAD, à partir des statistiques nationales.
Les chiffres en italiques sont des estimations de l'UNCTAD.

Rang	Pays	Ventes en ligne totales (en millions de $)	Part du e-commerce dans le PNB (en %)	Ventes du B2B (en millions de $)	Part du B2B dans le total des ventes du e-commerce	Ventes du B2C (en millions de $)
1	États-Unis	*9,580*	*45*	8,319	*87*	*1,261*
2	Japon	3,416	*67*	3,238	95	178
3	Chine	*2,604*	18	*1,065*	41	1,539
4	Corée du Sud	*1,302*	*79*	*1,187*	91	115
5	Royaume-Uni	885	31	633	*72*	251
6	France	*785*	29	*669*	85	116
7	Allemagne	524	14	413	*79*	111
8	Italie	*431*	22	*396*	92	35
9	Australie	*347*	25	*325*	94	21
10	Espagne	344	25	280	81	64
	Top 10	**20,281**	**36**	**16,526**	**82**	**3,691**
	Monde	**26,673**	**30**	**21,803**	/	**4,870**

Lorsque l'on s'intéresse cette fois aux consommateurs qui effectuent des achats en ligne, on constate que la part des consommateurs faisant des achats en ligne diffère encore beaucoup selon les pays. Ceci peut s'exprimer par trois types d'indicateurs : le niveau des achats en ligne, la part des internautes qui effectuent des achats et la part des ventes en ligne rapportée aux ventes totales. La Cnuced (UNCTAD, 2021) estime que 1,48 milliard de personnes, soit un peu plus d'un quart de la population mondiale âgée de 15 ans et plus, ont effectué des achats en ligne en 2019. La figure 2.2 présente la part des ventes en ligne sur les ventes totales pour 31 pays, cette part allant de 42 % pour la Corée du Sud à moins de 5 % pour l'Afrique du Sud. Les projections pour 2026 (CBRE, 2022) identifient une progression généralisée, notamment parmi les grands pays émergents (Chine, Mexique, Inde) – la Corée du Sud serait le premier pays du monde à atteindre les 50 % de ventes réalisées en ligne par rapport aux ventes totales (pour le B2C).

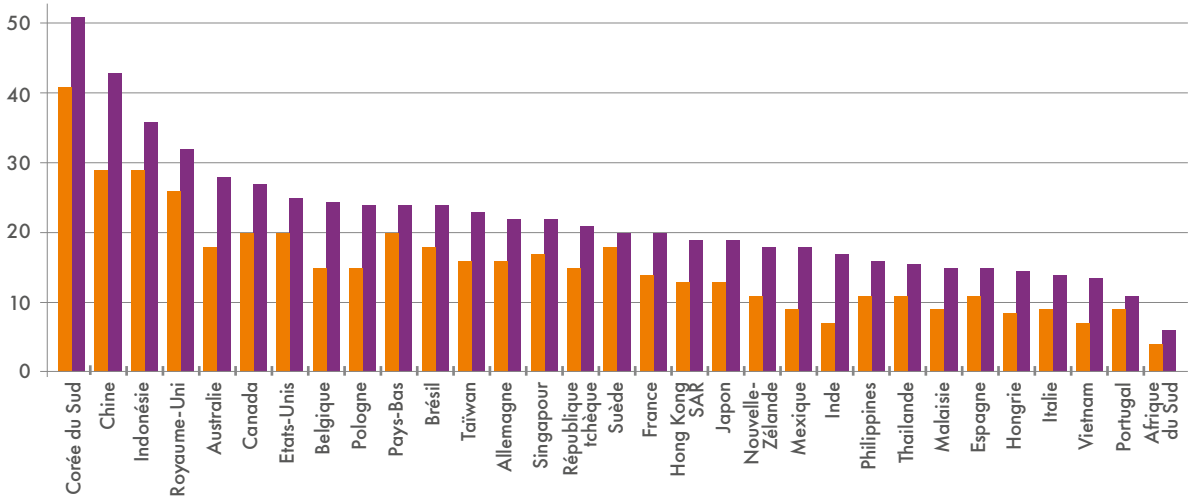
La situation européenne témoigne également des fortes disparités déjà observées à l'échelle mondiale (RetailX, 2020). L'Europe de l'Ouest (Royaume-Uni, France, Allemagne, Benelux) concentre plus de 60 % du chiffre d'affaires pour l'ensemble du continent européen en 2021. Le Royaume-Uni est incontestablement leader européen (236 milliards d'euros de chiffre d'affaires) suivi par la France (112 milliards d'euros) et l'Allemagne (93,6 milliards d'euros)[2].

Lorsque l'on s'intéresse aux dépenses par tête cette fois (figure 2.3), celles-ci apparaissent très inégales selon les pays : de 2237 euros par an pour un Britannique à 1148 euros par an pour un Français, et à seulement 351 euros par an pour un Italien.

Un rapport de la Fevad (2022) sur le commerce électronique en France en 2021 indique que les Français ont dépensé 129 milliards d'euros sur internet (produits et services). Le commerce électronique représente désormais 14,1 % des ventes totales de produits, soit 0,7 point de plus qu'en 2020 (Fevad, 2020). En 2021, si les ventes de produits sur internet continuent de croître, avec une hausse de 7 % (contre 32 % en 2020), c'est surtout le secteur des services qui se démarque avec une hausse de 24 % par rapport à l'année précédente, contre 6 % seulement pour les produits de grande consommation.

Figure 2.2

Part des ventes en ligne dans les ventes totales en 2021 et part estimée en 2026



Source : CBRE, 2022.

2. https://www.fevad.com/exclusif-bilan-2021-du-e-commerce-en-europe-etude-ecommerce-europe-et-eurocommerce/

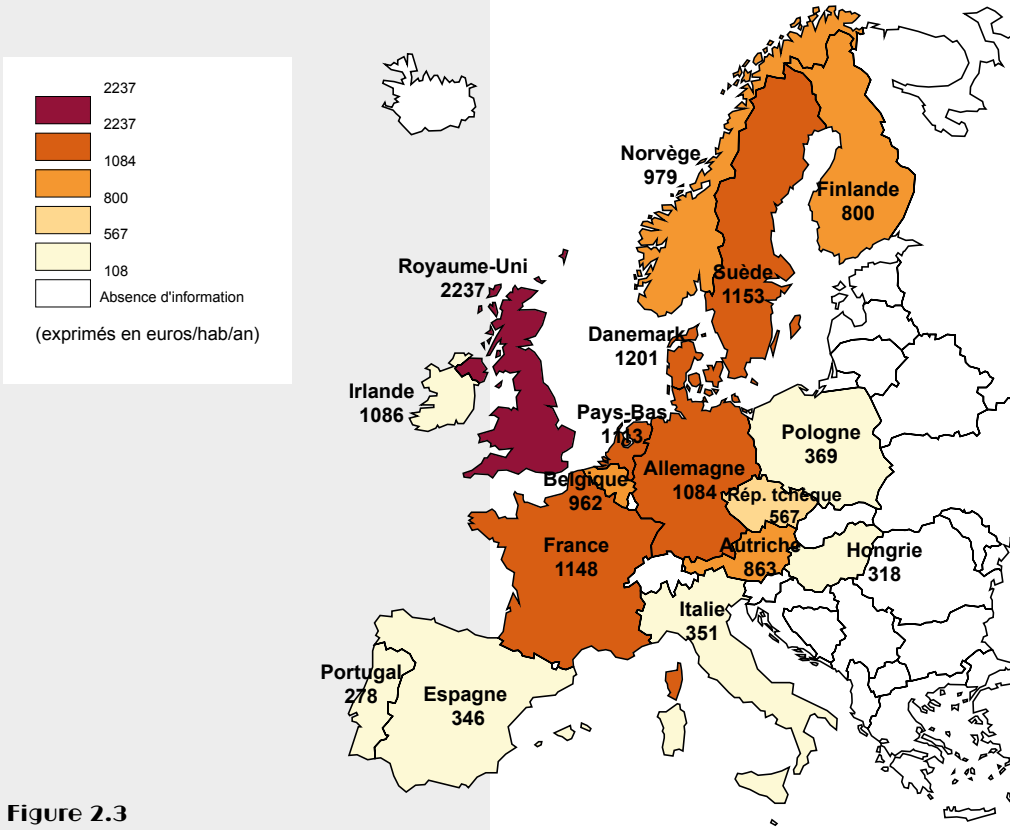


Figure 2.3

Achats en ligne par habitant en 2021 pour les principaux pays européens

Fait avec Philcarto. Données : BNP Parisbas Real Estate, 2022.
Réalisation : M.Schorung, 2023.

Une généralisation du e-commerce qui n'est pas sans conséquences

Cette forte croissance du e-commerce dans l'ensemble des grands marchés de consommation à l'échelle de la planète engendre *de facto* des défis considérables à la fois pour l'organisation des chaînes d'approvisionnement globales et pour l'optimisation des déplacements et des livraisons dans le cadre des contraintes imposées par le e-commerce (rapidité et sécurité de l'acheminement, omnicanalité, etc.). Le e-commerce génère par conséquent une augmentation des besoins de déplacement de marchandises et des volumes transportés (en particulier de colis). D'après Cushman&Wakefield, le volume de colis en Europe a crû de 69 % en 2021 par rapport à 2016. Les estimations proposées dans la figure 2.4 témoignent de cette forte croissance dans les plus grandes villes européennes : en 2021, près de 500 millions de colis distribués seraient issus du e-commerce à Londres et 120 millions à Paris. Cette situation contraint les opérateurs logistiques, les transporteurs et les logisticiens, en lien avec les e-commerçants, à transformer leurs modes d'organisation.

Le e-commerce génère une augmentation des besoins de déplacement de marchandises et des volumes transportés.

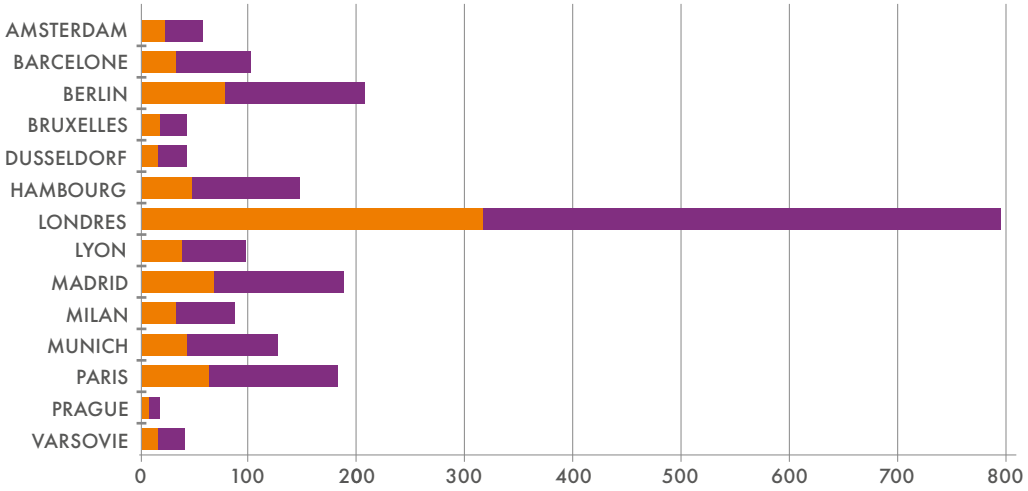
Figure 2.4

Volume de colis du commerce électronique par ville en 2016 et en 2021

Volumes estimés de colis e-commerce (en millions) par ville en 2016

Volumes estimés de colis e-commerce (en millions) par ville en 2021

Source : P3 Logistic Parks and Cushman & Wakefield (2021).

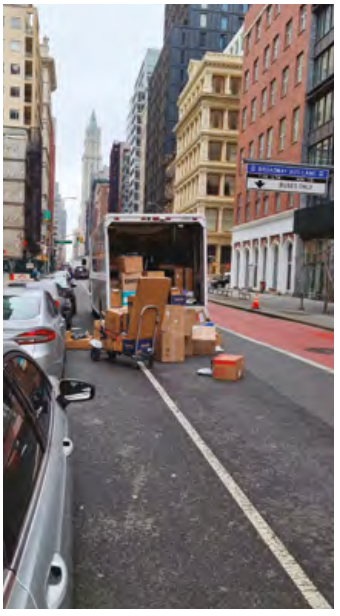


Transbordement et livraison des derniers mètres par Amazon à New York.



© M. Schorung, 2022.

Transbordement et tri des colis à même la chaussée, Manhattan, New York.



© M. Schorung, 2023.

3

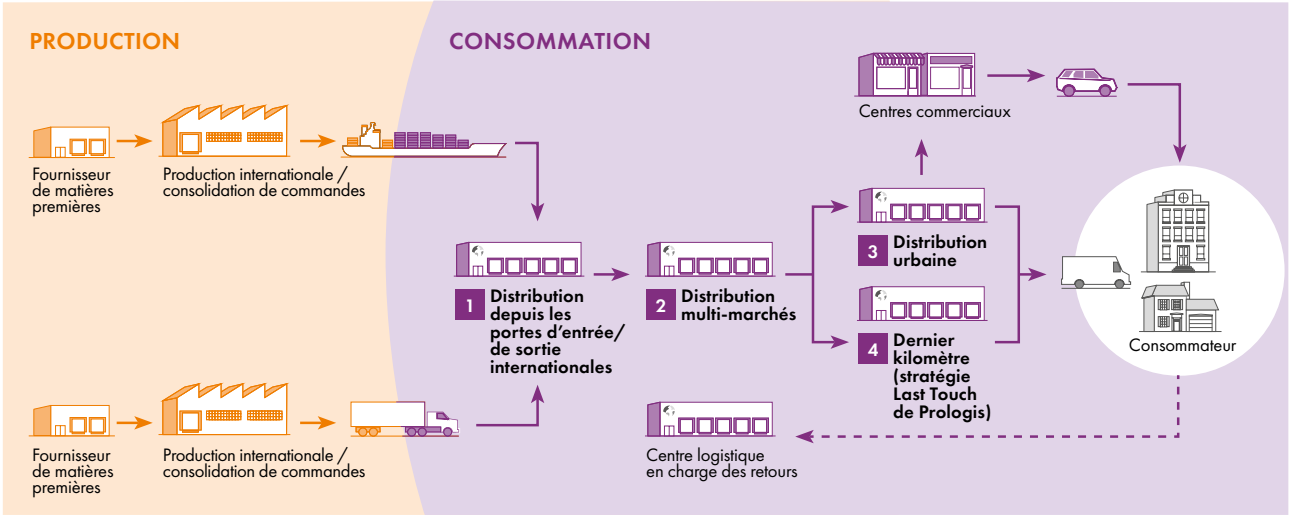
L'IMPACT DU E-COMMERCE SUR L'IMMOBILIER DE LA LOGISTIQUE URBAINE

L'expansion continue du e-commerce contribue à la transformation de l'organisation des chaînes d'approvisionnement et de distribution ainsi que du paysage immobilier de la logistique. La *supply chain* actuelle tend à se segmenter et à se spécialiser à partir de la localisation des installations logistiques dans l'espace, des caractéristiques propres à ces installations et des fonctions attribuées pour le stockage, la distribution et le dernier kilomètre.

Figure 3.1

L'organisation de la *supply chain* contemporaine

Source : Prologis Research, *The Evolution of the Modern Supply Chain and Implications for Logistics Real Estate Performance*, Supply Chain and Logistics Real Estate, 2019.



Une dualisation du marché immobilier logistique entre périurbain et urbain

La croissance du e-commerce et l'augmentation des flux de marchandises qu'elle entraîne ont fait émerger un intérêt pour le développement d'espaces logistiques urbains. Les *pure players* du e-commerce font partie des moteurs du secteur immobilier logistique, cherchant à répondre à leurs besoins croissants de surfaces logistiques en se tournant vers de nouvelles catégories d'actifs, allant de l'entrepôt XXL de 100 000 à 200 000 m² aux entrepôts urbains de quelques centaines ou milliers de m².



1 milliard de dollars de ventes additionnelles en e-commerce nécessite 125 000 mètres carrés supplémentaires d'espaces logistiques

(CBRE, 2022)

Cette double entrée sur le marché immobilier logistique est bien illustrée par les récentes implantations d'Amazon. Au cours des années 2000, le géant du e-commerce a préféré une localisation hors Île-de-France pour ses centres de distribution, avant d'investir le marché francilien avec la réalisation d'un entrepôt XXL de 142 000 m² à Bretigny-sur-Orge. Entre-temps, l'entreprise s'est également rapprochée de la zone dense parisienne avec l'ouverture de petits entrepôts : en 2016, à Paris dans le 18e arrondissement pour assurer les livraisons *Prime Now* en deux heures (surface logistique de 4 000 m² au sein d'un entrepôt Geodis) ; et en petite couronne pour des hubs de dis tribution dans le port de Bonneuil-sur-Marne, au Blanc-Mesnil et à Noisy-le-Grand, permettant de garantir un accès rapide au centre de Paris et de sanctuariser du foncier dans la zone dense de la métropole. En 2018, Amazon a inauguré un centre de distribution à Vélizy-Villacoublay (département des Yvelines) pour renforcer la desserte du Grand Paris.



La croissance du e-commerce exigera 15 millions de mètres carrés supplémentaires d'espaces logistiques dans les 5 prochaines années en Europe

(CBRE, 2022)

Le e-commerce est un moteur de cette dualisation du marché immobilier entre un marché périurbain et un marché urbain qui se complètent. Ce marché urbain est encore récent. Une partie du marché repose sur des soutiens publics dans la logistique urbaine ou sur un accès facilité au foncier (Heitz, 2017), mais la dynamique existante, avec des bâtiments comme l'hôtel logistique de Chapelle International (dont la plateforme logistique ne sert pas qu'au e-commerce), et des petits espaces logistiques comme Grenier-Saint-Lazare (Paris 3e) ou P4 à Porte de Pantin (Paris 19e), montre bien le potentiel de ce marché logistique urbain. Plus généralement en Europe, la demande pour les entrepôts urbains, qui reste encore aujourd'hui une niche immobilière, est en forte croissance. La récente

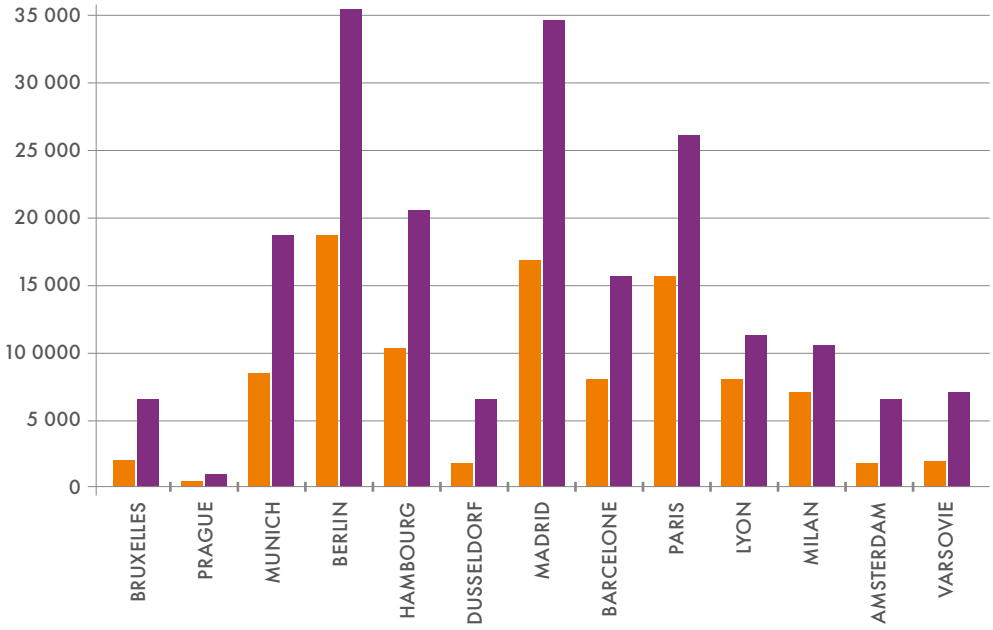


Figure 3.2

Estimation des besoins en immobilier logistique urbain (exprimés en m²) dans plusieurs villes européennes

Besoin en surfaces de logistique urbaine (en m²) 2017

Volumes estimés de colis e-commerce (en millions) par ville en 2021

Source : Cushman&Wakefield, 2021.

méga-acquisition par Prologis (septembre 2022) de plus de 130 sites de logistique du dernier kilomètre (soit une surface cumulée de 1,13 million de m²) dans plusieurs grandes villes européennes, en témoigne[1].

Le e-commerce entraîne trois types de conséquences sur le marché de l'immobilier logistique :

- Le e-commerce nécessite une grande quantité d'espaces de stockage et de distribution, ce qui réduit le taux de vacance du parc logistique.
- Plus la pénétration du e-commerce est élevée dans un marché donné, plus il est difficile de trouver de nouveaux espaces logistiques disponibles.
- La demande en entrepôts dépasse dans l'ensemble des marchés (pays développés et grands émergents) l'offre, ce qui provoque une hausse des loyers dans la plupart des villes mondiales. Ce déséquilibre entre l'offre et la demande est le plus fort dans les marchés déjà les plus tendus avec le plus faible taux de vacance. Ceci renforce l'idée que la disponibilité foncière est le principal défi auquel le secteur de la logistique est confronté ; il existe une corrélation entre les marchés avec la plus forte pénurie d'espaces logistiques et la faiblesse de la quantité d'espaces nouveaux en construction (à l'exception de la Corée du Sud) (CBRE, 2022).

1. https://www.supplychainmagazine.fr/nl/2022/3615/prologis-soffre-plus-de-130-sites-dernier-km-sur-sept-pays-deurope-705307.php

L'évolution des équipements logistiques liés au e-commerce

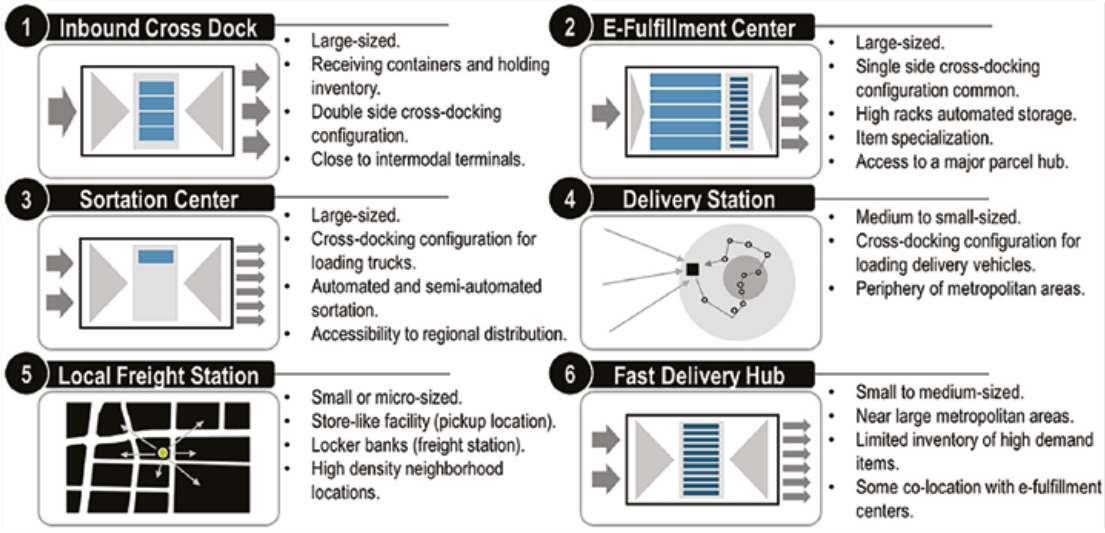
En raison de ses caractéristiques opérationnelles, le commerce électronique a créé un nouveau « paysage du fret ». Ce terme est utilisé pour décrire la distribution spatiale de l'activité et de l'intensité du fret dans une zone métropolitaine (Rodrigue *et al.*, 2017). Le « paysage du fret » du commerce électronique a quatre impacts fondamentaux sur le transport des marchandises, en termes de (1) modèles de distribution, (2) installations logistiques, (3) empreinte immobilière et (4) intégration verticale (Rodrigue, 2020). Ces impacts impliquent une matérialité prononcée et sont résumés dans la figure 3.3. En substance, une hiérarchie d'installations logistiques spécialisées a vu le jour pour accueillir les opérations de commerce électronique et desservir les points chauds de la consommation. Rodrigue (2020) propose une typologie de six types d'installations logistiques : (1) les installations de transbordement des marchandises entrantes, (2) les centres de stockage et distribution, (3) les plates-formes de colis et les centres de tri, (4) les stations de livraison de colis, (5) les lieux d'enlèvement et les stations de fret local et (6) les plates-formes de livraison rapide.

Le centre de *cross-docking* entrant et le centre de distribution (*e-fulfillment*) sont les piliers du processus d'exécution des commandes et représentent l'empreinte physique la plus importante. Le centre de tri, une installation de taille moyenne, est au cœur du processus de distribution, permettant d'acheminer les livraisons dans les zones métropolitaines et d'assurer l'interface avec les réseaux locaux de distribution. Il concilie les contradictions apparentes entre la nécessité de desservir

Figure 3.3

Les 6 formats de l'immobilier logistique liés au e-commerce

Source : Rodrigue, 2020.



une forte densité de marché dans les zones centrales et la localisation de la majorité des sites logistiques dans les périphéries à faible densité. La couche du dernier kilomètre se concentre soit sur les installations de livraison rapide, soit sur les stations de livraison/agences de messagerie où les colis sont affectés aux itinéraires de livraison (Rodrigue, 2020). Alors que les deux premières installations sont de grande taille et ont une portée nationale ou internationale, les quatre dernières installations relèvent de la logistique urbaine.

Ces installations logistiques fonctionnent grâce à un emboîtement d'échelles. Les grandes installations régionales servent d'entrepôts centraux pour approvisionner les installations intermédiaires de la périphérie urbaine, qui sont ensuite utilisées pour approvisionner et réapprovisionner le réseau de petites et micro-installations dans le centre-ville.

Ces installations logistiques fonctionnent grâce à un emboîtement d'échelles. Les grandes installations régionales servent d'entrepôts centraux pour approvisionner les installations intermédiaires de la périphérie urbaine, qui sont ensuite utilisées pour approvisionner et réapprovisionner le réseau de petites et micro-installations dans le centre-ville. Ces petits et micro-établissements fonctionnent comme des « établissements intercalaires », stockant uniquement les articles les plus vendus et permettant une livraison rapide, voire ultra-rapide. Dans le domaine des installations logistiques en zone urbaine, des différences importantes subsistent en termes d'emplacement, de taille, de rayon de livraison et de personnel. Ces exigences dépendent de la ville et de sa structure, du degré de pénétration du marché du commerce électronique et du concept de livraison proposé par les détaillants et/ou les prestataires de services logistiques. Plusieurs études proposent une typologie pour classer les installations de logistique urbaine, qui sont des espaces destinés à améliorer la livraison de marchandises dans les villes d'un point de vue opérationnel et environnemental (Boudouin, 2006). Cette optimisation est envisagée de deux manières : par la répartition des colis dans des véhicules plus adaptés et par la consolidation des volumes dans des flux optimisés.

L'essor du e-commerce s'accompagne donc d'une transformation de la mobilité des marchandises, notamment sur les « derniers mètres », c'est-à-dire au plus proche du consommateur. Ces derniers mètres sont coûteux à la fois sur le plan logistique et sur le plan financier (prix, temps, localisation). Sur les derniers mètres, les services se multiplient permettant au client différents modes de récupération de ses marchandises. Les biens peuvent être livrés à domicile (pour les deux tiers) ou dans des lieux alternatifs (pour un tiers). Ceux-ci peuvent être des points-relais, soit des commerces acceptant la fonction de réception de colis pour des particuliers, soit des consignes automatiques pouvant être localisées dans des espaces publics ou des espaces privés. Ces livraisons en points-relais ou en consignes permettent aux exploitants du transport de massifier les flux et de limiter les tournées liées à la livraison à domicile, mais aussi d'augmenter le nombre de livraisons réussies dès la première fois.


MAERSK

LA DISTRIBUTION SPATIALE DES ENTREPÔTS, ENJEU SOCIÉTAL, ENJEU TERRITORIAL

Traditionnellement, les espaces logistiques ont eu tendance à être implantés à la périphérie des grandes villes, notamment dans les zones périurbaines où les densités sont faibles, le foncier disponible et bon marché, et la taille des parcelles importante. Cet « étalement logistique » s'explique car il correspond au développement des grands entrepôts nécessités par les *supply chains* actuelles, mais il produit de nombreux effets indésirables tels que congestion, émissions, pollution, artificialisation des sols. Parallèlement, certains secteurs logistiques, notamment ceux liés au e-commerce, ont commencé à rechercher de nouveaux entrepôts urbains permettant de se rapprocher des consommateurs et de réduire les délais de livraison. Dans la plupart des métropoles mondiales, émerge une tendance au développement d'installations

logistiques dans des zones denses et certaines à usage mixte, dites de « logistique de proximité » ; elles contribuent à réduire les externalités négatives du transport de marchandises. Il en résulte une dualisation de l'immobilier logistique avec, d'une part, une logistique périurbaine majoritaire et au format XXL et, d'autre part, une logistique urbaine encore minoritaire avec des formats sur mesure variés. Cependant, il serait réducteur d'opposer ces deux formes de logistique, car elles fonctionnent le plus souvent en réseau sur l'ensemble d'une aire métropolitaine.

La localisation des entrepôts dépend de plusieurs facteurs parmi lesquels la proximité des flux économiques et des activités, le coût du transport, le coût foncier et immobilier, la disponibilité de la main d'œuvre (à différents niveaux de qualification), l'accessibilité, la proximité des consommateurs ou encore la disponibilité foncière, mais le poids de ces différents critères varie selon le type d'activités et la fonction attribuée à tel ou tel entrepôt dans le système logistique considéré. De manière globale, la localisation des entrepôts logistiques se fait à proximité de l'armature économique, urbaine et infrastructurelle de l'ensemble des pays développés et des principaux pays émergents, selon une logique désormais bien connue de métropolisation des activités.

Les catégories principales d'entrepôts et d'entrepôts urbains

CATÉGORIES PRINCIPALES D'ENTREPÔTS

Centre de distribution (CD) (*distribution center*) : entrepôts de stockage et gestion de marchandises (biens intermédiaires, biens de consommation, etc.). Les CD sont de plus en plus grands (entrepôts XXL de 50 000 à 200 000 m²). Dans les villes asiatiques denses telles que Tokyo, Séoul, Singapour, les entrepôts sont généralement verticaux (jusqu'à 20 étages ou plus).

Entrepôt à température contrôlée : même chose que le CD ci-dessus mais pour les marchandises qui nécessitent un stockage à froid ou température spécifique (congelé, frais).

***Fulfillment center* :** équivalent d'un centre de distribution, mais la terminologie est généralement utilisée pour les opérations de e-commerce. Le nombre de SKU (*Stock Keeping Units*) et la fréquence des prélèvements sont plus élevés.

Entrepôt de cross-dock, agence de messagerie (*cross-dock terminal, sortation terminal*) : un terminal dans lequel les marchandises ne sont pas stockées mais passent en moins d'un jour et généralement en quelques heures ou moins. Les marchandises sont des colis mais aussi des unités plus grandes comme des palettes.

Parc logistique, village de fret (*logistics park, freight village*) : un ensemble de plusieurs entrepôts gérés par une seule entité (souvent le promoteur immobilier/propriétaire) offrant des services supplémentaires aux utilisateurs tels que la sécurité, des salles de réunion, une cafétéria. Les villages de fret sont une version plus intégrée offrant des stations-service, des services d'entretien des camions et parfois des services multimodaux (les *interporti* italiens offrent des services intermodaux rail-route, les *Güterwerkehrszentren* allemands peuvent également inclure des voies navigables).

NOUVEAUX FORMATS IMMOBILIERS DE LA LOGISTIQUE URBAINE

Hôtel logistique (*logistics hotel*) : grand entrepôt urbain à plusieurs étages (vertical) à usage mixte. La logistique occupe la zone principale, souvent en sous-sol et rez-de-chaussée. Les autres usages sont situés aux niveaux supérieurs : bureaux, installations sportives, commerces. Exemple : Chapelle International à Paris (promoteur Sogaris).

Centre de distribution urbaine, centre de mutualisation (*urban consolidation center*) : installation de 1 000 à 5 000 m² regroupant les 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). Il existe des CDU spécialisés, comme les *Construction Consolidation Centres* de Londres, qui mutualisent les livraisons sur les chantiers de construction.

Micro-hub, espace logistique urbain (*logistics micro-hub*) : petites installations logistiques (moins de 2 000 m²) où les marchandises sont préparées pour la livraison du dernier kilomètre, souvent sur des vélos-cargos ou des camionnettes électriques. Ils peuvent être utilisés par un seul utilisateur (Green Cargo à Londres) ou par plusieurs, qui partagent l'espace mais ne mutualisent pas les expéditions comme ils le feraient dans un CDU (Depot-bike à Prague). Ils sont souvent situés dans d'anciens magasins, des parkings souterrains ou d'anciennes stations-service.

Dark store : petits entrepôts urbains, micro-hubs pour la livraison ultra-rapide de produits d'épicerie (« quick commerce »). Varient de très petits (100-200 m²) à plus grands (200-2000 m²) en fonction du nombre de références vendues.

Drive (NB le terme, issu de l'anglais, n'est utilisé qu'en France...) : des lieux de récupération des commandes alimentaires/épicerie effectuées en ligne. Un « drive » peut – ou pas – inclure la fonction d'entreposage/*picking*. Les « drives piétons » se sont développés récemment dans les centres urbains.

Source : Dablanc, 2022.

4 L'ÉTALEMENT (OU DESSERREMENT) LOGISTIQUE

L'étalement logistique correspond à la croissance du nombre d'entrepôts en périphérie des grandes villes, notamment dans les zones périurbaines où les densités sont faibles, le foncier disponible et bon marché et la taille des parcelles importante (Dablanc et Andriankaja, 2011 ; Giuliano *et al.*, 2013 ; Dablanc *et al.*, 2018). Le renouvellement urbain, la pression foncière, la concurrence avec d'autres activités, ont créé un contexte de moins en moins favorable au développement des activités logistiques dans les zones denses (Heitz, 2017), alors que les zones périurbaines offraient aux activités logistiques de grandes parcelles et la proximité de grands marchés de consommation grâce à de bonnes connexions routières et autoroutières. La disponibilité des infrastructures de transport offre en effet une bonne accessibilité à deux échelles : d'une part, locale (vers les zones de livraison) et d'autre part, régionale ou interrégionale (vers d'autres villes, vers d'autres pays pour les installations logistiques qui ont un rôle de hub étendu). Les politiques publiques locales en faveur du développement des politiques logistiques influencent également la localisation des entrepôts, avec, par exemple, la création de zones logistiques en périphérie pour attirer les entrepôts. L'absence de régulation des marges métropolitaines a favorisé le développement des entrepôts dans les zones périurbaines, alimentant un processus d'étalement logistique (Dablanc *et al.*, 2014), qui montre que la géographie des entrepôts se concentre dans les zones périurbaines peu peuplées (Bowen, 2008 ; Cidell, 2010). L'intensité de l'étalement logistique varie selon le type d'entrepôt (plus élevée pour les centres de distribution, plus faible pour les terminaux de messagerie) et selon le type de stratégie mise en œuvre par l'acteur considéré. Ce desserrement logistique est le reflet de l'évolution des chaînes d'approvisionnement (Hesse, 2008).

Logistique périurbaine majoritaire et logistique urbaine minoritaire

La Chaire Logistics City a engagé à partir de 2019 la constitution d'une base de données sur les entrepôts dans un grand nombre de métropoles mondiales. Au total, cette base compile des informations pour 74 cas (55 en Amérique du Nord, 12 en Europe, 4 en Amérique du Sud, 3 en Asie de l'Est) pour 17 indicateurs (notamment le nombre d'entrepôts, le ratio entre nombre d'entrepôts et population/superficie, la taille moyenne des entrepôts, la distance moyenne des entrepôts au barycentre). L'analyse de cette base (Dablanc, Palacios-Argüello, de Oliveira, 2020) permet de présenter deux constats : 1) il existe un rapport positif entre la taille de la métropole et le nombre d'entrepôts par habitant (plus la ville est grande et peuplée, plus le nombre d'entrepôts par habitant

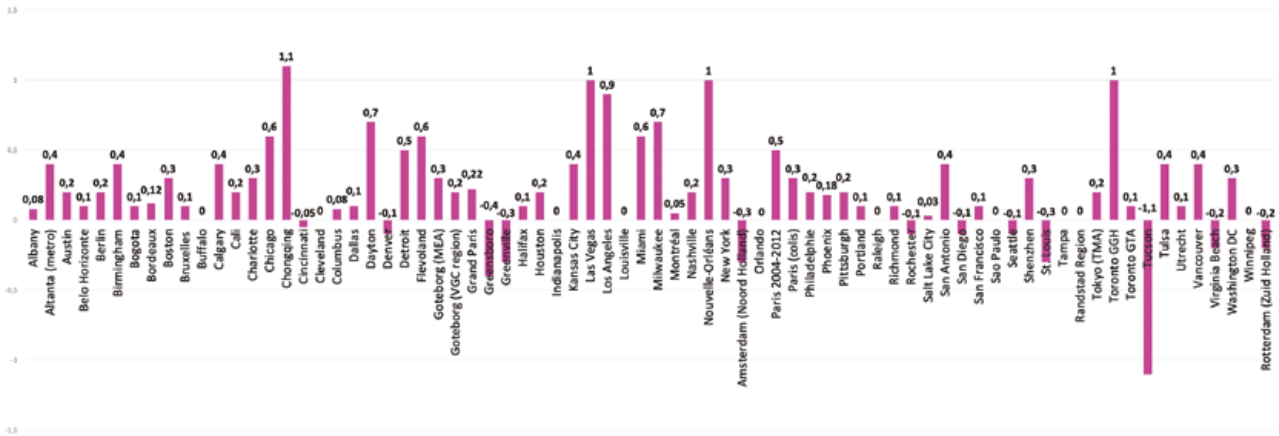


Figure 4.1

L'étalement logistique constaté dans la base de données de la Chaire Logistics City

Source : Dablanc, Palacios-Argüello, de Oliveira, 2020.

L'indice utilisé témoigne de l'étalement logistique par comparaison diachronique (deux années considérées par ville) : plus l'indice s'approche de la valeur 1, plus l'étalement est important.

est élevé) ; 2) on relève un phénomène d'étalement logistique dans une grande majorité des cas (80 % des cas étudiés sont concernés par ce phénomène) (voir figure 4.1).

L'absence de régulation régionale et métropolitaine de la logistique a favorisé le développement logistique aux marges des villes, contribuant à l'étalement logistique, résultat d'une négociation entre des communes périurbaines isolées et des acteurs de la promotion immobilière intégrés aux marchés financiers internationaux (Raimbault, 2014). Les principaux impacts négatifs de l'étalement logistique (congestion, pollution, artificialisation des sols) contredisent les objectifs de la « ville durable » qui incluent la densification, la mixité fonctionnelle, la réduction de la congestion et des émissions de CO_2, et la lutte contre l'artificialisation des sols. Ces nouveaux objectifs de durabilité ont conduit à recentrer le débat sur le « dernier kilomètre », plutôt que sur le développement de la logistique dans les périphéries, comme mesure compensatoire à cet étalement. Dans le même temps, une demande privée d'entrepôts dans les zones denses est apparue. Certains secteurs logistiques, notamment ceux liés au commerce électronique, ont commencé à rechercher de nouveaux entrepôts urbains. Cette nouvelle demande immobilière correspond également aux objectifs des pouvoirs publics de redévelopper les activités logistiques dans les centres-villes afin de limiter l'étalement logistique. Ainsi, d'une part, on assiste au développement d'une logistique périurbaine caractérisée par l'essor de grands bâtiments logistiques standardisés, principalement destinés aux prestataires logistiques, à la grande distribution ou à l'industrie (Heitz *et al.*, 2017). D'autre part, on assiste à l'essor d'une logistique urbaine composée de bâtiments encore largement « sur mesure » et qui font l'objet d'une attention particulière en termes d'intégration urbaine. Cette dualisation du marché immobilier révèle deux schémas de développement de l'immobilier logistique : une logistique périurbaine, majoritaire, et une logistique urbaine émergente, encore minoritaire. Cependant, ces deux types de logistique fonctionnent désormais en réseau sur l'ensemble de l'aire métropolitaine.

L'absence de régulation régionale et métropolitaine de la logistique a favorisé le développement logistique aux marges des villes, contribuant à l'étalement logistique.

L'impact géographique du commerce électronique se traduit donc par deux évolutions distinctes de l'immobilier logistique (Dablanc, 2018). D'une part, la création de centres de distribution dits XXL ou de méga-centres de *fulfillment* (plus de 50 000 m²), qui suivent la tendance historique d'éloignement des zones logistiques des centres urbains

et, d'autre part, la recherche d'espaces dans les zones denses pour répondre à la demande liée au e-commerce. Afin de répondre aux attentes des consommateurs, dont les enquêtes montrent généralement qu'ils apprécient des livraisons toujours plus rapides, les marchandises doivent être situées à proximité du consommateur. Les entrepôts urbains ont été introduits par les grands acteurs du commerce électronique comme Amazon, qui s'est par exemple installé dans plusieurs lieux centraux à Los Angeles (plusieurs dizaines d'entrepôts urbains, de 5 à 20 000 m²), New York ou Chicago (Schorung, Lecourt, 2021). Historiquement, les villes asiatiques ont été pionnières en matière d'entrepôts urbains, comme à Tokyo, Hong Kong et Séoul (Dablanc *et al.*, 2017). Parce qu'il existe un potentiel d'optimisation de la mobilité des marchandises en ville (distribuer autant avec moins), des centres de distribution urbains mutualisés ont été envisagés pour gérer de manière plus collaborative les opérations de tous les transporteurs devant livrer dans une zone urbaine donnée (un centre-ville, par exemple), avec un succès très limité. L'essor du commerce électronique a accéléré le développement de ce que l'on appelle les espaces logistiques urbains et les micro-hubs logistiques. De nouveaux modèles s'organisent à partir de petites bases logistiques dans les zones urbaines denses pour faciliter les ruptures de charge et permettre des livraisons du dernier kilomètre ou des derniers mètres avec des véhicules électriques ou non motorisés (Buldeo Rai, 2019).

L'essor du commerce électronique a accéléré le développement de ce que l'on appelle les espaces logistiques urbains et les micro-hubs logistiques.

La distribution spatiale des entrepôts logistiques

La dynamique de localisation des entrepôts logistiques repose sur plusieurs critères et sur une structure complexe des coûts de la chaîne logistique (transport, accessibilité, activités de distribution, structure de l'économie régionale, équipement des entrepôts, foncier et immobilier, organisation des flux logistiques et du dernier kilomètre, etc.) (Dablanc et Rakotonarivo, 2010). La plupart des travaux scientifiques s'intéressent aux dynamiques spatiales d'implantation des entrepôts, de manière indifférenciée, sans distinguer ni les types d'entrepôts (centres de distribution, entrepôts de *cross-docking*, voir encadré, p. 39), ni les types d'entreprises (logisticiens, expressistes, e-commerçants), ni les aires de chalandise de chaque entrepôt (pour comprendre quel entrepôt dessert quels territoires à un instant t). Ceci s'explique d'abord par le manque de données fiables et surtout disponibles. Quelques travaux récents ont commencé à approfondir ce champ, par exemple pour le cas de la région Île-de-France (Heitz, Launay et Beziat, 2019 ; APUR, 2022), pour le système logistique d'Amazon aux États-Unis (Rodrigue, 2020 ; Schorung et Lecourt, 2021) ou pour les terminaux d'un transporteur comme DB Schenker (Robichet et Nierat, 2021). En fonction du type d'entrepôt et de sa taille, les caractéristiques d'implantation et de distribution spatiales sont différenciées. Dans le cas de l'agglomération de Los Angeles, les grands centres de distribution ont tendance à s'implanter dans les périphéries (renforçant le processus d'étalement logistique), mais ils se regroupent très majoritairement dans la partie est de l'agglomération. Pour les espaces de logistique urbaine, l'effet de dispersion est bien plus marqué par le fait que le maillage est fin sur l'ensemble de l'agglomération (voir figure 4.2).

En fonction du type d'entrepôt et de sa taille, les caractéristiques d'implantation et de distribution spatiales sont différenciées.

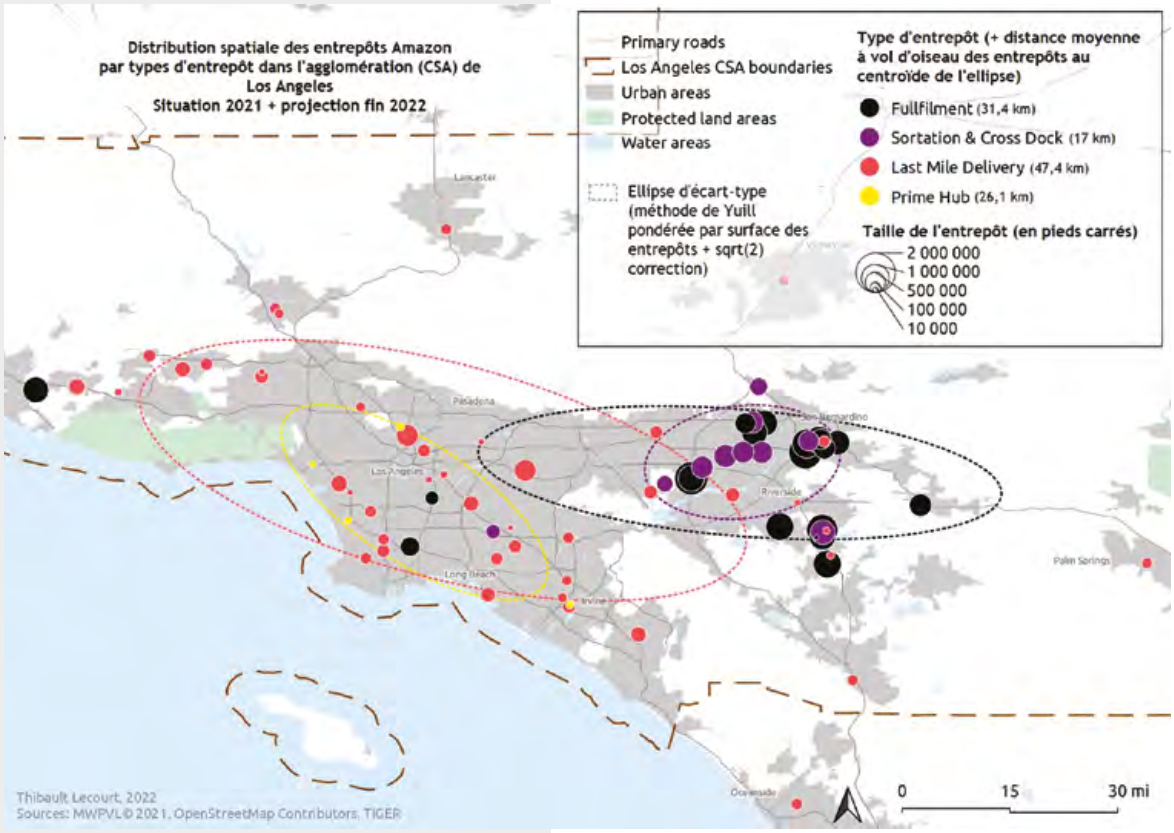


Figure 4.2

La distribution spatiale des entrepôts Amazon dans l'agglomération de Los Angeles et les caractéristiques de dispersion par type d'entrepôt

Source : Chaire Logistics City (Lecourt, Schorung, 2022).

La Chaire a engagé à partir de 2021 un vaste travail cartographique de représentation et d'analyse de la distribution spatiale des entrepôts logistiques dans les principales agglomérations (45 cas d'études) des États-Unis (Schorung, Lecourt, 2021). Ce travail a conduit à la publication d'un atlas sur la géographie des entrepôts aux États-Unis[1] (voir figure 4.3). Cet atlas permet de confirmer un processus de métropolisation de la logistique avec la concentration des équipements logistiques dans les grandes agglomérations : huit aires métropolitaines aux États-Unis comptent plus de 300 grands entrepôts ! Par ailleurs, il permet aussi d'appréhender le processus d'étalement logistique qui est confirmé dans la plupart des cas étudiés. Six des dix principaux hubs logistiques ont vu une augmentation de l'étalement logistique. À l'inverse, Chicago, Miami, New York et Seattle sont des hubs où l'étalement logistique a diminué de 2012 à 2019, ce qui amènera la Chaire à en investiguer les causes dans son programme de recherche en 2023.

1. Atlas disponible en téléchargement par ce lien : https://drive.google.com/file/d/18pLAegEpFKSf5SkX-pIzdpPXelwAaoJQU/view

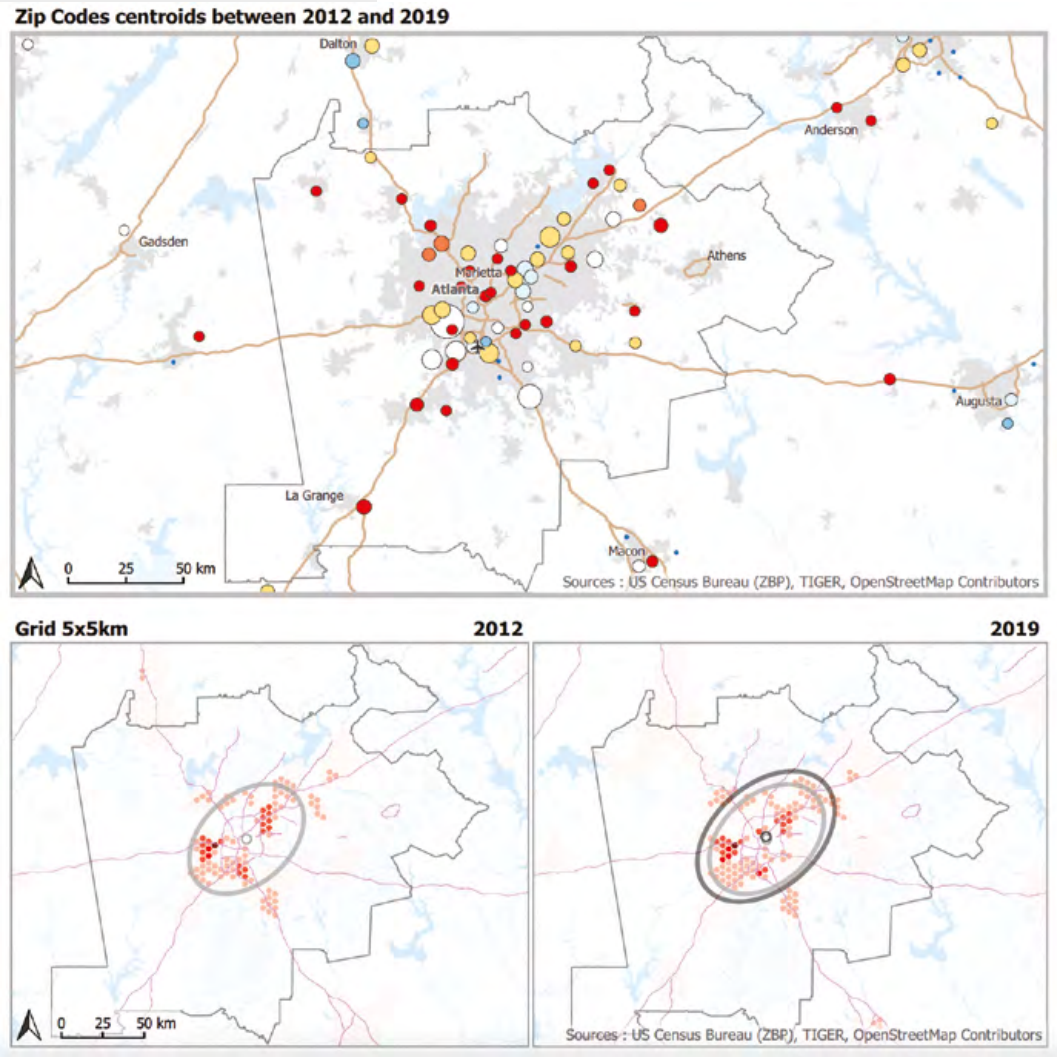


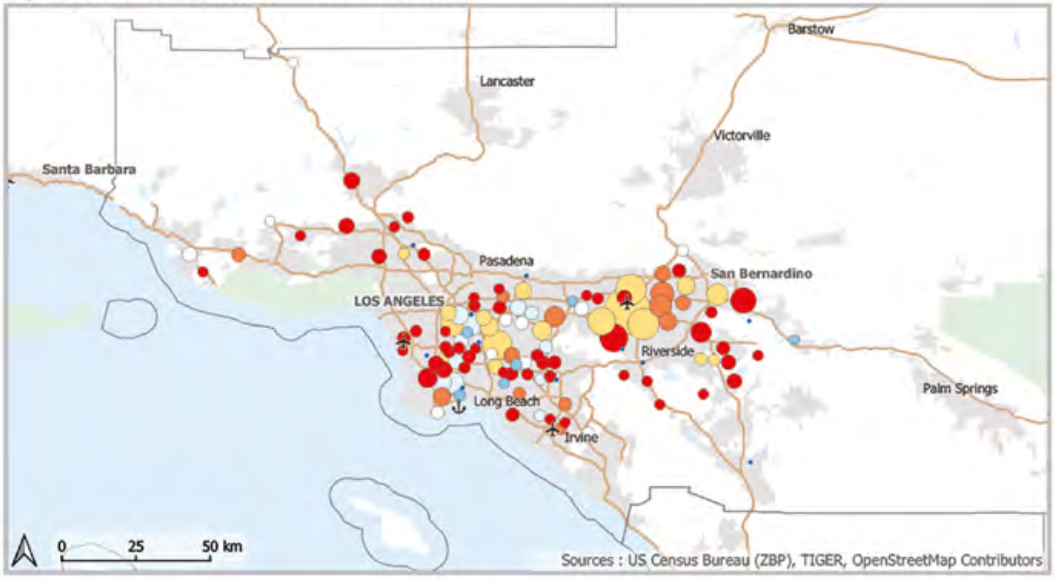
Figure 4.3

Deux exemples de planches cartographiques de l'atlas : les cas d'Atlanta et de Los Angeles-Riverside

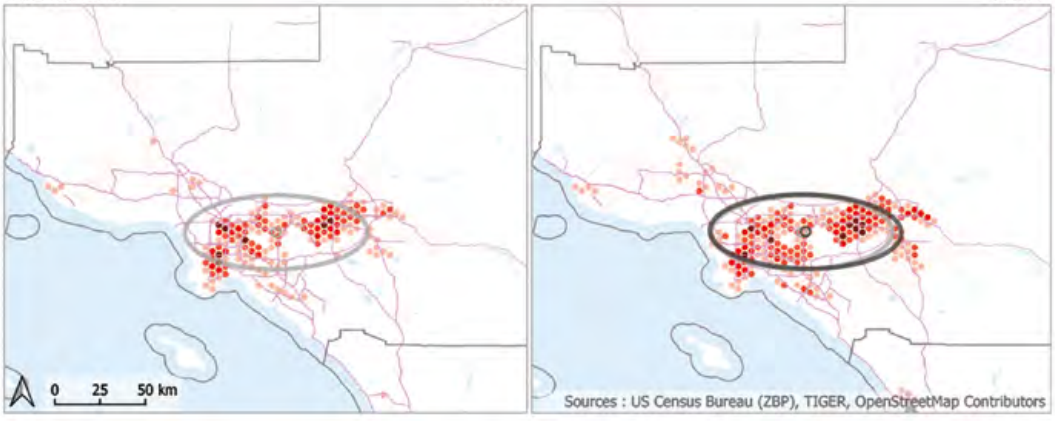
Source : Schorung, Lecourt, 2021.

Ces deux exemples présentent l'évolution de la distribution spatiale des entrepôts logistiques entre 2012 et 2019 pour les agglomérations d'Atlanta et de Los Angeles.
Les cercles proportionnels indiquent l'évolution du nombre d'établissements par centroïde de chaque zip code (équivalent du code postal qui est un découpage statistique du territoire américain).
L'ellipse de dérivation standard représentée, sur les cartes par grille de 5 par 5 km, offre une représentation de l'évolution de l'étalement logistique.

Zip Codes centroids between 2012 and 2019



Grid 5x5km **2012** **2019**



Evolution 2012 - 2019
- -100%
- From -67% to -25%
- From -25% to -5%
- From -5% to +5%
- From +5% to +49%
- From +49% to +99%
- From +99% to +600%

Number of logistics establishments in 2019
- 100
- 50
- 25
- 10
- 3
- Studied CSA/MSA
- Urban areas (2020)
- Protected lands areas
- Oceans, rivers and lakes
- Airports
- Ports
- Primary roads (2020)

Number of logistics establishments
- 0 - 1
- 1 - 3
- 3 - 6
- 6 - 15
- 15 - 23
- Studied CSA/MSA
- Oceans, rivers and lakes
- Primary roads

Standard deviational ellipse and his centroid
- 2012
- 2019

La question de la distribution spatiale des entrepôts logistiques renvoie à la problématique des facteurs de localisation des entrepôts. Prologis Research avait conduit en 2015 une étude sur l'Europe[2] permettant d'identifier de façon précise les critères de localisation des entrepôts logistiques. Plusieurs facteurs entrent en ligne de compte pour le déploiement des stratégies de localisation : le nombre de sites disponibles, leur localisation et leur configuration ; les coûts du transport qui sont désormais critiques ; les besoins du client et du marché concerné (le e-commerce nécessite des entrepôts bien positionnés en zone dense) ; l'organisation de la chaîne du dernier kilomètre ; la proximité aux consommateurs ; la disponibilité du foncier et de la main d'œuvre ; la proximité aux réseaux de distribution des transporteurs et des expressistes. D'après cette étude, la proximité des flux économiques et des activités et le coût du transport apparaissent comme les critères les plus importants. Suivent ensuite le coût foncier et immobilier, la disponibilité de la main d'œuvre, l'accessibilité, la proximité aux consommateurs ou encore la disponibilité foncière. Néanmoins, ces critères peuvent varier en fonction du secteur d'activité : le secteur du *retail* met en avant en priorité la main d'œuvre et la proximité aux consommateurs, alors que le secteur manufacturier (moins important en ville) priorise le coût du transport. De manière globale, la localisation des entrepôts logistiques se fait à proximité de l'armature économique, urbaine et infrastructurelle principale, dans l'ensemble des pays développés et des principaux pays émergents.

Complexification des schémas logistiques : le cas d'Amazon

Amazon reflète bon nombre des évolutions du commerce électronique et de la logistique urbaine : en 2017, la part d'Amazon représentait 37 % du marché total des achats en ligne aux États-Unis et devrait dépasser les 40 % en 2023. Aux États-Unis, la suprématie d'Amazon est claire : 39,5 % du marché du commerce électronique en 2022, contre 7,1 % pour Walmart (2e), 4,3 % pour eBay (3e), 3,7 % pour Apple (4e) et 2,2 % pour Best Buy (5e)[3]. Dans l'ensemble du secteur du commerce de détail, Amazon est le deuxième acteur du marché derrière Walmart. La pandémie de Covid-19 a eu pour effet d'accélérer la croissance déjà spectaculaire du géant de Seattle, dont les ventes ont augmenté de 44,1 % en 2020 et de 22 % en 2021, avant de revenir à une croissance post-covid (2022) de 9 %. Cette performance repose sur une intégration verticale particulièrement poussée et une efficacité dans la gestion de la chaîne logistique, notamment sur le dernier kilomètre[4]. Son système logistique est organisé autour d'un réseau imbriqué d'entrepôts et d'installations logistiques de tailles et de types différents, de services 3PL et 4PL[5], et de services propriétaires émergents de transport (fret aérien et routier). La flotte

2. Prologis Research, « European E-commerce, E-fulfilment and Job Creation », octobre 2015. https://www.prologis.com/news-research/global-insights/themes-shaping-new-location-selection-europe

3. https://www.emarketer.com/content/amazon-dominates-us-ecommerce-though-its-market-share-varies-by-category [consulté le 06/12/2022].

4. https://www.forbes.com/sites/shelleykohan/2021/02/02/amazons-net-profit-soars-84-with-sales-hitting-386-billion/?sh=69d546a41334 [consulté le 06/12/2022].

5. Un prestataire 3PL (3e Partie Logistique) ou en anglais (*Third-Party Logistics Provider*) est un prestataire de la chaîne logistique qui a la responsabilité d'exécuter une partie plus ou moins importante de la logistique de ses clients. C'est une forme de sous-traitance qui concerne en particulier la gestion d'entrepôt et du transport (et tous les services associés et liés). Les prestataires 4PL (4e Partie Logistique) ou en anglais (4th-*Party Logistics Provider*), sont des intervenants à part entière qui viennent s'inscrire dans une chaîne de traitement logistique. Offrant des logiciels ou des applications informatiques adaptés aux activités d'une chaîne de distribution, leur objet est d'aider les trois types d'acteurs habituels : le chargeur (1PL), le client final (2PL) et le prestataire logistique (3PL), en planifiant et coordonnant les flux d'informations entre eux (source : http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Logistique/3PL-4PL.htm)

d'Amazon Cargo inclut en octobre 2022 110 avions, surtout Boeing mais 10 avions Airbus devraient s'ajouter d'ici à la fin de 2023[6]. Depuis plusieurs années, Amazon a fait évoluer sa stratégie vers la propriété et le contrôle directs de la plupart des aspects de la chaîne d'approvisionnement, afin de réduire sa dépendance vis-à-vis des prestataires tiers (UPS, FedEx). Cela a aidé l'entreprise à réduire ses délais de livraison[7].

La pandémie de Covid-19 a eu pour effet d'accélérer la croissance déjà spectaculaire du géant de Seattle, dont les ventes ont augmenté de 44,1 % en 2020 et de 22 % en 2021.

Le travail cartographique de la Chaire (Schorung, Lecourt, 2021) permet de représenter spatialement le système logistique d'Amazon aux États-Unis en fonction du type d'entrepôt ou d'équipement logistique, selon la typologie propre à l'entreprise : « *air gateway* », « *inbound cross-dock* », « *regional sortation center* », « *pantry and fresh distribution center* », « *whole foods retail or distribution center* » (voir figure 4.4). Plusieurs constats peuvent être établis :

- Les portes d'entrée aériennes sont peu nombreuses. Elles ne sont généralement pas situées dans les grands *hubs* aéroportuaires (sauf Dallas, Los Angeles), Amazon semblant prendre position soit dans des aéroports de moyenne taille, soit dans des grands aéroports qui ne servent pas de base territoriale à un transporteur ou à un expressiste. Depuis 2021, le *hub* Amazon le plus important se situe près de Cincinnati dans la ville de Wilmington, alors que les aéroports d'Atlanta (premier aéroport étatsunien) ou de Memphis (base territoriale de FedEx) n'en accueillent pas.
- Les IXD (« *Inbound Cross-Dock* ») correspondent aux centres de traitement des conteneurs maritimes chargés de biens importés sur le sol américain, généralement localisés à proximité des grands *hubs* multimodaux (ports, plateformes logistiques, hub ferroviaire), ce qui explique la haute sélectivité territoriale dans l'implantation des IXD.
- Les *Regional Sortation Centers* correspondent aux maillons régionaux intermédiaires faisant la liaison entre plusieurs grands centres de distribution. Ils servent à trier les colis pour une région donnée, provenant de plusieurs centres de distribution d'Amazon. Ceux-ci sont particulièrement nombreux et chaque métropole majeure ou intermédiaire est desservie par un ou plusieurs de ces centres de tri et de distribution intermédiaires.
- Les *Pantry and Fresh Distribution Centers* répondent à des services commerciaux en développement, mais qui ont encore une empreinte logistique modeste avec peu d'entrepôts. Ceux-ci sont globalement de petite taille, à deux exceptions près dans l'est, et à proximité des grands centres urbains, permettant de répondre aux commandes de produits frais/périssables et de produits d'entretien des clients urbains.

6. https://www.aboutamazon.com/news/transportation/amazon-air-adds-10-airbus-a330-300s-to-its-global-fleet [consulté le 06/11/2022].
7. https://www.forbes.com/sites/shelleykohan/2021/02/02/amazons-net-profit-soars-84-with-sales-hitting-386-billion/?sh=69d546a41334 [consulté le 13 juin 2022].

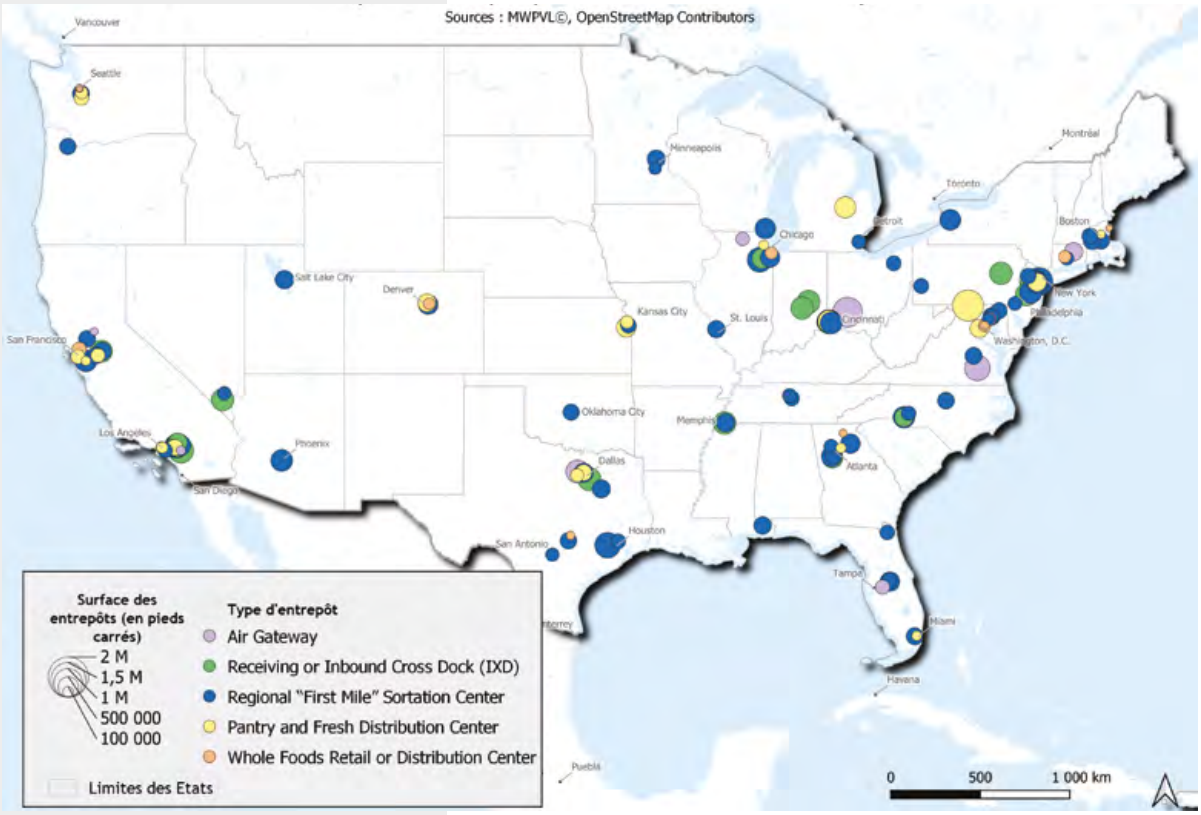


Figure 4.4

La géographie des entrepôts Amazon au 1er janvier 2021 par catégorie spécialisée (hors centres de distribution dits « *fulfillment* ») aux États-Unis (exprimés en surface)

Source : Schorung, Lecourt, 2021.

Pour compléter ce panorama de l'organisation logistique d'Amazon à l'échelle de l'ensemble du pays, nous avons représenté la distribution spatiale de l'ensemble des centres de distribution, toutes catégories confondues, selon son évolution temporelle (voir figure 4.5). Pour cela, nous avons choisi quatre pas de temps, dont un en anticipation (2025) permettant de prendre en compte l'ensemble des projets d'implantation inventoriés.

Jusqu'en 2015, l'implantation des grands centres de distribution est très sélective géographiquement, se concentrant dans certaines grandes régions économiques du pays (Californie, région d'Atlanta, région Nord-Est). Ceci peut témoigner de la stratégie d'Amazon de s'implanter dans quelques territoires moteurs ayant un marché déjà mûr ou solide pour le e-commerce, et de privilégier une implantation à proximité de grands « *gateways* » comme en témoigne la situation du Vieux-Sud autour d'Atlanta. De 2015 à 2020, l'implantation spatiale d'Amazon se déploie très nettement, témoignant d'une massification de ses activités et de l'acquisition d'une position dominante dans le secteur du e-commerce. Désormais l'ensemble des principales aires métropolitaines et des métropoles intermédiaires disposent d'un ou plusieurs grands centres de distribution, constituant des grappes d'entrepôts dans les régions les plus urbanisées (région Nord-Est, région des Grands Lacs, région du Piedmont Atlantique, Triangle texan, Californie).

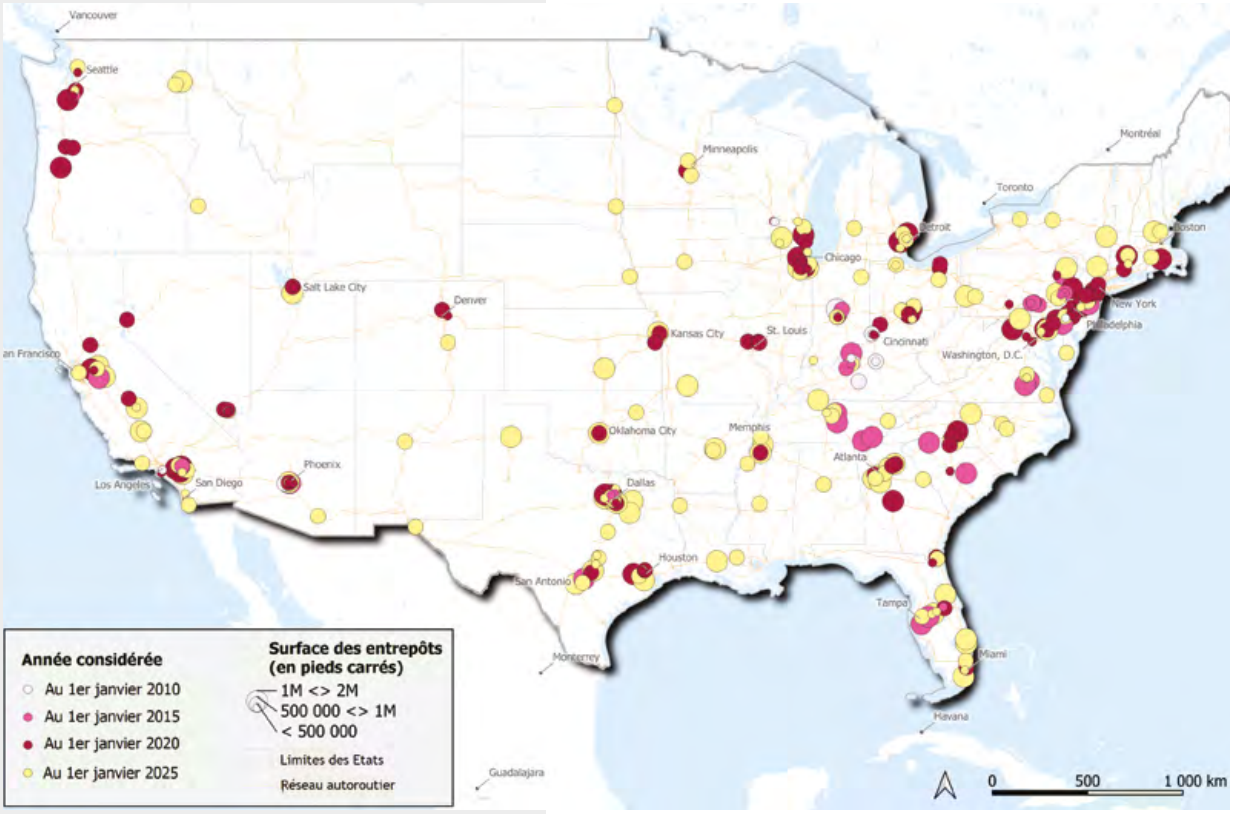


Figure 4.5

La géographie des centres de distribution (dits « *fulfillment* ») d'Amazon aux États-Unis de 2010 à 2020 et avec une projection en 2025 (exprimés en surface)

Source : Schorung, Lecourt, 2021.

Cette évolution globale signale la stratégie d'intégration horizontale de l'entreprise prise au cours de la décennie 2010, visant des économies d'échelle et une réduction des coûts par la multiplication des entrepôts et par le développement d'un maillage fin de grands centres de distribution et d'entrepôts spécialisés. Les projets répertoriés de 2021 à fin 2024[8] témoignent d'une double stratégie de l'entreprise : d'une part, le resserrement du maillage dans les méga-régions les mieux dotées (Grands Lacs, Nord-Est, Triangle texan, Californie, Floride, Piedmont Atlantique, région Nord-Ouest) ; d'autre part, le déploiement d'une stratégie interstitielle visant à combler « les trous » dans les territoires moins densément peuplés avec des projets prévus dans des villes moyennes et dans des États ou des régions qui ne disposent pas d'une grande métropole (Idaho, Dakota du Nord, Dakota du Sud, Nouveau-Mexique) ainsi que dans des villes plus petites d'États déjà dotés.

8. La base de données utilisée par la Chaire pour ses recherches sur Amazon (https://www.mwpvl.com/html/amazon_com.html) répertorie l'ensemble des projets annoncés ou envisagés par l'entreprise jusqu'à la fin de l'année 2024.

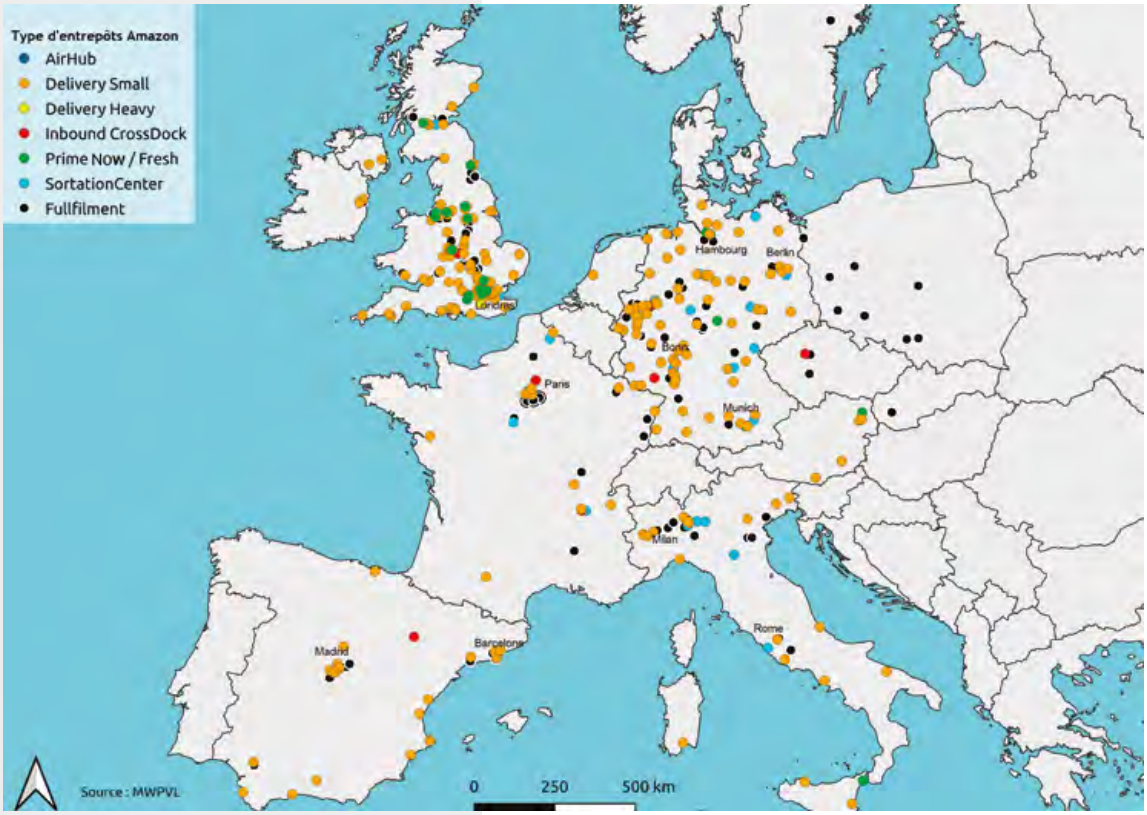


Figure 4.6

La géographie des entrepôts Amazon (par type d'entrepôt) en Europe au 1er janvier 2022

Source : Chaire Logistics City (Schorung, 2022).

Cette complexification et cette segmentation de l'organisation logistique d'Amazon se produisent aussi hors du sol américain, en particulier en Europe. La carte 4.6 témoigne du maillage logistique en Europe de l'Ouest et centrale : il est particulièrement dense en Allemagne et au Royaume-Uni (les deux principaux marchés européens d'Amazon), à l'inverse de la France et de l'Espagne par exemple. Par ailleurs, certains types d'entrepôts ont une présence inégale sur le continent européen : la Pologne n'est dotée que de centres de distribution (*fulfillment*) ; l'Allemagne est largement maillée par un ensemble de centres de livraison du dernier kilomètre (*delivery small & heavy*) ; le Royaume-Uni est doté de plusieurs entrepôts urbains destinés aux services *Prime Now* et *Prime Fresh*. Cette carte témoigne par ailleurs du relatif « sous-équipement » français par rapport à ses grands voisins, explicable en partie par des oppositions fortes à certaines implantations (Nantes, Rouen).

5 LES NOUVEAUX ENTREPÔTS URBAINS ET LA LOGISTIQUE DE PROXIMITÉ

En même temps que l'environnement dans lequel elle opère, la logistique urbaine évolue rapidement (Browne *et al.*, 2018). Une première force de changement est représentée par la demande et les nouvelles habitudes d'achat des consommateurs, qui se traduisent par un secteur du commerce électronique en pleine croissance, une « omnicanalisation » des modèles de vente au détail, une accélération de la scène des start-ups de logistique urbaine et une *gig economy* (en français, on dit volontiers une économie ubérisée) basée sur des plateformes qui arrive à maturité. Comme l'indique L. Dablanc (2018), le commerce électronique joue un rôle moteur pour faire avancer les innovations technologiques, organisationnelles ou architecturales qui ont un impact direct sur la logistique urbaine.

Une deuxième force de changement est représentée par les politiques publiques et la régulation de la logistique urbaine, caractérisées par une attention et une sensibilité accrues au transport urbain de marchandises et à ses externalités négatives. De plus en plus de collectivités locales mettent en œuvre des réglementations d'accès en raison de l'impact disproportionné du transport de marchandises (Verlinde, 2015). Bien que seulement 15 à 25 % des kilomètres parcourus par le transport urbain puissent être attribués aux véhicules de marchandises, ceux-ci occupent 20 à 40 % de l'espace routier motorisé, provoquent 20 à 40 % des émissions de CO_2 et sont responsables de 30 à 50 % des polluants atmosphériques (LAET, 2016 ; Smart Freight Centre, 2017). La plupart de ces réglementations sont restrictives, limitant l'accès des véhicules de marchandises à certaines zones, à certaines heures ou à certains véhicules (Gonzalez-Feliu, 2018). En outre, les villes introduisent également des zones à faibles émissions ou à zéro émission, et expérimentent de nouvelles initiatives de piétonisation et des réflexions urbanistiques sur la ville du « quart d'heure ». L'immobilier logistique urbain, désigné ici par l'expression de « logistique de proximité », vise à contrebalancer la tendance historique d'installation des entrepôts logistiques dans les périphéries métropolitaines.

L'immobilier logistique urbain, désigné ici par l'expression de « logistique de proximité », vise à contrebalancer la tendance historique d'installation des entrepôts logistiques dans les périphéries métropolitaines.

Cependant, cette logistique de proximité ne remplace pas nécessairement les installations logistiques des zones suburbaines ou rurales. Elle constitue plutôt une extension et une évolution de réseaux essentiellement mondiaux afin de les rendre plus adaptés à la ville. Onstein *et al.* (2021) décrivent la typologie des installations qui en résulte, comme allant de XXL à XXS. Tout comme l'expression « étalement logistique » se rapporte aux

modèles de localisation des installations logistiques par rapport aux villes, il en va de même pour le terme « logistique de proximité » (Buldeo Rai *et al.*, 2022). Les installations logistiques de proximité varient en taille et en activité. Leur spécificité réside dans leur emplacement, c'est-à-dire dans des zones urbaines denses et à usage mixte, et dans leur zone de service, c'est-à-dire la ville elle-même. C'est cette spécificité qui permet à la logistique de proximité de contrer certains des effets indésirables qu'entraîne le desserrement logistique (Sakai *et al.*, 2015).

Figure 5.1

Les multiples formats de la logistique de proximité

Source : Buldeo Rai *et al.*, 2022.

ÉQUIPEMENT LOGISTIQUE	TAILLE	AIRE DE CHALANDISE	ACTIVITÉ PRINCIPALE
Entrepôt cross-dock	M à XXL	Régionale, nationale ou internationale	Cross-docking
Hub aérien			
Entrepôt de grande distribution et pour le retail	M à XXL	Régionale, nationale ou internationale	Stockage, distribution et cross-docking
Centre de distribution (*fulfillment*)	M à XXL	Régionale, nationale ou internationale	Stockage et distribution
Centre de tri (*sortation*)	S à XXL	Régionale	Cross-docking
Espace logistique urbain	XS	Locale	Cross-docking
Ce type d'équipement englobe également les **centres urbains de consolidation** (Dupas *et al.*, 2020 ; Marujo *et al.*, 2018 ; Rudolph *et al.*, 2021) ; les **micro-centres de consolidation** (Janjevic and Ndiaye, 2014 ; Marujo *et al.*, 2018 ; Rudolph *et al.*, 2021) ; les **micro-hubs** qui peuvent être indépendants, partagés ou servir de points de consolidation (Kim and Bhatt, 2019 ; Rudolph *et al.*, 2021 ; Russo *et al.*, 2021 ; Schodl *et al.*, 2019) ; et les **hubs mobiles** (Arvidsson and Pazirandeh, 2017 ; Sheffi, 2020 ; Srivatsa Srinivas and Marathe, 2021 ; Verlinde *et al.*, 2014).			
Hub de livraison rapide	XS	Locale	Stockage et distribution
Ce type d'équipement englobe également les ***dark stores***; et les **warestores** (Sheffi, 2020).			
Point Pick-up	XXS	Locale	Récupération de colis
Ce type d'équipement englobe également les **consignes automatiques** et les **points relais** (Onstein *et al.*, 2021); les **points de click&collect** ; et les **drives** (Buldeo Rai *et al.*, 2019).			

Contrer l'étalement logistique est encore plus important dans le cas du commerce électronique, dont les livraisons sont plus fragmentées que les réapprovisionnements des magasins, selon les calculs du cabinet de conseil Oliver Wyman (2021). Cette étude montre que le desserrement logistique entraîne une augmentation de 2,5 grammes des émissions de CO_2 par achat pour les achats en ligne, contre 1 g pour les achats en magasin en Europe. Pour les livraisons de commerce électronique en particulier, on constate que les installations logistiques dans les zones urbaines (par exemple un micro-hub à Paris) diminuent les distances de transport et les externalités négatives (Morin *et al.*, 2016). Houde *et al.* (2021) démontrent que la proximité accrue des consommateurs a ralenti la croissance des coûts externes associés au transport de longue distance par camion d'Amazon aux États-Unis. À l'ère du commerce électronique, les espaces alloués à la logistique dans les zones urbaines progressent inévitablement (Xiao *et al.*, 2021). Pour les villes, et les grandes villes en particulier, répondre à cette demande est un défi majeur. Le tableau 5.1 résume les types d'installations logistiques sur la base de typologies préexistantes (Rodrigue, 2020 ; Onstein *et al.*, 2021).

Les installations logistiques dans les zones urbaines diminuent les distances de transport et les externalités négatives.

Dans la plupart des métropoles mondiales, émerge cette tendance au développement d'installations logistiques dans des zones denses et certaines à usage mixte, dites de « logistique de proximité ». L'étude de cinq villes par Buldeo Rai *et al.* (2022), à savoir New York (États-Unis), Paris (France), Séoul (Corée du Sud), Shanghai (Chine) et Tokyo (Japon), démontre à la fois : (1) le développement d'un nouveau système hiérarchique pour la logistique urbaine, avec des installations régionales à grande échelle reliées à des installations locales à petite échelle, ainsi que (2) le développement d'installations logistiques à proximité ou même dans des zones urbaines denses (centres de distribution, stations de livraison, centres pour la livraison rapide). De nombreux défis restent cependant à relever pour introduire des installations logistiques dans les zones urbaines, en particulier le coût élevé des opérations immobilières, la réticence des riverains, la rareté du foncier et la concurrence des autres besoins en espaces dans les zones denses (logements, bureaux, commerces, etc.).

Entrepôt à étages dans le cœur de l'agglomération de Tokyo : Tokyo Danchi Reizo.



© T. Sakai, 2022.

6 APPRÉHENDER L'EMPREINTE DES ENTREPÔTS LOGISTIQUES À DIFFÉRENTES ÉCHELLES

La complexité et la segmentation croissante des schémas logistiques adoptés par les acteurs rendent nécessaire une lecture géographique de l'immobilier logistique à différentes échelles spatiales, depuis le national jusqu'au micro-local, et à l'emboîtement de ces échelles.

L'échelle nationale : les grands équilibres

S'intéresser à la distribution spatiale des entrepôts logistiques à l'échelle nationale permet de représenter les grands équilibres du secteur et d'observer les évolutions de la géographie économique (industries, services) du pays considéré.

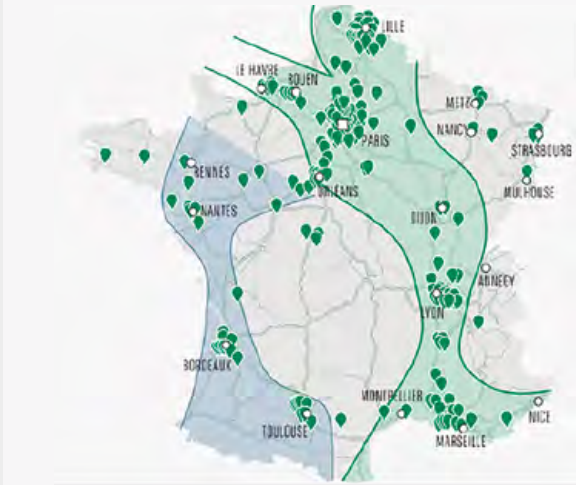
À partir des coordonnées géographiques des établissements logistiques en France, on définit des aires logistiques dites « élargies », c'est-à-dire un territoire composé d'au moins trois EPL (entrepôts et plateformes logistiques) de plus de 5 000 m² et sur lequel chaque EPL est localisé à moins de six kilomètres d'un autre EPL de la même aire logistique[1]. Ces aires accueillent 81 % des EPL de plus de 5 000 m² et se situent autour des grandes agglomérations françaises. Les trois aires logistiques étendues situées autour de Paris, Lille et Lyon comptabilisent 23 % des EPL de plus de 5 000 m². De la même manière, on définit des aires logistiques dites « denses » en réduisant la distance maximale entre deux EPL de six à deux kilomètres. Ces 387 aires logistiques concentrent 58 % des EPL de plus de 5 000 m². Soixante de ces aires logistiques comptent au moins 10 EPL de plus de 5 000 m² (25 % des EPL de plus de 5 000 m²), 190 en comptent entre 4 et 9 EPL (24 % des EPL de plus de 5 000 m²) et 130 sont composées uniquement de 3 EPL (9 % des EPL de plus de 5 000 m²). Localisées le long des grands axes routiers, ces aires logistiques se situent généralement sur des intersections entre autoroutes et routes nationales. Au total, 19 % des EPL se situent sur des territoires avec une offre logistique peu dense. Ces EPL dits « isolés » sont, pour près de la moitié d'entre eux (46 %), exploités par des industriels et sont en moyenne plus petits (15 800 m²). Ils se situent pour 36 % dans des zones rurales et pour 20 % dans des unités urbaines de moins de 2 000 habitants.

1. Enquête nationale sur l'activité des entrepôts et des établissements logistiques, 2016 https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/enquete-sur-lactivite-des-entrepots-et-des-etablissements-logistiques-2016?list-enquete=true

Figure 6.1

Les principaux marchés logistiques en France en 2021

Source : BNP Paribas Real Estate, 2022.



DORSALE
3,5 M m²
192 transactions

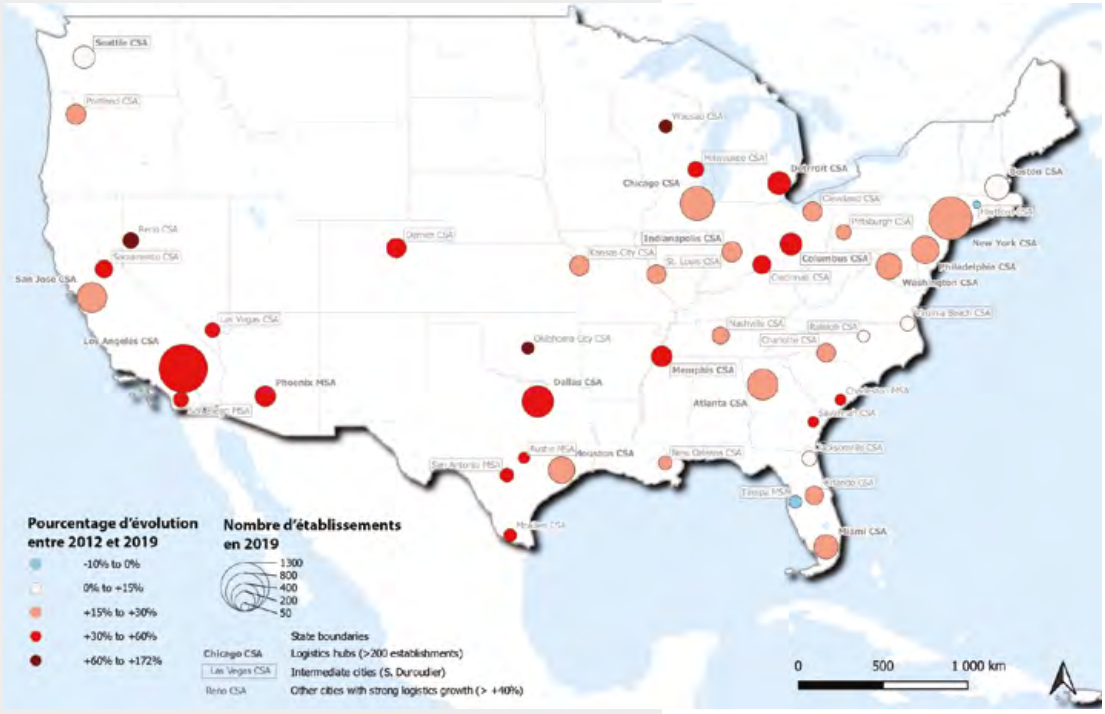
ARC ATLANTIQUE
370 000 m²
29 transactions

AUTRES
390 000 m²
19 transactions

Figure 6.2

La géographie des entrepôts logistiques aux États-Unis

Source : Schorung, Lecourt, 2021.



Les trois aires logistiques étendues situées autour de Paris, Lille et Lyon comptabilisent 23 % des EPL de plus de 5 000 m².

Sur les 60 aires logistiques dites « denses » d'au moins 10 EPL, 13 se situent en Île-de-France. L'aire logistique comptant le plus d'EPL de plus de 5 000 m² se situe au nord de Paris et s'étend sur un arc d'une vingtaine de kilomètres entre Gennevilliers et Tremblay-en-France. Elle regroupe 120 EPL de plus de 5 000 m². Cette aire logistique est située le long des autoroutes reliant les régions du Nord et de l'Est, ainsi que par le port de Paris. La deuxième aire logistique de la région parisienne se localise au niveau de l'intersection des autoroutes A4 et A86, au sud-est de Paris, et comptabilise une quarantaine d'EPL de plus de 5 000 m². Le marché d'intérêt national (MIN) de Rungis et les communes avoisinantes accueillent une aire logistique d'une trentaine d'EPL. Des grandes aires logistiques se situent également autour de Lyon et de Lille. Notamment, à l'est de Lyon, deux grandes aires logistiques sont localisées le long de l'autoroute A43 qui relie l'Italie et la Suisse[2].

Aux États-Unis, la géographie des entrepôts logistiques permet de mettre en lumière les principaux clusters logistiques (Schorung, Lecourt, 2021). Deux États concentrent le plus d'entrepôts, la Californie et le Texas, auxquels il faut ajouter les États de New York et du New Jersey (côte Est) qui partagent le même environnement économique, industriel et infrastructurel. À l'échelle des aires métropolitaines, 13 d'entre elles concentrent plus de 200 établissements logistiques – seules 4 dépassent les 500 établissements logistiques (New York/Newark, Los Angeles/Long Beach, Chicago, Dallas/Fort Worth).

L'échelle méga-régionale : une nouvelle échelle d'analyse

La méga-région constitue une nouvelle échelle d'analyse clairement identifiée par les acteurs politiques et les autorités de transports, et cette nouvelle échelle commence à être prise en compte aussi par la littérature scientifique.

Définition d'une méga-région

« *Megaregions, networks of metropolitan centers and their areas of influence that have existing social, environmental, economic, and infrastructure relationships, are geographic areas that will contain two thirds of the nation's population by the mid-twenty-first century* » (Ross, 2009). La méga-région est le résultat d'un processus continu de polarisation et d'accumulation de la population, des richesses et des activités, qui dépasse les unités administratives existantes ainsi que les échelles d'analyse classiques – ville, aire urbaine, métropole.

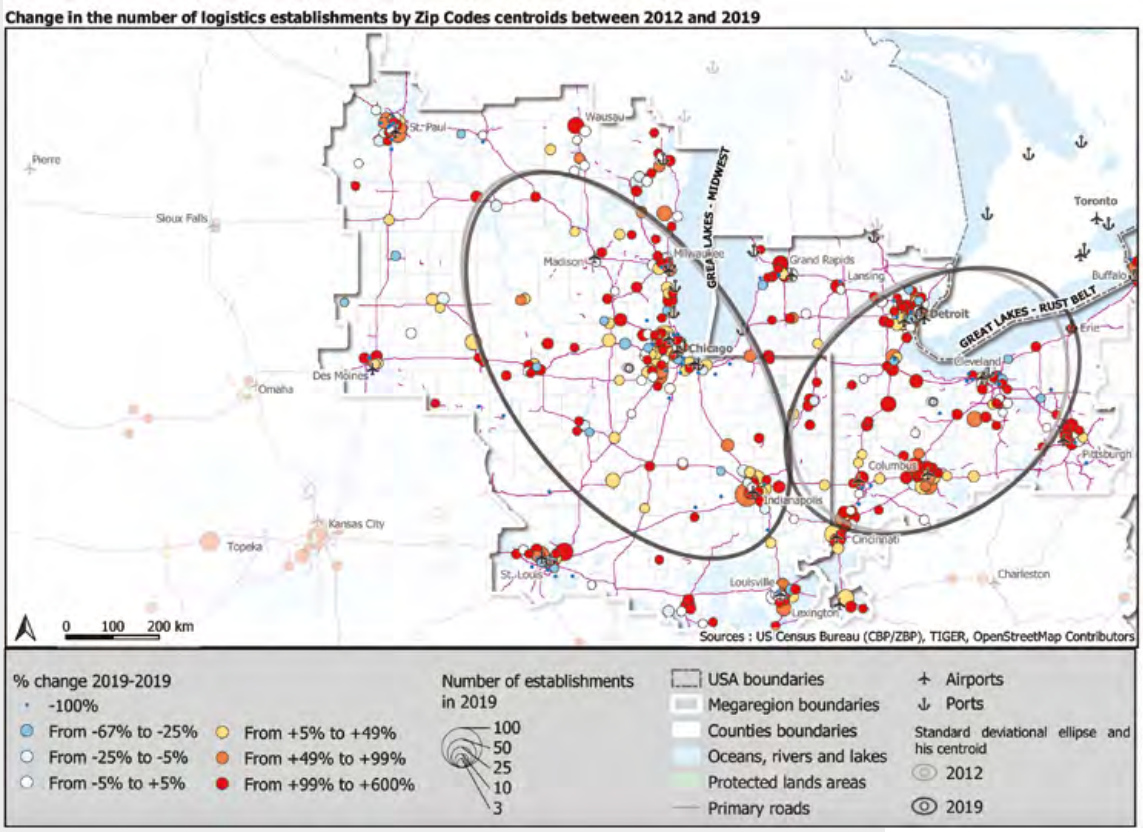
2. *Atlas des entrepôts et aires logistiques en France en 2015*, 2017. https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2018-11/datalab-14-atlas-entrepots-aires-logistiques.pdf

Chaque mégarégion forme un territoire vaste mais cohérent, marqué par des interactions environnementales, économiques et infrastructurelles, créant un nouvel espace transactionnel et de circulation. Une part importante de la compétitivité d'une méga-région tant à l'échelle nationale qu'à l'échelle du marché mondial dépend des infrastructures de transport qui assurent la fluidité de ses échanges internes et externes de marchandises et de personnes.

Trois processus sous-tendent le développement des méga-régions :

- la croissance, l'intensification et la diffusion des activités économiques qui nécessitent de plus en plus d'espace pour se développer ;
- l'amélioration des communications entre les centres urbains résultant du développement des corridors de transports ;
- la spécialisation économique et fonctionnelle des centres urbains et leur interdépendance accrue qui s'accompagne de flux de passagers et de marchandises très intenses (Dablanc et Frémont, 2015).

Figure 6.3
La géographie des entrepôts logistiques dans la méga-région des Grands Lacs
Source : Schorung, Lecourt, 2021.



Dans son atlas[3] sur les entrepôts logistiques aux États-Unis, la Chaire a cartographié la distribution spatiale des entrepôts à cette échelle méga-régionale pour les 8 méga-régions étatsuniennes identifiées par les chercheurs et par les spécialistes de l'aménagement. Un exemple à la figure 6.3 : dans la méga-région des Grands Lacs, on visualise un cluster principal centré sur l'aire métropolitaine de Chicago et plusieurs clusters secondaires autour de Détroit, Cincinnati et Columbus. Cette recherche s'inscrit dans des travaux préexistants sur le Bassin parisien (Bahoken, Raimbault, 2012), permettant par un jeu d'échelles d'identifier des clusters logistiques au-delà de la seule agglomération parisienne.

L'échelle infra-régionale : le déploiement des systèmes logistiques

L'analyse de l'empreinte spatiale des entrepôts aux échelles les plus grandes (nationale et macro-régionale) nécessite ensuite un croisement d'échelles pour bien appréhender de quelle manière se territorialisent les maillages logistiques, cette fois à l'échelle régionale et à l'échelle métropolitaine. Nous prenons comme exemple le cas d'Amazon aux États-Unis. New York et Los Angeles sont les deux plus grands marchés de consommation pour le e-commerce et sont les deux premières aires métropolitaines en nombre d'entrepôts logistiques d'après l'U.S. Census Bureau. Ce sont aussi des portes majeures pour le commerce international et domestique, ainsi que de puissantes plateformes d'échanges et de logistique multimodale (Rodrigue *et al.*, 2017).

Dans le cas de la mégalopole du Nord-Est, nous avons centré l'analyse sur la partie centrale et méridionale de la mégalopole, depuis New York jusqu'à Washington D.C (figure 6.4), en prenant en compte les entrepôts dans l'*hinterland* à proximité relative des grandes portes maritimes, aériennes et logistiques. À partir de la carte du maillage du système logistique d'Amazon dans cette région au 1er janvier 2021, on constate une implantation de la majeure partie des entrepôts dans le continuum urbain de la mégalopole de façon linéaire, suivant les axes de transport majeurs de la région. Plusieurs constats s'imposent :

- Les grands centres de distribution se situent majoritairement dans les espaces périphériques des grandes métropoles (Baltimore, Philadelphie, New York). Par ailleurs, on constate que plusieurs des plus grands centres se trouvent en position exurbanisée, comme les trois qui se situent entre Baltimore et Wilmington ou les quatre centres entre Philadelphie et New York, au niveau de Trenton.
- Un second arc dans l'arrière-pays assurerait une fonction-support à l'arc principal de la mégalopole, avec une grappe de plusieurs centres de distribution dans la périphérie d'Harrisburg et dans celle d'Allentown ainsi qu'un entrepôt de grande taille au sud-ouest, à Winchester. L'inadéquation entre l'importance de l'implantation logistique et la taille du marché environnant pourrait suggérer que ces entrepôts dans l'arrière-pays sont soit des équipements logistiques servant aux marchés de consommation principaux, soit des équipements permettant de mailler de nombreux marchés intérieurs de taille intermédiaire.
- Concernant les entrepôts logistiques de grande dimension qui ne relèvent pas de la catégorie des « *fulfillment and distribution centers* » – *Inbound Cross-Dock*, *Regional Sortation Center*, *Pantry and Fresh Distribution Center* –, on constate que leur positionnement est double dans l'espace régional, soit en position périphérique dans les franges métropolitaines, soit en position péricentrale à proximité relative des centres urbains (Trenton, Newark, Baltimore). Cette position péricentrale pourrait confirmer le rôle de maillon intermédiaire de ces entrepôts dans la chaîne logistique globale d'Amazon.

3. Atlas disponible en téléchargement par ce lien : https://drive.google.com/file/d/18pLAegEpFKSf5SkXpIzdpPXelwAaoJQU/view

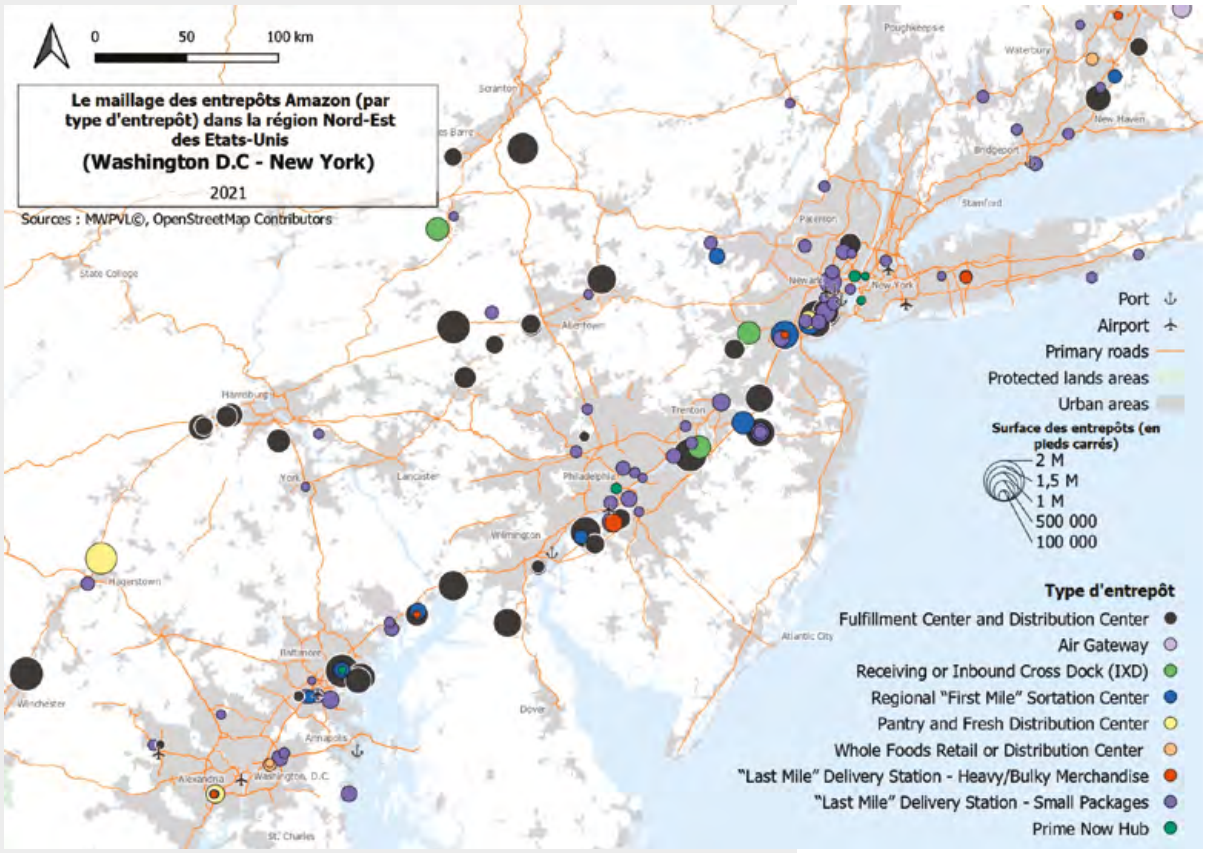


Figure 6.4

Le maillage du système logistique d'Amazon dans la région Nord-Est (Washington D.C.-New York City) en 2021

Source : Schorung, Lecourt, 2021.

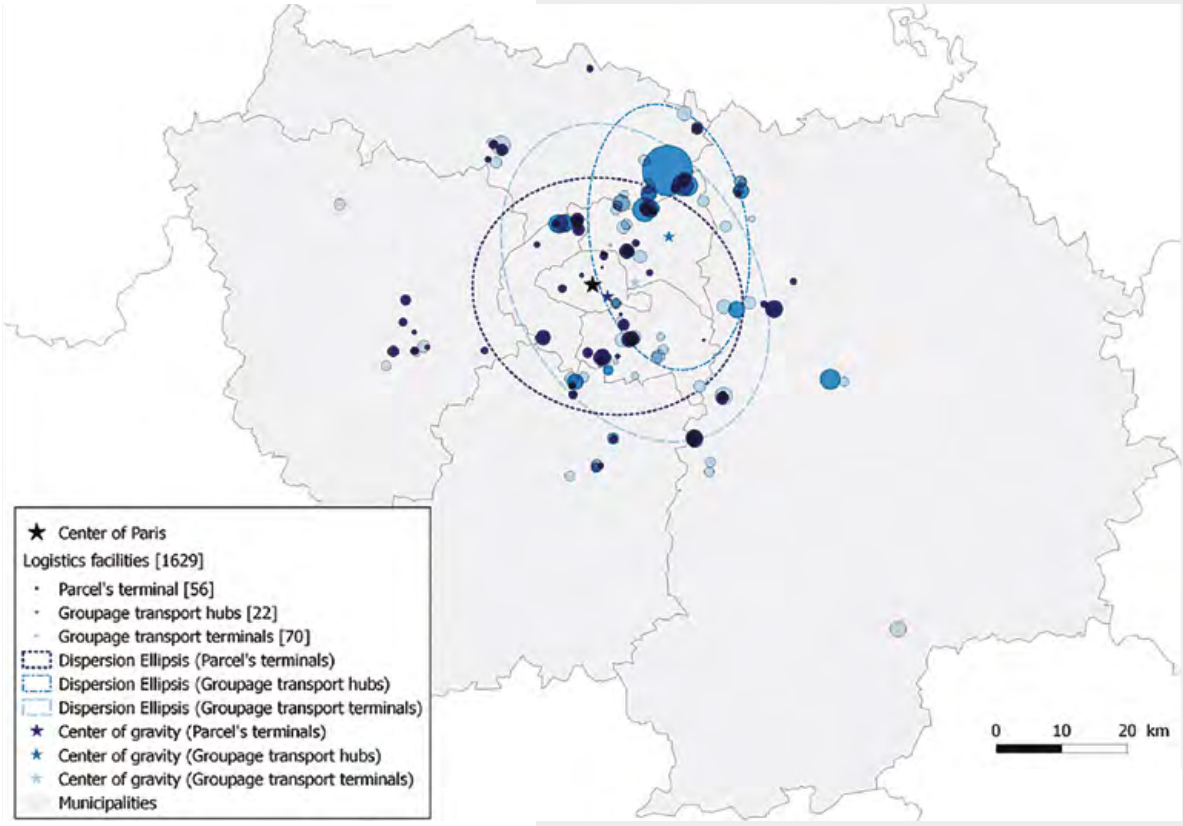
- Enfin, il existe un second niveau dans ce maillage logistique qui est un maillage à l'échelle urbaine et de proximité avec une multitude de petits espaces logistiques urbains (« *Last mile delivery stations* » et « *Prime Now hubs* »). Il existe un maillage fin de points de livraison urbains, particulièrement étoffé dans deux grandes métropoles considérées sur la zone d'étude : Philadelphie et surtout New York. Les deux autres métropoles plus au sud sont dotées d'un maillage beaucoup plus faible, témoignant d'une sélectivité géographique relativement forte du e-commerce et des livraisons urbaines. Les autres espaces logistiques urbains apparaissent parsemés dans tout l'espace régional considéré, avec une multitude de points en zone périurbaine, illustrant la stratégie de pénétration des marchés de consommation périurbains. Le service *Prime Hub* et ses petits *hubs* urbains dédiés à ces services de livraison rapide sont marqués par une sélectivité géographique encore plus grande, avec un seul marché de déploiement à New York, à l'exception d'un petit entrepôt *Prime* à Philadelphie.

Toujours à une échelle infra-régionale, la figure 6.5 illustre cette fois l'emplacement des entrepôts par grands secteurs de la logistique à partir d'une recherche menée par A. Heitz, P. Launay et A. Beziat (2019) pour construire une nouvelle typologie des entrepôts dans la région Île-de-France. Le paysage du commerce électronique en Île-de-France représente au moins 974 400 m² de surface construite, avec une empreinte totale d'environ 2,5 millions de m². La taille moyenne d'un hub pour colis en région parisienne est de 8 000 m², mais elle varie sensiblement en fonction des emplacements et des fonctions, c'est-à-dire livraison, cross-dock, stockage, etc. (Boïco, 2016)[4].

Figure 6.5

Vers une nouvelle typologie des entrepôts logistiques dans l'agglomération parisienne

Source : Heitz, Launay, Beziat, 2019.



4. https://www.institutparisregion.fr/mobilite-et-transports/transport-de-marchandises-et-logistique/etat-des-lieux-de-la-logistique-en-ile-de-france/

Tout d'abord, on observe que 50 % des installations logistiques sont situées sur moins de 10 % du territoire francilien : il y a donc une concentration importante de petits entrepôts et d'installations logistiques dans les zones urbaines denses, situées non pas dans la ville de Paris, mais dans sa plus proche banlieue (« Petite Couronne »). En revanche, les grandes installations employant de nombreux salariés se sont étendues aux franges de l'agglomération, dans la « Grande Couronne ». Cette approche révèle un paysage complexe du fret et une configuration spatiale spécifique pour chaque secteur logistique. Les secteurs logistiques ne sont pas homogènes et présentent des configurations spatiales différentes, que les décideurs publics comme les acteurs privés doivent prendre en considération (Heitz, Launay, Beziat, 2019).

50 % des installations logistiques sont situées sur moins de 10 % du territoire francilien.

L'échelle de l'aire métropolitaine : les dynamiques intra-territoriales

L'échelle métropolitaine est souvent mobilisée pour analyser les dynamiques spatiales du secteur de la logistique, soit suivant une approche monographique, soit suivant une approche comparative. Étudier la distribution spatiale à cette échelle permet d'identifier les principaux clusters logistiques, les déséquilibres éventuels quant à l'implantation des entrepôts et l'évolution de cette implantation dans le temps. L'échelle métropolitaine est l'échelle privilégiée dans la littérature scientifique quant à l'analyse de l'étalement logistique.

La Métropole du Grand Paris compte 3 millions de m² et 784 entrepôts (de toutes tailles) dans son périmètre. Leur surface, très variable, s'étend de 200 m² à 120 000 m². La géographie logistique suit les grands axes autoroutiers dans le croissant est de la région. Ce tropisme oriental s'explique par les liaisons commerciales de l'Île-de-France avec ses territoires partenaires du nord au sud de la France et de l'Europe et par la structure des réseaux construits à partir de l'Île-de-France. Le travail de cartographie réalisé par l'APUR (figure 6.6) témoigne des déséquilibres logistiques au sein de la région-capitale (80 % de la surface logistique alimentaire de grande distribution se situe dans la grande couronne, surtout la Seine-et-Marne et l'Essonne) et au sein de la métropole du Grand Paris (ce secteur de la logistique alimentaire se concentre surtout dans le Val-de-Marne autour de Rungis et d'Orly). Dans le Grand Paris, plusieurs autres grandes grappes d'entrepôts se dessinent dans le nord de Paris (autour du port de Gennevilliers et du territoire du Roissy).

La Métropole du Grand Paris compte 3 millions de m² et 784 entrepôts (de toutes tailles) dans son périmètre.

Aux États-Unis, les dynamiques intra-territoriales sont assez différentes entre, par exemple, l'agglomération de Philadelphie (Philadelphie-Camden-Wilmington) et celle de New York (NY-Newark-New Jersey) (Schorung, Lecourt, 2021, voir figure 6.7).

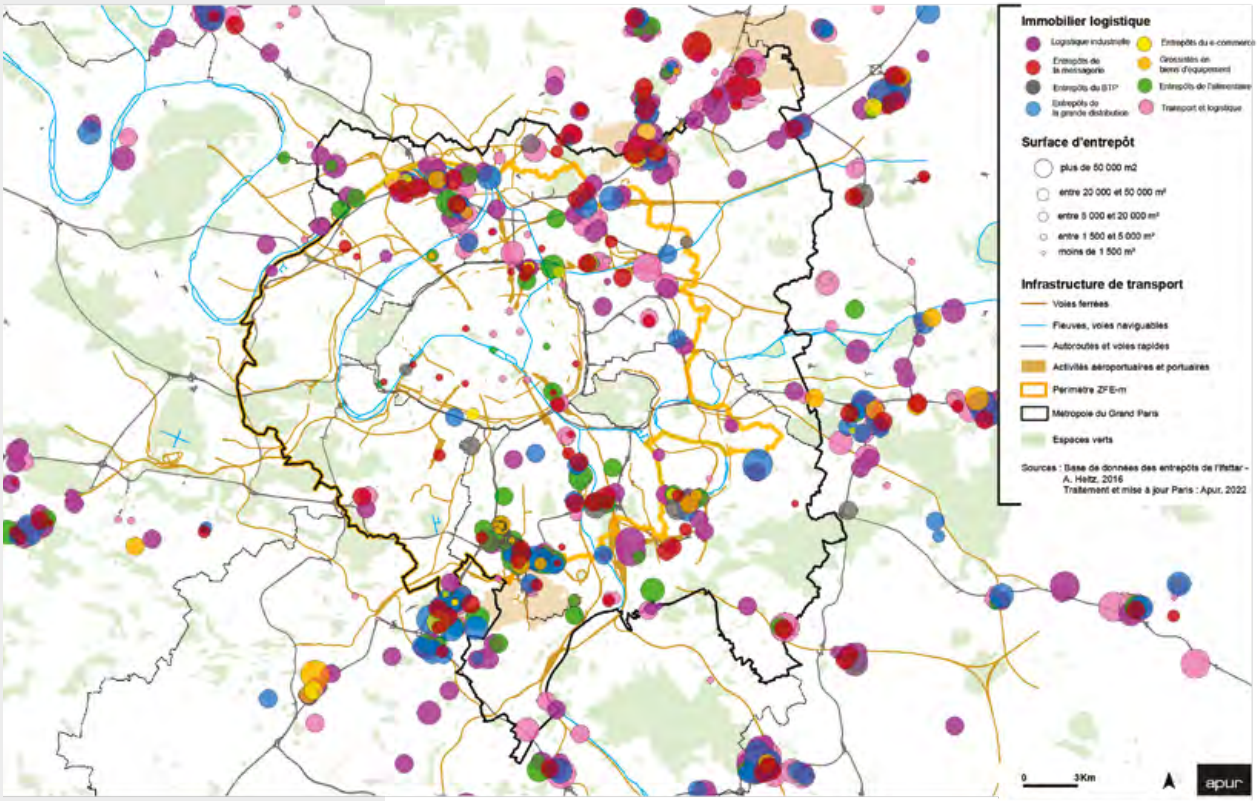


Figure 6.6
L'immobilier logistique dans la Métropole du Grand Paris
Source : APUR, 2022.

L'aire métropolitaine Philadelphie-Camden-Wilmington a connu une croissance des établissements d'entreposage (+21,9 % entre 2012 et 2019), mais présente un étalement logistique plus limité que d'autres aires métropolitaines étudiées dans l'atlas de la Chaire Logistics City. L'analyse des établissements logistiques entre 2012 et 2019 montre une évolution des schémas de localisation : moins de dispersion dans le corridor central entre Philadelphie et Trenton avec certains *Zip Codes* (équivalent des codes postaux français qui sert également de périmètre statistique à l'échelle locale) qui ont connu une diminution du nombre d'entrepôts ; un hub logistique renforcé au sud de Wilmington ; de nouvelles implantations d'entrepôts vers l'extérieur de la ville de Philadelphie (nord et ouest de l'agglomération). Les schémas de développement du secteur de l'entreposage dans la région de Philadelphie semblent principalement organisés par le corridor urbain et de transport de la mégalopole (suivant un axe nord-est/sud-ouest).

De son côté, la zone métropolitaine de New York-Newark-New Jersey a connu une croissance plus limitée des établissements logistiques (+17,6 % entre 2012 et 2019), mais cette croissance s'est faite dans un marché logistique déjà mature et bien développé (993 entrepôts en 2019). L'étalement logistique s'y est réduit, ce qui représente l'une des exceptions parmi les cas étudiés dans l'atlas.

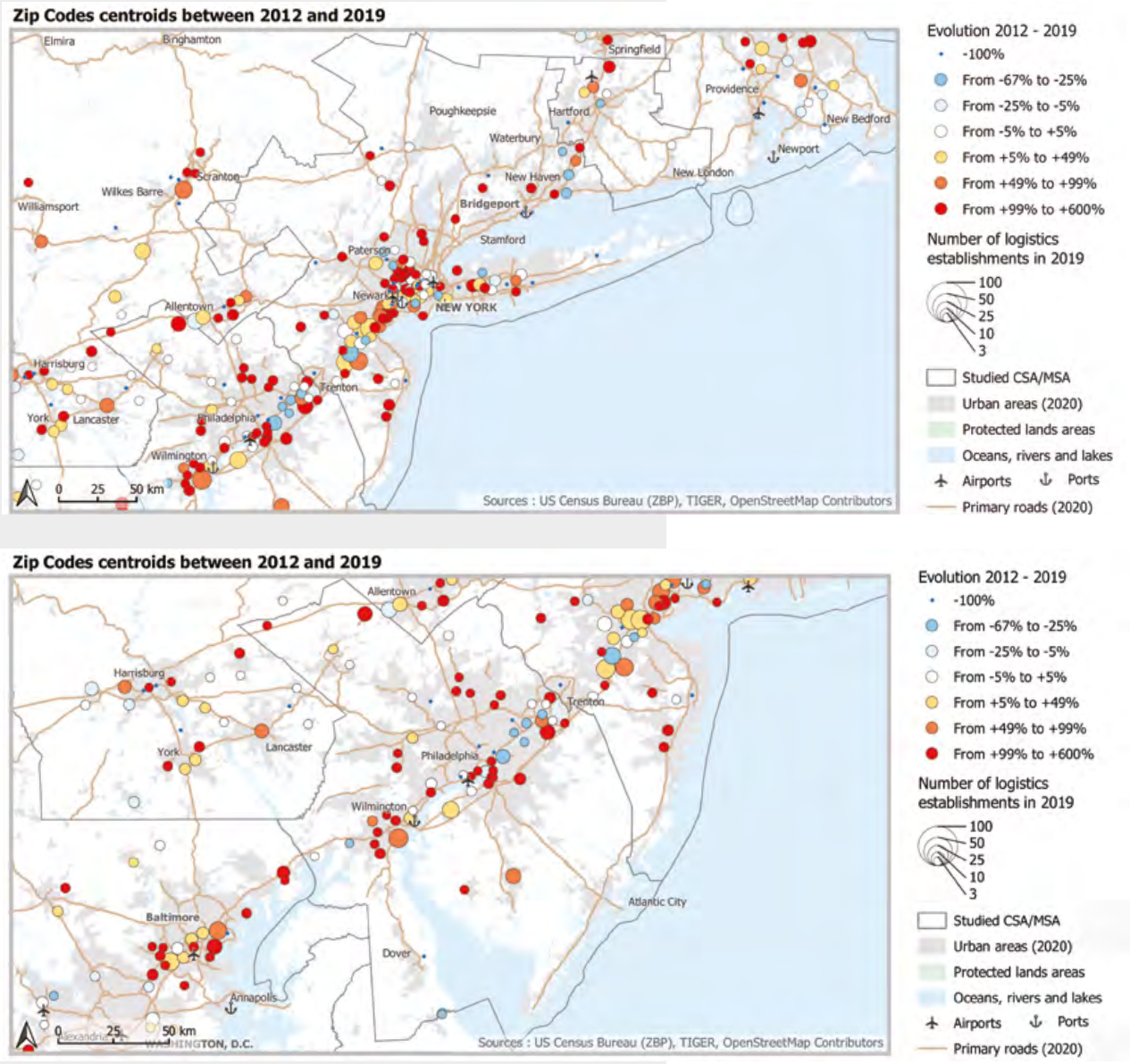


Figure 6.7

L'immobilier logistique dans les agglomérations de New York et de Philadelphie

Source : Schorung, Lecourt, 2021.

L'échelle micro-locale : explorations new-yorkaises

S'intéresser à la distribution spatiale des entrepôts logistiques et au déploiement des schémas logistiques dans un territoire donné conduit à représenter, souvent par le biais de la cartographie, les paysages logistiques de manière « hors-sol ». Jeter un regard sur l'échelle locale, voire micro-locale, facilite en revanche l'appréhension de l'implantation de différents types d'entrepôts et des manifestations concrètes des activités de logistique urbaine.

L'aire métropolitaine de New York-Newark-New Jersey est la plus grande région métropolitaine des États-Unis pour le nombre d'installations logistiques. Elle comptait 844 entrepôts en 2012 et 993 en 2019, soit une croissance de 17,6 % entre 2012 et 2019. Cette région métropolitaine joue le rôle de porte d'entrée internationale et nationale des marchandises. En conséquence, le nombre d'établissements logistiques pour 10 000 habitants a continué d'augmenter, passant de 0,38/10 000 habitants en 2012 à 0,44/10 000 habitants en 2019 (Schorung, Dablanc, 2022). Quatre zones concentrent le plus d'entrepôts logistiques : un axe le long de l'Interstate 95 passant par l'aéroport de Newark, un axe le long de l'Interstate 495 à Long Island ; un croissant péricentral autour de Manhattan (port de New York-New Jersey, ouest de Brooklyn, nord-ouest du Queens, Interstate 278 dans le Bronx). Dans ces territoires, on peut observer des grands centres de distribution périphériques.

Amazon Hub (*Delivery Center*) situé à Brooklyn (New York) dans le quartier de Red Hook, à proximité de Manhattan.



© M. Schorung, 2023.

Cependant, on assiste progressivement à un retour de la logistique urbaine dans la ville-centre. En effet, une demande privée pour des entrepôts en zone dense émerge depuis quelques années. Brooklyn est un terrain d'étude très favorable pour analyser ce recentrage de la logistique urbaine. Le quartier de Red Hook, par exemple, va accueillir d'ici quelques mois un nouvel entrepôt à étages (le projet est dénommé le 640 Columbia Street – voir Partie 3) qui constitue l'une des innovations les plus marquantes en matière d'immobilier logistique urbain. La particularité de ce projet tient d'abord à sa position dans l'espace métropolitain, logé dans un tissu urbain dense et dans la zone péricentrale de New York, depuis laquelle l'accès à Manhattan et au reste de l'agglomération est facile.

New York permet d'observer la diversification des produits de l'immobilier logistique, du grand entrepôt périurbain au centre de distribution urbain, ainsi que la pénétration toujours plus importante du commerce digital dans le tissu commercial de la ville.

New York permet d'observer la diversification des produits de l'immobilier logistique, du grand entrepôt périurbain au centre de distribution urbain, ainsi que la pénétration toujours plus importante du commerce digital dans le tissu commercial de la ville. Ce qui est frappant lorsque l'on déambule dans les rues de New York, c'est la matérialisation grandissante du e-commerce sous toutes ses formes (points de retrait ou click&collect, nouveaux formats

L'*Amazon Distribution Center* de la 35e rue (entre les 5e et 6e avenues) implanté en plein cœur de Manhattan.

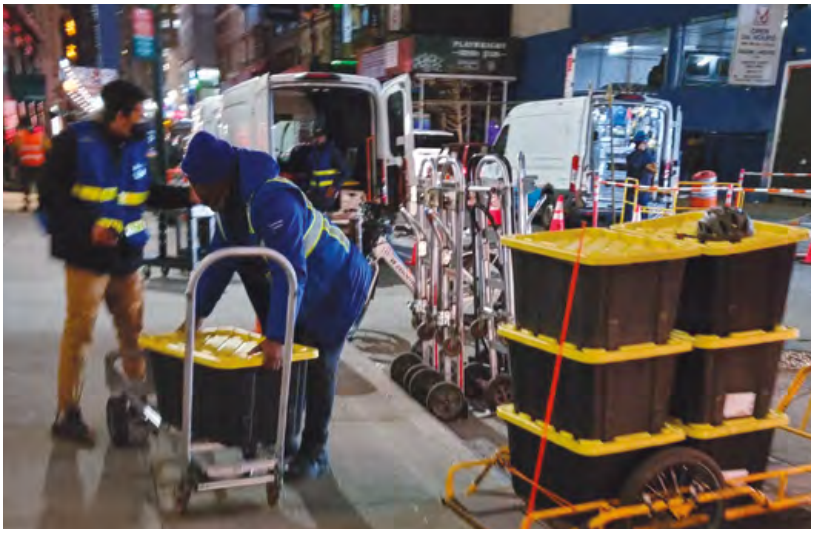


© M. Schorung, 2023.

Le segment du dernier kilomètre : retour des porteurs et cyclo-logistique.



© M. Schorung, 2022.



© M. Schorung, 2022.

Des transbordements à même le trottoir : un problème d'occupation de l'espace public ?



© M. Schorung.



© M. Schorung, 2022.

commerciaux innovants) complétée, paradoxalement, par une dématérialisation grandissante des pratiques d'achat (commandes effectuées davantage sur application mobile plutôt que directement en magasin, aménagements de points *pick-up* dans les magasins physiques).

Un travail effectué sur le terrain a permis de constater le déploiement de la logistique urbaine (en particulier du e-commerce) et le fonctionnement à l'échelle micro du commerce digital. On peut, par exemple, observer une diversification des véhicules utilisés pour le dernier kilomètre : vélo classique, vélo électrique, vélo-cargo, scooter électrique, camionnettes, chariots poussés ou tirés à pied. Les livreurs à vélo et en scooter assurent soit la livraison de petits colis vers les destinataires finaux, soit la livraison rapide de courses ou de repas (avec comme signe distinctif la présence de boîtes, de box ou de housses de transport). Concernant les livreurs en camionnettes, les véhicules utilitaires légers (VUL) (UPS, Fedex, transporteurs tiers pour le compte d'Amazon) permettent d'organiser la livraison des derniers mètres pour des livreurs à pied ou pour des services de coursiers directs. Enfin, ce qui étonne à Manhattan, ce sont les nuées de livreurs à pied qui assurent le segment final de livraison vers les destinataires des colis. Les livreurs d'Amazon sont généralement équipés de chariots à roulettes avec des caissons en tissu pour ranger et protéger les colis. D'autres livreurs peuvent n'être équipés que d'un caisson en tissu transporté sur leur dos ou d'un chariot simple sur lequel sont empilés en désordre des colis.

On constate ainsi que le segment du dernier kilomètre du e-commerce repose sur une combinaison de technologies (sites internet, applications, algorithmes, pads numériques) et de « débrouille » très *low tech* (porteurs à pied, chariots, recours à la voirie ordinaire, vélos ou vélos-cargo).

Le segment du dernier kilomètre du e-commerce repose sur une combinaison de technologies et de « débrouille » très *low tech*.

Souvent, il n'existe aucun aménagement spécifique pour faciliter les opérations et le travail des manutentionnaires : il n'y a ni parking aménagé, ni aire de chargement. Toutes ces opérations se font à même la rue, au milieu des passants et du trafic automobile régulier. Le matériel est également garé ou stocké à l'extérieur de l'entrepôt sur la voie publique. L'observation d'opérations de *transhipment* (transbordement) à même la rue et le trottoir, ainsi que de répartition des commandes entre les livreurs, révèle ici encore une hybridation poussée entre le numérique et le labeur manuel. Le chauffeur doit vider son camion, à même la route et le trottoir – camions dont on remarquera au passage qu'ils sont pleins à craquer. Un employé (ici d'Amazon) scanne les colis à l'aide d'un pad numérique et les répartit en fonction du plan de tournée opéré par un logiciel. Par la suite, les colis sont répartis auprès de chaque livreur présent dans la zone, qui repart avec un à trois caissons de couleur, soit à pied avec un chariot, soit à vélo.

Ces scènes ordinaires de la logistique urbaine et du e-commerce marquent de leur empreinte l'espace public new-yorkais[5]. Cela ne va pas sans poser des interrogations quant à l'utilisation, voire l'occupation – souvent illégale – de l'espace public, en particulier des rues et des trottoirs, par des entreprises privées.

5. Le terrain de la recherche à New York effectuée en février-mars 2022 par Laetitia Dablanc et Matthieu Schorung est présenté en détail par ce lien : https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2019/10/Soiree-diapos-avec-Laetitia-et-Matthieu-VF_compressed.pdf



LES FORMES DE L'IMMOBILIER LOGISTIQUE URBAIN : QUELS MODÈLES ?

Loin de l'image classique des entrepôts auprès du grand public, entre grands entrepôts périurbains et anciens entrepôts de l'ère industrielle en proche couronne, l'immobilier logistique urbain est un secteur en plein essor qui se déploie autour d'innovations techniques et architecturales et qui vise à se réimplanter dans les cœurs d'agglomération au plus près des consommateurs. Le paysage de la logistique se structure progressivement autour de deux pôles. D'une part, la création de centres de distribution dits XXL (plus de 50 000 m², en anglais les *mega-fulfillment centers*), qui suivent la tendance historique des zones logistiques à l'éloignement des centres urbains et, d'autre part, la création d'espaces logistiques urbains dans les zones denses pour répondre à la demande liée au e-commerce.

S'en suit dès lors une évolution sensible des schémas logistiques des acteurs impliqués dans la logistique (transporteurs, chargeurs, *pure players* du e-commerce, distributeurs, expressistes, etc.) ainsi qu'une évolution, plus progressive cette fois, des façons de penser la logistique dans les territoires urbains. De multiples typologies des espaces logistiques urbains ont été élaborées au fil du temps, reprenant des termes

désormais largement diffusés (plateforme logistique, espace urbain de distribution, etc.). Ces typologies visaient à diffuser une pédagogie des différentes formes de l'immobilier logistique et de la manière dont les acteurs publics comme privés comprenaient leur implantation en ville. Elles reposaient avant tout sur la localisation des différents formats de l'immobilier logistique dans l'agglomération, sur la taille et sur les modes de transport et la multimodalité associée. L'existence de ces différentes typologies témoigne à la fois d'un besoin de clarification et de visibilisation des formats de l'immobilier logistique urbain et d'une nécessité propre à l'organisation de la supply chain d'en spécialiser les chaînons. Ces typologies sont particulièrement utilisées aujourd'hui par des entreprises (publiques ou privées) de grande taille qui doivent gérer des processus logistiques complexes (groupe La Poste, Prologis, Amazon pour ne citer que quelques exemples).

Néanmoins, ces schémas très normés peuvent apparaître rigides au regard de la multiplication des innovations en immobilier logistique urbain, des nouvelles échelles d'intervention et de la montée en puissance de la régulation publique de la logistique. Les critères classiques fondés sur la taille de l'entrepôt, la localisation et une fonction principale, sont progressivement remis en cause à mesure de la complexification et de l'imbrication des fonctions associées aux espaces logistiques urbains. Quatre évolutions alimentent cette remise en cause : la nécessaire intégration urbaine des espaces logistiques ; la mixité fonctionnelle ; l'impératif de transition énergétique et de décarbonation ; la disponibilité foncière et l'acceptabilité sociale.

Cette partie a pour objectif de proposer de nouvelles clés de compréhension de cet immobilier logistique urbain, tout en apportant un regard réflexif sur les typologies existantes, et d'insister sur la nécessité de s'intéresser d'abord aux fonctions et aux usages des entrepôts urbains. Ces nouveaux entrepôts urbains n'étant pas uniformes, cette partie déroule un tour du monde, succinct et non exhaustif, des innovations dans le secteur, témoignant de la nécessité de penser différemment le retour de la logistique dans les cœurs d'agglomération et d'intégrer les possibles externalités positives de ces nouveaux entrepôts pour leur environnement local.

7 LIEUX ET FONCTIONS DE LA LOGISTIQUE URBAINE : LA NÉCESSITÉ DE NOUVELLES CLÉS DE LECTURE

Peut-on typologiser les espaces logistiques ?

La logistique en zone urbaine est par essence un modèle d'urbanisme contraint. Le coût élevé de l'immobilier, 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, sont autant de facteurs qui font du développement de lieux logistiques en ville un défi.

Ainsi, les modèles de lieux logistiques se construisent surtout *a posteriori* sur les espaces et parcelles qui restent disponibles, dans des creux ou des délaissés urbains qui ne peuvent *a priori* accueillir d'autres fonctions. Les formats de lieux logistiques en zone dense que l'on connaît ont donc surtout été théorisés d'après l'existant. Ce constat n'est pas applicable aux champs programmatiques classiques, qui font du besoin une entrée systématique de la typologisation : le logement, les équipements publics, les commerces, les activités économiques (hors fonctions logistiques).

Les modèles de lieux logistiques se construisent surtout *a posteriori* sur les espaces et parcelles qui restent disponibles, dans des creux ou des délaissés urbains.

Dans les analyses académiques comme dans les approches des acteurs privés, plusieurs typologies de lieux logistiques sont proposées pour appréhender la « place » de la logistique en contexte urbain.

À partir des années 2000, la littérature scientifique a proposé des typologisations d'espaces logistiques :

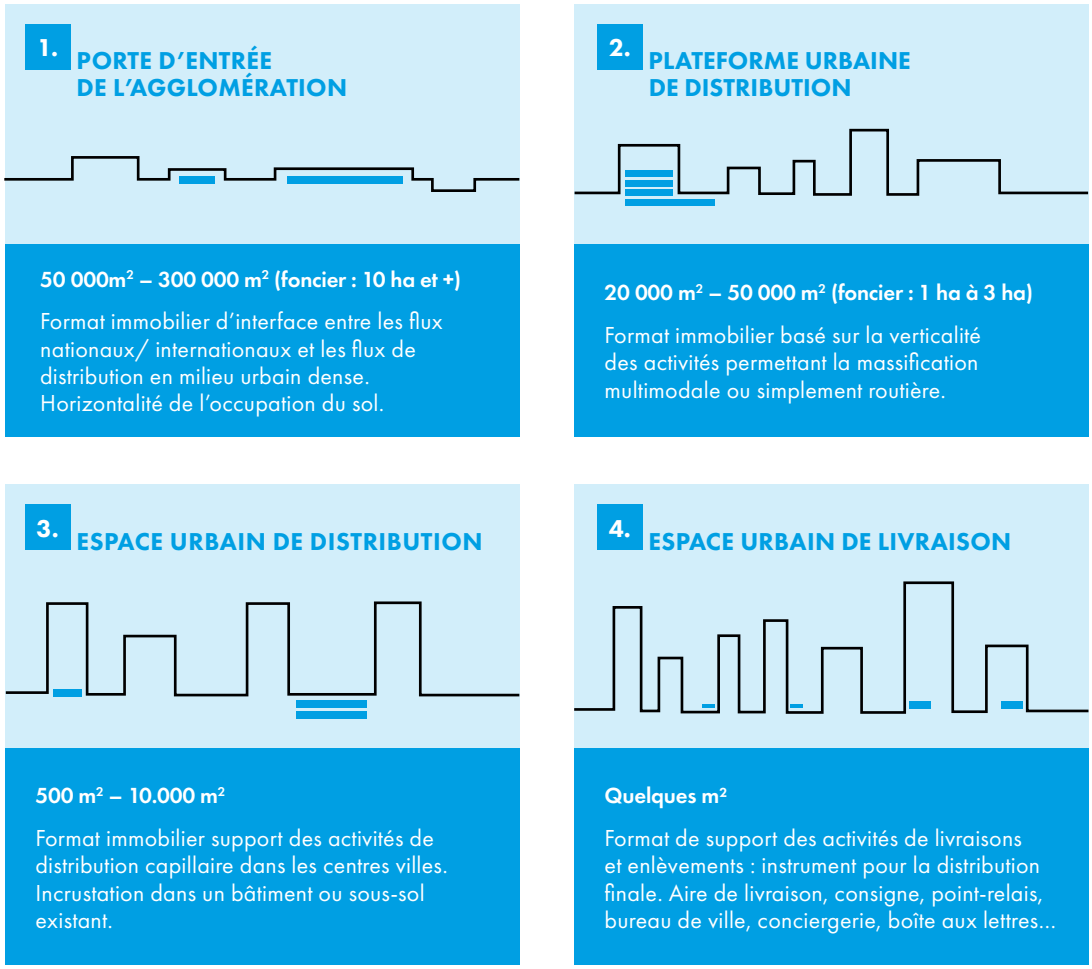
- D'abord, selon des critères principalement géographiques, en considérant l'échelle métropolitaine ou infra métropolitaine, faisant de « l'établissement logistique » tel que le définit M. Savy (2006) la granularité de référence, les autres éléments de la typologie n'étant qu'un assemblage à différentes échelles de cette unité.
- Puis, selon les principales caractéristiques opérationnelles dans la gestion du flux de marchandises, permettant d'incarner un établissement logistique en précisant la manière dont il est utilisé dans l'espace urbain. Émergent des concepts tels que la zone de logistique urbaine ou les centres de distribution urbaine.

En 2017, Afilog a introduit une nouvelle architecture s'adossant sur les besoins logistiques de la ville, avec deux enjeux assumés : en premier lieu, définir et nommer les objets immobiliers insérés en tissu urbain accueillant des activités logistiques, toutes fonctions confondues, pour orienter les approches foncières, affirmer des principes de conception architecturale et d'insertion urbaine (horizontale comme verticale), et illustrer la géométrie et l'utilisation de ces espaces. En second lieu, rassembler les visions autour des lieux, plus que de l'activité, pour encourager des politiques de développement urbain favorisant une stratégie de maillage des espaces logistiques sur les territoires urbains.

Figure 7.1

La typologie Afilog des activités logistiques

Source : Afilog, 2018. https://www.afilog.org/logurbaine/typologie/la-logistique-revee-de-la-ville.html



La classification d'Afilog introduit la notion de chaîne logistique pour caractériser deux types de lieux logistiques :

- *Le lieu de la distribution*, qui peut correspondre à trois niveaux de classification : 1. Porte d'entrée de l'agglomération, 2. Plateforme urbaine de distribution, 3. Espace urbain de distribution. Ces lieux constituent systématiquement un nœud d'entrée et de sortie dans la chaîne de distribution.
- *Le lieu de la livraison*, qui peut correspondre à un quatrième niveau de la classification : 4. Espace urbain de livraison. Ce dernier lieu de la chaîne de distribution est le plus finement inséré dans le tissu urbain, celui à partir duquel se dessine le découplage des modes de récupération des colis.

Le caractère géographique du lieu logistique est ainsi appréhendé selon son positionnement par rapport à l'agglomération : à l'entrée, donc hors de (porte d'entrée de l'agglomération), et à l'intérieur de (adjectif « urbain »). À partir de cette clé de lecture, des notions de surfaces théoriques sont également introduites : plus le lieu est loin du centre urbain, plus l'espace qui le caractérise est important en dimensionnement (exprimé en m²).

Le caractère géographique du lieu logistique est appréhendé selon son positionnement par rapport à l'agglomération.

En 2020, l'APUR introduit ses propres termes pour typologiser les lieux logistiques, résumant d'une façon simplifiée les approches adoptées jusque-là. Ainsi, les dispositifs logistiques peuvent être qualifiés par leur implantation géographique, leur zone de chalandise théorique (leur aire de rayonnement) et leur taille. Ces trois critères étant étroitement liés, ils ont conduit à l'élaboration d'une classification sur 4 niveaux.

- *La plateforme logistique régionale, nationale ou internationale* : surface supérieure à 20 000 m² localisée dans le Grand Bassin Francilien (pour le cas de Paris), loin du centre urbain.
- *La plateforme de proximité, ou hôtel logistique* : surface de 3000 à 20 000 m² localisée en périphérie du centre métropolitain, pour gérer les flux à une échelle métropolitaine.
- *L'espace de logistique urbaine (ELU)* : surface de 100 m² à 3000 m² en cœur urbain.
- *Les bureaux de ville ou points relais* : quelques m² en cœur urbain.

Cette classification transcrit une lecture en entonnoir de l'espace métropolitain et de l'organisation de ses besoins logistiques, en appréhendant des échelles usuelles. Elle introduit également une nouvelle clé de compréhension : dans son dernier échelon, la logistique est souvent désignée par un autre espace dans lequel elle parvient à s'intégrer/s'insérer (le point-relais par exemple). La fonction logistique est ainsi perçue de manière plus diffuse dans l'espace dense, souvent liée à d'autres fonctions comme le commerce. Le lieu ne désigne donc plus nécessairement la fonction. En cela, percevoir le lieu avec un critère d'usage est important.

La fonction logistique est perçue de manière plus diffuse dans l'espace dense, souvent liée à d'autres fonctions comme le commerce.

Ainsi, la sectorisation des espaces logistiques ne permet pas forcément de les aborder sous l'angle de leur fonctionnalité ou d'interroger plus largement tous les paramètres qui peuvent venir affiner la lecture de ces espaces dans leur contexte urbain. Depuis la fin des années 2010, à partir d'une lecture comparative internationale, certains auteurs ont cherché à établir une typologie générale rassemblant jusqu'à sept

types d'espaces logistiques urbains, intégrant de nouvelles informations sur la zone ou le rayon du marché, les besoins en main-d'œuvre et la périodicité. Les deux fonctions principales associés aux espaces logistiques urbains (cross-docking, stockage) (Heitz *et al.*, 2019 ; Sakai *et al.*, 2020) sont reflétées dans la typologie de Meza-Peralta *et al.* (2020) qui proposent sept types d'espaces logistiques urbains à partir des dimensions et des volumes. La typologie proposée par Boudouin (2006) décompose les espaces logistiques urbains en six catégories, incluant trois catégories innovantes (le point de réception des marchandises, la boîte logistique urbaine et l'espace logistique urbain « mobile »). D'autres travaux incluent l'aire de chalandise ou le besoin en main d'œuvre (Bulwiengesa, 2017).

L'exemple de ces typologisations scientifiques n'est pas exhaustif et il en existe de nombreuses déclinaisons développées ou utilisées par les acteurs de la logistique. Mais il permet déjà de dégager trois constats principaux.

1. Typologiser, c'est définir des critères qui permettent de qualifier les lieux au prisme de caractéristiques choisies : cela témoigne donc intrinsèquement d'un certain biais de lecture.

2. Typologiser, c'est employer un certain langage et des mots qui nous permettent de qualifier des lieux logistiques.

3. Typologiser, c'est orienter une certaine appréhension de la ville logistique et construire des représentations de la façon dont les lieux logistiques investissent l'urbain.

Comment caractériser les différentes formes d'espaces logistiques ?

Les critères pour caractériser les lieux logistiques sont multiples et influencent la manière de définir des typologies d'immobilier logistique.

La fonction du transport : le lieu est une interface au transport

Le sujet de la logistique est intrinsèquement lié à celui des transports. Comme l'a mis en exergue l'Institut Paris Région, caractériser le lieu logistique par le transport permet de considérer le lieu logistique en sa qualité d'interface lieux/flux et les implications que cela pose en termes d'intégration urbaine et d'organisation logistique. La conception du lieu doit ainsi être adaptée à l'évolution des pratiques de transport de marchandises en ville au service d'une ville durable et apaisée :

- le stationnement nécessaire afin de limiter l'encombrement de la voirie ;
- les interfaces directes avec la voirie : accès routier, portes à quai, qui doivent permettre une optimisation opérationnelle ;
- des infrastructures de recharge ou de plein adaptées à l'évolution des motorisations des véhicules de transport de marchandises ;
- des espaces prévus pour le personnel en charge du transport de marchandises : chauffeurs-livreurs.

Le transport, par l'intermédiaire du mode de transport, des réseaux, du stationnement, est un déterminant direct du lieu logistique.

Le transport, par l'intermédiaire du mode de transport, des réseaux, du stationnement, est donc un déterminant direct du lieu logistique.

La fonction de lieu : le lieu possède une emprise dans le territoire

Les facteurs d'implantation des lieux logistiques, leur géographie et les dynamiques spatiales sur le territoire peuvent également constituer des critères de définition de ces lieux.

Deux phénomènes permettent de décrire les forces en place ayant un effet direct sur la géographie des entrepôts : le phénomène de desserrement, soit l'éloignement au centre urbain des entrepôts logistiques, et le phénomène de polarisation, soit la constitution de pôles logistiques sur des zones resserrées d'un territoire.

Ces deux phénomènes, conjugués, permettent de qualifier l'empreinte d'une géographie logistique : « la concentration des entrepôts et plus généralement des activités logistiques dans les plus grandes entités urbaines, conjuguée à leur périurbanisation récente constituent ce qu'on pourrait appeler la "métropolisation logistique" » (Debrie, Heitz, 2017). Ainsi, le fait logistique se traduit par un fait géographique et métropolitain, lui-même illustré par un lieu : l'entrepôt. Cependant, la périurbanisation logistique ne gomme par la présence des entrepôts dans les espaces denses de la métropole, qui prennent alors d'autres formes.

De manière générale, on distingue deux critères fondamentaux en ce qui concerne la localisation d'un entrepôt : l'accès au marché urbain de consommation, qui est donc contraint par la géographie urbaine, et l'accès à un réseau routier majeur. Les critères de localisation correspondent donc à des critères d'accessibilité, soulignant que la logistique utilise et transforme le territoire.

Le territoire et la géographie sont donc, par les critères d'accessibilité, un déterminant direct du lieu logistique.

Le territoire et la géographie sont, par les critères d'accessibilité, un déterminant direct du lieu logistique.

La fonction dans la chaîne logistique : approches par les acteurs

Ces typologies sont particulièrement utilisées aujourd'hui par des entreprises publiques ou privées de grande taille qui doivent gérer des processus industriels et logistiques complexes (groupe La Poste, Prologis, Amazon).

Au-delà du critère d'accessibilité résultant de phénomènes territoriaux décrits précédemment, les stratégies d'implantation des lieux logistiques témoignent principalement de stratégies d'acteurs privés. Pour ceux-ci, les lieux logistiques sont au service d'une fonction d'entreprise, organisée en propre ou par un marché : « Une implantation logistique est un choix privé d'investissement pris par un logisticien, un chargeur ou un promoteur. Elle dépend des représentations que ces investisseurs se font des activités logistiques et des espaces potentiels d'implantation. » (Raimbault, Douet, Frémont, 2013) Cette citation souligne l'influence des représentations de l'espace logistiques dans les imaginaires des acteurs privés et des contraintes du marché d'acquisition immobilière ou foncière dans les stratégies de développement de lieux logistiques par les acteurs privés.

Nous pouvons illustrer, à travers l'exemple de Prologis (voir encadré ci-après), l'implication de stratégies d'acteurs privés sur l'organisation fonctionnelle et spatiale des lieux logistiques. En effet, ces derniers inventent progressivement leur propre typologie d'espaces logistiques dans un double objectif de segmentation/spécialisation des chaînes d'approvisionnement, de stockage et de distribution.

La typologie de Prologis

Le géant américain Prologis déploie depuis quelques années une stratégie orientée vers le dernier kilomètre qui repose notamment sur une segmentation de son portefeuille immobilier en quatre catégories: « Gateway » (*multi-markets buildings that incorporate access to major sea and intermodal ports*), « Multi-market » (*distribution facilities tend to be newer and larger and located at key transportation hubs at the periphery of major urban areas*), « City » (*properties well-positioned to provide 1-2 day shipping to a large market who tend to be small to mid-sized and located in urban areas*), « *Last Touch* » (*properties that can reach large dense, affluent populations within hours and these buildings typically are the oldest and smallest because they are in very infill locations*) (Prologis Research, 2019). Cette segmentation fonctionnelle repose sur trois critères : le temps de distribution et de livraison ; la localisation au sein d'une aire métropolitaine et à proximité de grands réseaux de transport ; l'adéquation entre la fonction attribuée et l'efficacité d'une installation logistique.

La fonction d'interface aux pratiques de consommation : le lieu logistique est influencé par et influence les pratiques de consommation

Enfin, nous pouvons nous intéresser au lieu logistique sous l'angle des pratiques de consommation et de ses interfaces avec le nouvel entrant dans l'équation de l'organisation de la chaîne logistique : le consommateur, ou plus largement les ménages. Étudier la mobilité des marchandises en ville à partir des comportements de consommation permet de mettre en exergue les phénomènes de fragmentation de la chaîne logistique en lien avec le e-commerce et l'émergence de nouveaux leviers d'achat. On observe ainsi une diversification des modes de livraison B2C, qui se traduit par l'apparition et la multiplication de nouveaux lieux logistiques, parmi lesquels le point-relais, le bureau de poste, le drive, la consigne, le magasin. Sous l'effet du e-commerce, les frontières entre commerce et logistique en zone dense se floutent, et le commerce physique devient un objet dont se saisit progressivement l'urbanisme logistique à travers les interfaces de services qu'il peut permettre d'hybrider.

En outre, étudier les lieux logistiques sous le prisme des pratiques de consommation revient à faire entrer dans l'équation de la logistique urbaine celle de la mobilité des personnes. Ainsi, en 2018, l'Institut Paris Région estimait que près de 84 % des achats en ligne généraient des flux physiques de consommateurs.

Mobilité des personnes et mobilité des biens ont ainsi des dénominateurs communs, et le lieu logistique, comme interface et ancrage physique lié à ces pratiques, participe à leur évolution.

On observe ainsi une diversification des modes de livraison B2C, qui se traduit par l'apparition et la multiplication de nouveaux lieux logistiques, parmi lesquels le point-relais, le bureau de poste, le drive, la consigne, le magasin.

Aller vers un nouveau paradigme : quels usages et services logistiques pour la ville ?

L'existence de différentes typologies logistiques témoigne à la fois, du point de vue des acteurs de l'urbain, d'un besoin de clarification et de visibilité comme de lisibilité des formats de l'immobilier logistique urbain, et, du point de vue des acteurs logistiques, d'une nécessité propre à l'organisation de la supply chain d'en spécialiser les chaînons.

Néanmoins, ces schémas très normés peuvent apparaître rigides au regard de l'évolution des politiques publiques relatives au transport de marchandises en ville, et des enjeux d'innovation en immobilier logistique urbain pour répondre aux enjeux tant de rareté foncière que d'intégration urbaine des espaces logistiques, de mixité fonctionnelle, de décarbonation, et surtout, d'acceptabilité sociale et politique.

De la ville hypermobile à la ville du quart d'heure, la donne pour l'immobilier logistique évolue, et les critères classiques fondés sur la taille de l'entrepôt, la localisation et une fonction principale sont nécessairement remis en cause à mesure de l'imbrication des fonctions associées aux espaces logistiques urbains et de la complexification de ces fonctions.

Une nouvelle approche émerge, dans laquelle s'inscrivent des acteurs comme Sogaris, cherchant à mieux donner à comprendre les modèles déterminants pour les acteurs logistiques dans l'optimisation des ruptures de charge. La manière dont se recompose l'organisation du dernier voire de l'avant dernier maillon logistiques est très hétérogène selon les filières considérées et leurs enjeux propres. La rupture de charge en appui sur des maillons immobiliers intermédiaires s'est imposée en premier lieu aux acteurs du colis et de l'e-commerce, soumis à des tournées comportant beaucoup de points de livraison. Elle s'appréhende différemment pour des filières comme le commerce de gros ou la grande distribution, avec des tournées comportant moins de points de livraison, pour lesquelles se pose la question du *trade-off* entre le coût de la rupture de charge par rapport à son potentiel de rationalisation des flux.

L'enjeu est d'outiller les acteurs de l'urbain pour créer des conditions propices à des modèles d'approvisionnement et de distribution qui soient les plus adaptés possibles au contexte urbain considéré.

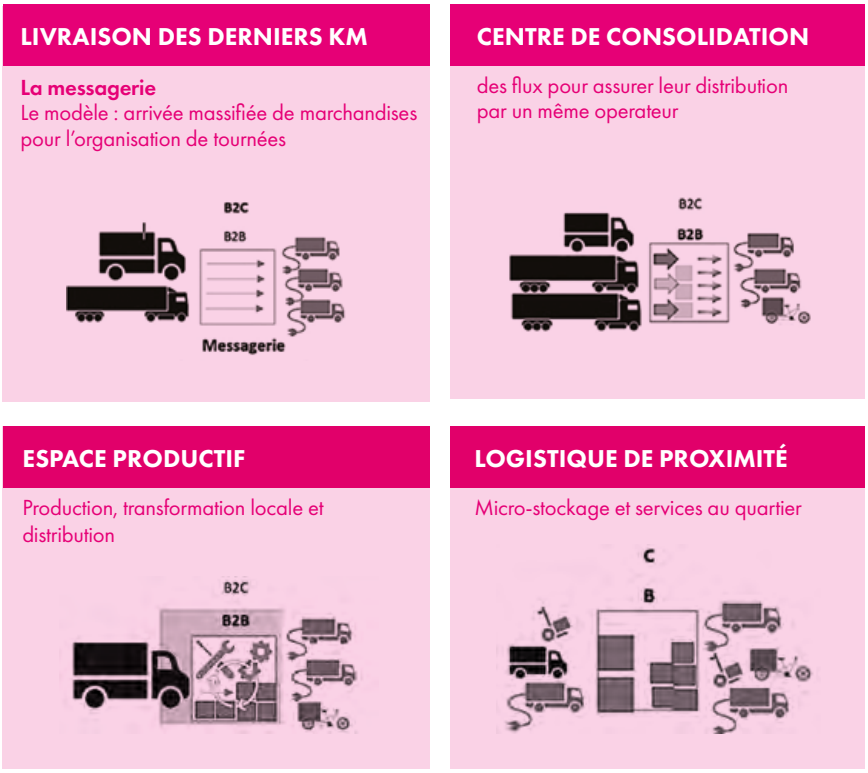
Car l'enjeu est bien d'outiller les acteurs de l'urbain pour créer des conditions propices à des modèles d'approvisionnement et de distribution qui soient les plus adaptés possibles au contexte urbain considéré, aux zones à desservir et aux contraintes de la voirie et des espaces publics, l'optimisation de la chaîne logistique permise par un maillage logistique efficient ne faisant pas disparaître les poids lourds, mais les repositionnant sur les chaînons les plus pertinents.

Partant des opportunités offertes par un gisement foncier considéré, ce sont les enjeux d'usages et de fonctions qui façonnent le projet et permettent de définir l'infrastructure logistique à développer, au lieu de tenter d'intégrer un besoin dans un modèle normé existant.

Figure 7.2

De la ville hypermobile à la ville du quart d'heure : une nouvelle donne pour l'immobilier logistique ?

Source : Sogaris, 2022.



Cette approche permet notamment de faire émerger de nouveaux espaces logistiques hyper-urbains, combinant plusieurs ambitions :

- Organiser une logistique de quartier invisible autrement que par les flux qu'elle génère, en misant sur les mobilités douces et le développement des pistes cyclables.
- Recréer de la centralité et de l'animation et accompagner un mouvement de reconquête de l'espace public au profit du piéton.
- Apporter de la présence humaine et une animation de proximité en lieu et place de fonctions servantes « enclavées ».
- Favoriser les modes de consommation alternatifs et l'économie locale, en ouvrant le champ à la *reverse logistics* (ou logistique du retour) et à la collecte.
- Créer de la valeur par le déploiement de nouveaux services urbains.

Le projet de Centrale de mobilité dans l'éco-quartier Saint-Vincent-de-Paul (Paris, 14e).



© Sogaris, 2022.

Ce nouveau paradigme des espaces logistiques permet de les penser comme des interfaces servicielles réunissant en un même lieu une multitude d'usages et de services potentiels, dont la logistique urbaine n'est qu'une composante.

Ce nouveau paradigme des espaces logistiques permet de les penser comme des interfaces servicielles réunissant en un même lieu une multitude d'usages et de services potentiels, dont la logistique urbaine n'est qu'une composante. L'exemple de l'éco-quartier Saint-Vincent-de-Paul (Paris 14e) témoigne de ces nouvelles approches dont peuvent s'emparer les acteurs locaux : le projet de ZAC (zone d'aménagement concerté) porté par Paris & Métropole Aménagement, se construit notamment autour d'une Centrale de mobilité que développera Sogaris au sein du groupement La Collective (dont Altarea Cogedim est mandataire) et qui hybridera sur plus de 3000 m² espaces de stationnement et services à la mobilité des biens et des personnes pour l'ensemble du nouveau quartier.

Prolongement sur une réflexion programmatique

Au-delà des instruments à disposition de la puissance publique dans l'exercice des compétences en matière d'urbanisme et d'aménagement du territoire (définis et encadrés réglementairement), la programmation urbaine se présente comme une approche et un outil pouvant permettre une prise en compte de la logistique urbaine dans les stratégies des acteurs locaux.

Cette démarche met le besoin au centre, visant à créer des lieux satisfaisant les besoins identifiés. On peut aller jusqu'à la considérer comme une méthode à part entière pour « permettre qu'un projet urbain soit en adéquation avec ses diverses finalités sociales, économiques et environnementales, plutôt qu'à établir un modèle d'aménagement ou une forme urbaine prédéterminés » (Ingallina, 2010).

La programmation urbaine se présente comme une approche et un outil pouvant permettre une prise en compte de la logistique urbaine dans les stratégies des acteurs locaux.

La programmation urbaine permet à la puissance publique de prendre part au design du projet urbain en y imposant, dès le cahier des charges du projet, des contraintes, par exemple un équipement public, une part d'espaces végétalisés ou une proportion prédéterminée de logements, de bureaux et de commerce.

Dans le cas de la logistique, nous avons pu observer que l'ensemble des lieux logistiques sont typologisés ou théorisés d'après l'existant, car ceux-ci sont bien souvent pensés *a posteriori* des projets urbains, devant ainsi s'adapter aux nombreuses contraintes en place.

La programmation reste encore peu exploitée par la puissance publique en matière de logistique urbaine. Or, cet outil permettrait d'imposer et d'orienter le développement d'espaces logistiques urbains dès la phase amont du projet urbain, évitant ainsi de penser *a posteriori* l'organisation des flux liés au projet ou les besoins du quartier en matière de surfaces logistiques. L'intervention dès la programmation permettrait donc d'améliorer le maillage d'ULF sur son territoire et de mieux contrôler ou d'orienter le développement de la logistique urbaine. À l'inverse, cet outil permet à la puissance publique de s'assurer que dans tous les nouveaux projets urbains les flux B2B et B2C seront anticipés avec le développement d'équipement adéquat *a priori*. Cela implique néanmoins que la puissance publique gagne en expertise et se dote d'outils pour déterminer la programmation logistique adéquate.

Penser le lieu logistique à travers une démarche programmatique à part entière inviterait à le concevoir comme une réponse architecturale et urbaine à un besoin logistique, généré par le tissu urbain, à l'échelle des individus comme des établissements économiques.

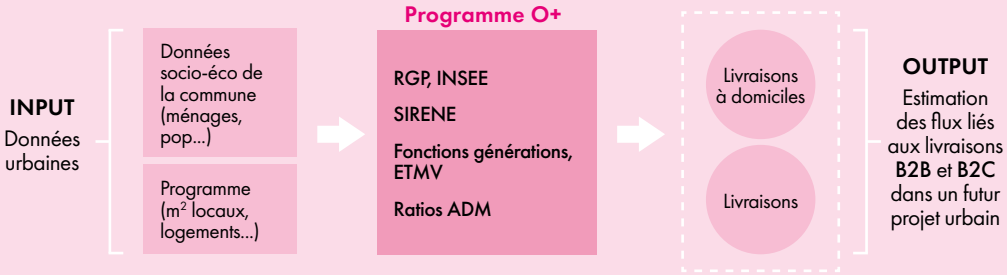
En cela, penser le lieu logistique à travers une démarche programmatique à part entière inviterait à le concevoir comme une réponse architecturale et urbaine à un besoin logistique, généré par le tissu urbain, à l'échelle des individus comme des établissements économiques.

Dans un contexte de rareté du foncier logistique et de cherté, le développement d'équipements logistiques doit nécessairement s'intégrer dans des développements urbains mixtes, ce qui garantit notamment une meilleure péréquation financière. L'intégration systématique d'un espace logistique urbain dans les opérations d'aménagement apparaît ainsi comme une solution intéressante pour répondre à la demande croissante d'un foncier logistique, tout en s'assurant que ce développement est en cohérence avec les objectifs fixés. Cette intégration devrait s'inscrire dans trois échelles de lecture : tenir compte *a minima* des flux de marchandises générés par les habitants et activités du projet, appréhender *a maxima* les flux à l'échelle du quartier, et positionner l'infrastructure logistique en cohérence avec une stratégie de maillage à une échelle supra-communale.

L'outil de programmation O+

Intégrer l'espace logistique urbaine dans une opération d'aménagement implique de déterminer une démarche programmatique à part entière. Celle-ci invite à concevoir cet espace comme une réponse architecturale et urbaine à un besoin logistique, défini comme les flux de marchandises potentiels générés par les activités économiques et les habitants du projet urbain. La définition du besoin logistique à l'échelle du projet nécessite le développement d'outils qui permettent de transposer un volume de flux de marchandises en surface (m²) dédiée à la logistique. Dans le cadre de sa stratégie fret, la Ville de Paris a inscrit comme objectif de mettre à disposition des promoteurs et aménageurs un outil permettant d'évaluer les flux de marchandises qui seront générés dans les futurs projets urbains. Dans la foulée, la ville s'est dotée d'un outil de programmation urbaine logistique. Appelé « O+ » (Outil de Programmation de Logistique Urbaine), cet outil développé par Adrien Beziat (Université Gustave Eiffel) et Adeline Heitz (CNAM Lirsa) permet d'évaluer les flux potentiels de marchandises qui seront générés par les différents occupants du projet urbain en se basant sur le programme immobilier du projet, sur le type et la taille des logements, des bureaux, des commerces et des équipements publics (hôpitaux, écoles, équipements sportifs etc...). Le principe est d'associer au profil d'une activité ou d'un logement un volume de marchandises livrées. Plus la programmation du projet est précise, plus les résultats seront proches de la réalité. Dans un projet urbain, la programmation tend à s'affiner avec le temps. Ainsi, le projet peut démarrer sans connaître la répartition exacte entre les types de logements ou les types d'activités. L'outil permet, par le biais d'une population synthétique (Yaméogo *et al.*, 2021) et de génération de modèle B2B (Beziat, 2017) et B2C (Hörl, 2022), de déterminer la composition du futur projet sur la base de la composition actuelle du quartier, connue grâce aux données statistiques comme le Recensement Général de la Population. L'outil dépend des données d'enquête sur les flux B2C et B2B qui sont injectées dans les modèles (Gardrat, 2019). Pour Paris, ces dernières enquêtes ont été réalisées en 2012, et pour le B2C, les ratios datent de 2018. Ces dates constituent une limite importante car elles sous-estiment probablement les volumes de marchandises, notamment pour le B2C. L'outil pourra être alimenté dans le futur par de nouvelles données.

Fonctionnement de l'outil O+



Source : ©Heitz, Beziat, 2022.

Cet outil est toujours en phase de développement et compte sur le développement d'une communauté d'utilisateurs pour s'enrichir et s'améliorer.

O+ est avant tout un outil de diagnostic des flux, mais il ne permet pas de dimensionner l'équipement logistique à développer dans le cadre du projet urbain. Il peut donc être utilisé dans une première étape pour déterminer les flux potentiels de marchandises liés à un projet urbain. Au-delà de cet outil qui sert à l'évaluation des flux, les professionnels ont besoin d'une méthode programmatique qui leur permette de designer un ULF dans le projet urbain.

8

LES FORMES DE L'IMMOBILIER LOGISTIQUE URBAIN : UN TOUR DU MONDE DES INNOVATIONS

Le marché de l'immobilier logistique est en pleine transformation avec des innovations nombreuses, en particulier sur le segment de la logistique urbaine. Le principal défi posé à ces nouveaux entrepôts urbains est de s'insérer dans des territoires denses où les coûts immobiliers sont élevés et le foncier rare. Les fonctions logistiques sont en effet contraintes par les lieux. Les gisements fonciers deviennent un déterminant majeur des formes logistiques qui vont évoluer ou qui émergent aussi bien en contexte urbain dense qu'en périphérie.

Les entrepôts urbains pour le dernier kilomètre, un changement systémique

Le secteur de la logistique est représenté dans l'esprit collectif, depuis plusieurs décennies, soit par les grands entrepôts périurbains (de plus de 40 000 m²) – grandes boîtes de plain-pied dans les franges périurbaines – soit par les anciens entrepôts industriels, souvent en briques, issus de la révolution industrielle du XIXe siècle.

Les entrepôts urbains représentent un nouveau type d'immobilier, qui s'est imposé avec l'essor du e-commerce. L'impact géographique du e-commerce se traduit par deux évolutions distinctes de l'immobilier logistique. D'une part, la création de centres de distribution dits XXL (plus de 40 000 m²), qui suivent la tendance historique des zones logistiques à l'éloignement des centres urbains et, d'autre part, la recherche d'espace dans les zones denses pour répondre à la demande liée au e-commerce. Pour répondre aux attentes des consommateurs qui apprécient des livraisons toujours plus rapides – comme l'indiquent les enquêtes d'opinion –, les marchandises doivent être situées au plus près des consommateurs.

Historiquement, les villes asiatiques ont été les premières à se doter d'entrepôts urbains.

Historiquement, les villes asiatiques, comme Tokyo, Hong Kong et Séoul, ont été les premières à se doter d'entrepôts urbains (Dablanc *et al.*, 2017) qui peuvent dépasser aujourd'hui vingt étages. Dès 2017, un rapport de Cushman & Wakefield prévoyait pour 2021 une augmentation des besoins immobiliers sur certains marchés européens, pouvant atteindre 102 % pour Madrid, ou 77 % pour les villes allemandes. Un exemple d'entrepôt urbain servant au e-commerce est celui construit par Vailog/Segro sur le port de Gennevilliers près de Paris, sur trois niveaux, majoritairement occupés par Ikea pour livrer ses clients de l'ouest de Paris et ses magasins parisiens. Le magazine *D'architectures* a récemment consacré un numéro aux entrepôts[1], témoignant de l'intérêt nouveau suscité par la logistique urbaine.

Parce qu'il existe souvent un potentiel d'optimisation de la mobilité urbaine des marchandises (distribuer autant avec moins de moyens), des centres de distribution urbaine mutualisée avaient été imaginés pour gérer de façon plus collaborative les opérations de tous les transporteurs devant livrer dans une zone urbaine donnée (un centre-ville par exemple). Les chargements de différents opérateurs de transport sont centralisés et livrés par un opérateur unique, souvent au moyen de véhicules propres. Ces centres de distribution sont localisés en proche périphérie, de manière à offrir un accès facile à leurs clients qui veulent éviter la ville, tout en disposant eux-mêmes d'un accès facile au centre urbain. De tels centres permettent théoriquement la réduction des véhicules-kilomètres et de la pollution de l'air dans les villes (Verlinde, 2015). Toutefois, en raison des coûts d'exploitation et des réticences à la mise en place d'exploitations en commun, la liste des échecs de ce type d'expériences est longue (par exemple, Citylogistics à Lyon en 2015-2017), et seules quelques initiatives peuvent être considérées comme réussies. Le concept initial n'est cependant pas jugé obsolète (Van Heeswijk *et al.*, 2019). La société belge CityDepot, une filiale de l'opérateur postal national Bpost, opère de cette façon dans plusieurs villes, surtout pour le B2B (Buldeo Rai, 2019). Le réseau Binnenstadservice[2] est actif aux Pays-Bas. En France, le groupe La Poste a lancé Urby, une filiale spécialisée dans la mutualisation de la logistique urbaine et dans la logistique du dernier kilomètre. Les centres Urby sont déployés depuis 2019 et désormais présents dans 17 agglomérations françaises (2022).

Le marché de l'immobilier logistique urbain est encore récent, mais sa dynamique actuelle montre son potentiel malgré des obstacles encore nombreux.

Le marché de l'immobilier logistique urbain est encore récent, mais sa dynamique actuelle montre son potentiel malgré des obstacles encore nombreux (accès au foncier en zone dense, surcoût des projets, configuration parfois complexe des sites, organisation de la multimodalité, relations avec les riverains). Une partie de ce marché repose sur des soutiens publics à la logistique urbaine ou sur un accès facilité au foncier (Heitz, 2017). Des bâtiments désormais réalisés comme Chapelle International ou des projets comme l'hôtel logistique de Bercy-Charenton, constituent des innovations majeures dans le secteur de l'immobilier logistique. En 2018, Sogaris ouvre le premier hôtel logistique, Chapelle International (nord de Paris), inaugurant ainsi cette nouvelle classe d'actifs. Réalisé par l'agence d'architectes A26, ce bâtiment multimodal avec une programmation mixte s'inscrit dans le nouvel éco-quartier de Chapelle International dans le 18e arrondissement de Paris. L'hôtel, conçu sur trois niveaux, soit 42 000 m² au total, comprend un niveau

1. *D'architectures* n°301, septembre 2022.
2. https://binnenstadservice.nl/

souterrain de logistique, un rez-de-chaussée logistique avec une surface destinée à des opérations de fret ferroviaire – la composante ferroviaire n'est à ce jour toujours pas en activité – ainsi que, sur le toit et dans les côtés, d'autres activités (bureaux, terrains de sports et ferme urbaine sur le toit, club de sport) et une centrale de chauffage urbain alimentée par l'énergie d'un data center[3]. D'autres hôtels logistiques sont actuellement en cours de construction : l'un de 36 000 m² dans la ZAC des Ardoines (sud du Grand Paris), en lien avec un vaste programme immobilier mixte ; l'autre de 29 000 m² à Lyon-Gerland.

Plusieurs grandes entreprises, des *retailers* aussi bien que des *pure players* du e-commerce, développent depuis plusieurs années une stratégie de re-centralisation de la logistique (« *urban fulfillment strategy* ») pour rapprocher les marchandises des grands bassins de consommation (Deloitte, 2019). Walmart, acteur dominant de la grande distribution alimentaire aux États-Unis, a adopté depuis 2015 une stratégie visant une meilleure pénétration du marché du e-commerce (rachat en 2016 de Jet.com, spécialiste du e-commerce, puis de Parcel, expressiste spécialiste de la livraison rapide), et mis en place une organisation adaptée pour le dernier kilomètre. Dans l'agglomération de New York, Walmart a loué un entrepôt urbain (19 000 m²) dans le Bronx, permettant de traiter les commandes en ligne. Depuis 2019, l'enseigne déploie des « *local fulfillment centers* » à l'intérieur de ses magasins, qui sont dédiés au traitement des commandes en ligne[4]. Depuis 2021, il existe aussi un service de livraison ultra-rapide, Walmart GoLocal, pour lequel Walmart vient de commander 4500 véhicules électriques de l'entreprise Canoo[5], et qui est assuré par des *gig workers*[6].

Des *retailers* aussi bien que des *pure players* du e-commerce, développent depuis plusieurs années une stratégie de re-centralisation de la logistique pour rapprocher les marchandises des grands bassins de consommation.

Amazon aussi a massivement investi le segment de la logistique urbaine. D'une part, l'entreprise prévoit d'ouvrir près d'un millier de petits entrepôts dans les espaces périurbains aux États-Unis[7]. D'autre part, les sites de livraison du dernier kilomètre permettent de desservir des marchés urbains et des quartiers spécifiques. Ce sont les installations les plus courantes dans le système logistique d'Amazon, généralement de taille modeste avec une taille moyenne d'un peu moins de 11 500 m² (Rodrigue, 2020). Assurant les livraisons du dernier kilomètre, la couverture spatiale doit être la plus étendue possible pour faciliter l'accès des transporteurs, des livreurs ou des consommateurs aux points de distribution et de livraison. La carte 8.1 de localisation de ces installations aux États-Unis au 1er janvier 2021 représente l'étendue de cette couverture spatiale.

3. https://www.sogaris.fr/fiche/chapelle-international/

4. https://www.winsightgrocerybusiness.com/retailers/walmart-leverages-its-stores-part-its-last-mile-strategy

5. https://finance.yahoo.com/news/walmart-purchase-4-500-canoo-100000208.html?guccounter=2 ; https://techcrunch.com/2022/08/16/walmarts-last-mile-delivery-service-walmart-golocal-tops-1m-deliveries-in-year-one/

6. Le développement rapide des services de « livraison instantanée » par les plateformes dédiées au B2C bouleverse l'emploi logistique avec le recours à une main-d'œuvre flexible organisée en fonction de la demande. Une multitude de termes est apparue pour traiter ce nouveau type de travailleurs : « livreurs auto-entrepreneurs » et « livreurs ubérisés » en France, « riders » en Italie et en Espagne, « gig workers » (travailleurs à la tâche) aux États-Unis (L. Dablanc, Chaire Logistics City, 2021).

7. https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-09-16/amazon-plans-to-put-1-000-warehouses-in-neighborhoods?leadSource=uverify%20wall

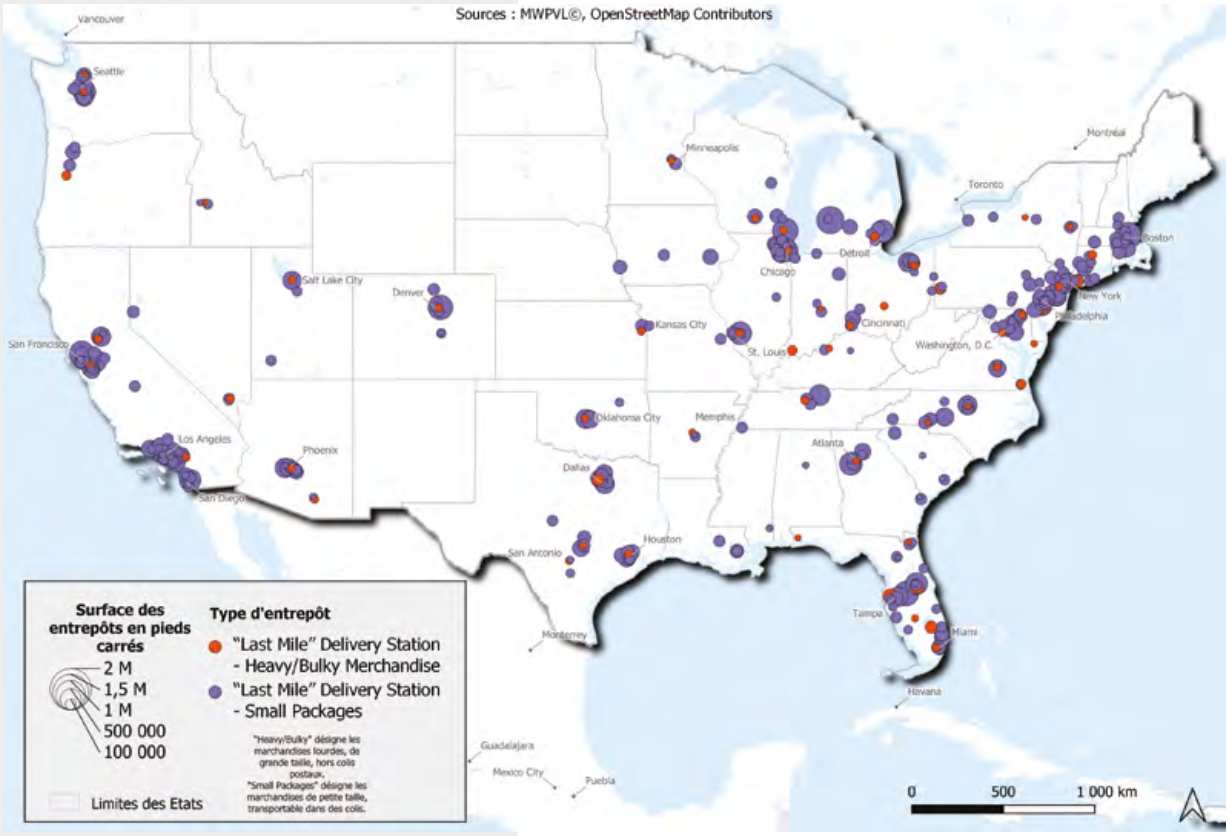


Figure 8.1

Localisation des sites du dernier kilomètre d'Amazon aux États-Unis au 1er janvier 2021

Source : Schorung, Lecourt, 2021.

Les entrepôts logistiques urbains de nouvelle génération permettent de renouveler l'image classique de l'entrepôt, désormais tourné vers l'intégration urbaine, la qualité architecturale, la mixité fonctionnelle et les services à la population. Le projet « The Wedge » à Londres en témoigne avec un mix entre hub logistique, unités résidentielles et aménités urbaines, dans une localité hyperdense et sur un site particulièrement contraint[8]. Est aussi révélateur de ce nouvel engouement le concours d'architecture lancé par *Property Week* (magazine anglais spécialisé dans l'immobilier) et Savills (entreprise de conseil en immobilier) pour développer un pôle multifonctionnel au cœur de Londres (10 100 m²) qui accueillera à la fois un hub logistique et des logements. Les six propositions peuvent être consultées en ligne et témoignent d'une ambition d'intégration urbaine et architecturale forte pour la logistique urbaine en zone hyperdense[9].

8. https://www.darlingassociates.net/2019/02/26/the-wedge-a-vision-for-an-ultra-urban-logistics-and-residential-hybrid/

9. https://www.propertyweek.com/features/six-in-the-city-sheds-of-the-future/5101426.article

Maquette d'architecte du projet The Wedge à Londres.



© Darling Associates, 2019.

Les micro-hubs

Dans les espaces urbains denses, de nouveaux modèles d'immobilier logistique urbain s'organisent, appuyés sur des bases logistiques de petite taille, pour organiser les ruptures de charge et permettre des livraisons des derniers kilomètres, ou des derniers mètres, avec des véhicules électriques ou non motorisés.

Les micro-hubs ou *micro-fulfillment centers* (MFC) prennent à l'heure actuelle trois formes : 1) les micro-hubs sous la forme de petits espaces dédiés à l'intérieur de magasins traditionnels de taille intermédiaire voire de grande taille (Kohl, Target, Walmart) ; 2) les micro-hubs (quasi) automatisés pour la livraison des derniers mètres ; 3) les micro-hubs pour la vente directe par des marques qui souhaitent contourner le secteur du commerce classique[10]. Le concept de micro-logistique est apparu aux États-Unis, où il a d'abord été développé par l'industrie pharmaceutique. Facilitée par des solutions modulaires verticales, l'automatisation et la robotisation, la micro-logistique permet d'améliorer la productivité des opérations de *picking*. Sous l'impulsion des géants de la vente au détail en ligne, de telles installations de micro-logistique technologiquement avancées ont progressivement émergé dans les villes (Chasle, 2020).

10. https://www.cbinsights.com/research/micro-fulfillment-centers-supply-chain-tech/

Les MFC concernent des géants du e-commerce (comme Amazon qui a beaucoup investi pour construire des points de livraison du dernier kilomètre) et de la grande distribution (comme Walmart qui aménage des espaces dédiés dans ses magasins), mais aussi des petits commerçants. Ce modèle est particulièrement intéressant pour les livraisons rapides (inférieures à 2 jours) qui sont devenus un « standard dans le secteur » (CB Insights Research, 2020)[11].

Les MFC sont utilisés pour le stockage local de biens de consommation, mais ils sont particulièrement adaptés pour le transbordement de charges d'un véhicule à un autre.

Les MFC sont utilisés pour le stockage local de biens de consommation, mais ils sont particulièrement adaptés pour le transbordement de charges d'un véhicule à un autre. En raison de leur emplacement, ils permettent l'utilisation de modes de transport respectueux de l'environnement, tels que les bicyclettes de transport de marchandises, les camionnettes électriques et le transport piétonnier, dont l'autonomie est inférieure à celle des véhicules de livraison classiques à moteur diesel ou à essence (Katsela *et al.*, 2022).

Ces micro-hubs peuvent être fixes ou mobiles, en réseau ou uniques. Un réseau de micro-hubs a été développé par PostNL dans le centre-ville d'Amsterdam, dans lequel sept anciens bureaux de poste et soixante vélos cargos électriques traitent les colis B2C et le courrier interentreprises, qui représentent au total plus de 1 500 commandes par jour (van Rooijen, 2018). TNT a testé une remorque équipée d'un quai de chargement et d'un bureau servant de base logistique mobile à Bruxelles (Verlinde, 2015), tandis qu'UPS utilise des conteneurs de stockage mobiles pour approvisionner les zones piétonnes de Hambourg (UPS, 2017). La recherche d'un lieu à prix abordable pour les bases fixes et mobiles, peut nécessiter, dans certains cas, un soutien des collectivités locales, qui peut prendre une forme financière (par exemple, une redevance de stationnement à faible coût pour une base mobile) et/ou non financière (par exemple, l'identification des espaces logistiques urbains disponibles) (Buldeo Rai, 2019).

Les exemples de *micro-fufillment* centers sont encore peu nombreux mais commencent à se multiplier, malgré des difficultés techniques et économiques persistantes.

Les exemples de *micro-fufillment centers* sont encore peu nombreux mais commencent à se multiplier, malgré des difficultés techniques et économiques persistantes. Pour Lama Scott (Takeoff Technologies), les micro-hubs sont moins intensifs en capital et peuvent être déployés rapidement – un micro-hub automatisé de son entreprise coûte environ 3 millions de dollars. En 2019, le magasin Walmart de Salem (New Hampshire, États-Unis) a inauguré un MFC pour répondre aux commandes en ligne. Un réseau de MFC peut aussi servir de base à un service dédié de livraison du dernier kilomètre (souvent par un opérateur tiers) : par exemple, le réseau de MFC de la start-up newyorkaise Bond fournit un service de livraison à des entreprises du e-commerce[12]. La start-up Fabric a inauguré un MFC automatisé sous une tour de bureaux à Tel Aviv (Israël) pour le compte de Super-Pharm (pharmacie). La start-up Takeoff Technologies, spécialisée dans le développement de micro-hubs (semi)automatisés au service de détaillants alimentaires a construit en 2018 un MFC en Floride pour le compte de Sedano[13].

11. https://www.cbinsights.com/research/micro-fulfillment-tech-shipping-retail/
12. https://venturebeat.com/transportation/bond-raises-15-million-to-bring-last-mile-deliveries-and-nano-distribution-centers-to-online-retailers/
13. https://www.cbinsights.com/research/micro-fulfillment-tech-shipping-retail/

Kim et Bhatt (2019) illustrent trois manières distinctes d'utiliser des micro-hubs : indépendante, c'est-à-dire que chaque entreprise effectue ses propres livraisons à partir de son propre micro-hub ; partagée, c'est-à-dire que chaque entreprise effectue ses propres livraisons à partir d'un micro-hub partagé ; ou consolidée, c'est-à-dire qu'une entreprise effectue toutes les livraisons pour toutes les entreprises à partir de son propre micro-hub.

L'emplacement d'un micro-hub est une décision tactique importante dans le processus de planification des micro-hubs.

L'emplacement d'un micro-hub est une décision tactique importante dans le processus de planification des micro-hubs. Le résultat du choix de l'emplacement d'une installation doit permettre de minimiser les coûts opérationnels et les difficultés (financières et foncières notamment) pour les parties prenantes, tout en satisfaisant aux exigences réglementaires et aux préoccupations de la population environnante. Katsela *et al.* (2022) énumèrent plusieurs paramètres de localisation qui sont à mettre en balance avec les conditions logistiques (par exemple, la distance parcourue par les véhicules, la vitesse, le coût, la composition du parc de véhicules) :

- les variables de la demande (par exemple, la demande résidentielle, la demande commerciale, la densité d'emploi) ;
- les considérations relatives à l'infrastructure (par exemple, pour les piétons et les vélos, la classification des routes, les zones piétonnes, les mesures de régulation de la circulation) ; les restrictions d'utilisation du sol.

Buldeo Rai (2021) énumère les conditions à remplir pour la localisation des micro-hubs utilisés pour les livraisons. En termes d'approvisionnement, les routes autour du micro-hub doivent être accessibles aux camions ; une aire de 20 à 25 mètres avec une pente de moins de 12 %, doit permettre aux camions de tourner ; et une attention doit être portée aux considérations esthétiques et sonores pour le voisinage. Le micro-hub lui-même nécessite : un accès par des rampes pouvant accueillir un camion, car les monte-charges imposent davantage de maintenance technique et de risques ; une hauteur minimale de 3,5 mètres ; une capacité de charge plus élevée pour les activités de stockage ; un accès facilité à la ventilation, à la lumière naturelle et à un environnement sûr. Les exigences sont moins strictes pour l'organisation des livraisons, bien que la pente pour sortir des espaces souterrains soit importante à prendre en compte pour l'utilisation de vélos de fret. La cargaison d'un camion qui livre des colis à un micro-hub correspond à environ 50 à 60 vélos-cargos. 1000 m² de surface logistique nécessite un parc de 10 à 15 fourgons électriques. Le dimensionnement de l'équipement doit par conséquent tenir compte de ces contraintes liées au transport.

À Paris, certains micro-hubs sont déjà opérationnels depuis des années, à l'instar des parkings souterrains de Chronopost à Concorde et Beaugrenelle.

À Paris, certains micro-hubs sont déjà opérationnels depuis des années, à l'instar des parkings souterrains de Chronopost à Concorde et Beaugrenelle. D'autres micro-hubs ont disparu, comme ceux du projet Distripolis de Geodis, qui maintient sa stratégie de déploiement de bases logistiques écologiques mais avec des sites de plus grande taille. C'est toutefois ce type d'installations logistiques qui a le plus progressé dans la capitale française, ces dernières années. Utilisant des bâtiments existants, ces MCF accueillent des activités logistiques dans des espaces compris entre 500 et 5 000 m². Aux côtés d'anciens parkings et garages, sont également utilisés des bureaux, des gares, des magasins et des lieux de stockage.

Un micro-hub Sogaris installé à Paris pour les livraisons en ville.



© Sogaris, 2022.

Certains aménagements sont hybrides, dans un sens temporaire ou transitoire. Amazon et Chronopost utilisent, par exemple, pour le cross-docking des colis d'e-commerce les dépôts de bus de la RATP en « temps partagé », lorsque les bus sont en tournée. De son côté, la société de livraison de vélos Swoopin occupe des sites en attente d'un permis de construire, avec des contrats de location à court terme contre l'avantage de loyers plus bas. D'autres micro-hubs sont mobiles comme UPS et Stuart qui utilisent des remorques placées dans l'espace public.

À l'ombre du boulevard périphérique dans le 19e arrondissement de Paris, Sogaris, en collaboration avec l'agence d'architecture Syvil, a développé un centre de logistique urbaine, appelé P4. Dans un espace indésirable, la société de livraison Ecolotrans occupe cet espace de près de 800 m² pour ses activités de logistique du dernier kilomètre. Les camions GNV sont déchargés tôt le matin par une équipe d'une trentaine de salariés, qui approvisionnent ensuite le nord de Paris en petits véhicules électriques ou en vélos à trois roues.

Aux États-Unis et au Canada, une société appelée REEF crée des centres de proximité pour les biens et services à partir de places de stationnement. Elle dispose actuellement de plus de 8500 emplacements, et elle est en pleine expansion en Europe. En transformant les espaces urbains sous-utilisés en ce qu'ils appellent « le pouvoir de la proximité », REEF fournit des services aux détaillants, aux prestataires de services logistiques et aux restaurants.

En fait, on trouve depuis de nombreuses années déjà de minuscules installations logistiques dans les villes asiatiques, qui ne représentent souvent pas plus que la surface d'un garage. La start-up chinoise Missfresh possède plus de 1500 mini-entrepôts et a levé, à partir de 2018, 450 millions de dollars (Dekoninke, 2020) – son objectif à moyen terme est de déployer 10 000 micro-hubs automatiques dans 100 villes chinoises. La rareté des terrains et les prix très élevés des loyers sont les deux facteurs clés qui expliquent ce phénomène. Les recherches sur la logistique urbaine et suburbaine dans des villes comme Tokyo incluent explicitement des installations dont la surface au sol ne dépasse pas 400 m², un seuil inférieur à celui utilisé dans des recherches nord-américaines ou européennes de même type (Sakai *et al.*, 2015).

Les entrepôts verticaux à étages

La valeur des terrains et la concurrence foncière dans les villes n'incitent pas seulement à limiter la taille des installations logistiques, elles ont également stimulé le développement de la logistique verticale. La logistique à étages permet d'augmenter la surface utile par mètre carré de terrain avec deux formats principaux : l'entrepôt à étages *stricto sensu* (véritables étages individuels accessibles aux camions par des rampes d'accès extérieures) ; l'entrepôt avec mezzanines intérieures (mezzanines de grande taille avec des monte-charges permettant d'accéder aux étages supérieurs) (JLL, 2019).

À l'instar de la micro-logistique, les opérations immobilières à plusieurs niveaux sont déjà courantes en Asie, notamment au Japon, à Singapour et à Hong Kong, où la forte densité de population et le manque de terrains disponibles en font une solution viable. En Corée du Sud, la plupart des entrepôts situés près de Séoul ont été construits sous forme de bâtiments à plusieurs étages, afin d'utiliser au maximum les terrains coûteux (Lim, Park, 2020), comme le site Logiport Icheon (construit par La Salle Investment Management). Plus récemment, les principaux investisseurs (GLP, Goodman, Blackstone, Prologis, La Salle Investment Management) ont décidé de se développer dans les grandes métropoles, notamment chinoises. Il y a seulement quelques années, de telles installations étaient très rares en Europe et en Amérique du Nord (JLL, 2017). Aujourd'hui, avec la croissance du commerce électronique alimentée par la pandémie mondiale de la Covid-19, la logistique verticale se développe au-delà des marchés asiatiques (Verledens, 2020). On peut l'observer, par exemple, à Mexico City avec un entrepôt à deux étages au nord de la ville (Tlalnepantla) et un autre en construction dans le quartier Observatorio (JLL, 2019).

À l'instar de la micro-logistique, les opérations immobilières à plusieurs niveaux sont déjà courantes en Asie, notamment au Japon, à Singapour et à Hong Kong, où la forte densité de population et le manque de terrains disponibles en font une solution viable.

Les installations verticales comportent généralement deux, trois ou quatre étages. Aux États-Unis, par exemple, on trouve un bâtiment de trois étages situé à quelques minutes du centre-ville de Seattle, appelé Georgetown Crossroads (54 777 m², dont les trois-quarts loués à Amazon et le reste à Home Depot) et un bâtiment de quatre étages en cours de développement dans le parc industriel de Sunset, situé à Brooklyn, New York (120 000 m²). À Georgetown Crossroads, les camions peuvent accéder à deux des trois niveaux au moyen de rampes, tandis que le bâtiment de Sunset Industrial Park est conçu pour que les camions puissent accéder aux quatre étages.

Entrepôt à étage Georgetown Crossroads à Seattle (États-Unis).



© Prologis.

Parmi les exemples européens, citons l'entrepôt de trois étages Ney dans le 18e arrondissement de Paris (120 000 m²), le bâtiment de deux étages Pantin Logistique juste à l'extérieur de Paris (150 000 m²), l'installation logistique de Chapelle International déjà citée, également dans le 18e arrondissement de Paris (44 965 m²), le bâtiment de deux étages Paris Air 2 de Vailog à Gennevilliers au nord de Paris (64 000 m²) et le développement d'un entrepôt à deux étages X2 près de l'aéroport de Londres Heathrow (21 775 m²).

Dans les villes asiatiques, les installations à étages atteignent des niveaux encore plus élevés. Le complexe 4 Changi South Lane de Singapour compte sept étages, dont quatre sont utilisés pour l'entreposage (18 794 m²). Sur l'île de Tsing Yi, à Hong Kong, Goodman a développé en 2012 le bâtiment Interlink, qui ne compte pas moins de 22 étages (223 000 m²). Les quinze premiers étages sont entièrement accessibles par des véhicules de transport de marchandises, tandis que les autres étages sont accessibles par des monte-charges. Comme le cite un rapport de Savills (2019), « le véritable impact [sur l'optimisation de la logistique urbaine] de ce bâtiment en termes d'immobilier ne se fait sentir que maintenant, alors que d'autres villes du monde commencent à s'attaquer aux problèmes de logistique urbaine auxquels Hong Kong s'est déjà attaqué ».

Certaines installations sont conçues pour répondre à des exigences de débit élevé de marchandises, tandis que d'autres sont axées sur le stockage. En plus de comporter plusieurs étages, les installations verticales sont également multi-utilisateurs, combinant à la fois des détaillants et des prestataires de services logistiques. L'Interlink de Hong Kong abrite des locataires internationaux tels que les prestataires de services logistiques DHL et Yusen Logistics, ainsi que le détaillant de mode Net-a-Porter. À Ney, à Paris, une quarantaine d'entreprises différentes opèrent – la mode et les petites entreprises locales de logistique constituant la majorité des occupants. Amazon y exploite également une installation Prime. En Corée du Sud, à Yangcheon (limitrophe de Séoul), un hôtel logistique à étages est en cours de programmation sur le site d'un ancien terminal routier. Ce projet immobilier de 830 000 m² se déploiera sur 26 étages et 6 niveaux souterrains, et correspondra à un ensemble multifonctionnel (38 % des surfaces pour des fonctions logistiques, 25 % pour des commerces et 37 % pour des bureaux) (Park, 2018 ; Buldeo Rai *et al.*, 2022).

En plus de comporter plusieurs étages, les installations verticales sont également multi-utilisateurs, combinant à la fois des détaillants et des prestataires de services logistiques.

Goodman Interlink à Hong Kong : un bâtiment logistique de 22 étages.



© Cheung, 2019.

De nombreux développements sont également en cours à New York, en particulier dans le domaine de l'immobilier logistique urbain. Dans les quartiers de Brooklyn, du Queens et du Bronx, plusieurs projets sont lancés, notamment le Sunset Industrial Park déjà mentionné, le projet 640 Columbia Street à Brooklyn, un autre entrepôt de cinq étages à Flushing Queens (près de 104 000 m²) et, enfin, le projet 2505 Bruckner dans le Bronx (JLL, 2019). Néanmoins, ailleurs aux États-Unis, malgré des réflexions poussées, les projets d'entrepôts à étages n'ont pas avancé, en particulier à Los Angeles où un projet d'entrepôt de deux étages a été abandonné à cause de coûts trop élevés et d'une configuration de site défavorable.

Les valeurs locatives peuvent différer au sein d'un même entrepôt selon les étages : les loyers sont plus faibles pour les étages supérieurs, car ils sont moins accessibles.

Les valeurs locatives peuvent différer au sein d'un même entrepôt selon les étages (Lim, Park, 2020) : les loyers sont plus faibles pour les étages supérieurs, car ils sont moins accessibles (JLL, 2017). À Pantin Logistique, la fourchette varie entre 80 à 100 € environ par mètre carré au rez-de-chaussée, et 50 à 60 € par mètre carré au dernier étage (JLL, 2017). Sur le marché étatsunien, le coût s'élève à 150 dollars par pied carré pour un entrepôt de deux étages, et atteint même 260 dollars par pied carré à Seattle dans l'entrepôt Georgetown Crossroads.

Le parc routier de Yangcheon à Séoul, emplacement choisi pour le projet du futur hôtel logistique.



© Truck-News, 2019 ; Park, 2018.

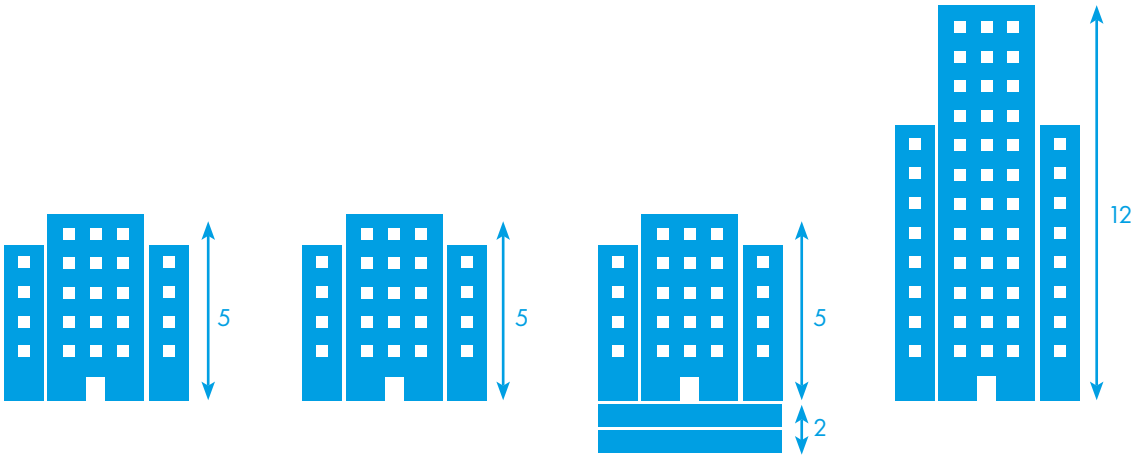


Figure 8.2

Valeur des terrains, nombre moyen d'étages et hauteur sous plafond des entrepôts à étages en Asie (exprimée en euros par m²)

Source : Boïco, 2016.

La conception multi-étages, multi-utilisateurs et multifonctionnelle de la logistique verticale contribue à la viabilité de son modèle économique. Trois limites relatives aux entrepôts à étages ont cependant été identifiées : la limite financière (ce sont des projets nécessitant des investissements initiaux très lourds, notamment liés à aux coûts de construction), la limite d'usage (les grands entrepôts asiatiques servent d'abord à la logistique internationale et secondairement au e-commerce) et la limite de configuration (les rampes d'accès en spirale sont pensées pour les remorques de 7 et 12 mètres maximum) (JLL, 2019).

Les entrepôts robotisés

L'automatisation des entrepôts dans l'industrie et les centres logistiques est l'un des principaux facteurs qui contribuent à augmenter l'efficacité et la productivité de l'activité industrielle. La robotisation d'un entrepôt permet une automatisation des opérations avec une intervention très réduite ou minimale d'opérateurs humains. La robotisation dans un entrepôt s'est avérée être un différenciateur concurrentiel, produisant plusieurs avantages :

- Réduire ou minimiser l'intervention directe des opérateurs.
- Augmenter la vitesse du processus, permettant de réduire le temps de fonctionnement.
- Optimiser les espaces.
- Augmenter le contrôle exhaustif du stock de l'entrepôt, ainsi que la traçabilité de toutes les procédures et mouvements qui y sont effectués.

La robotisation nécessite un degré élevé de normalisation des éléments : dimensions des colis ou des palettes, poids de la charge, types de mouvements.

Quelques exemples de robotisation, partielle ou avancée

1. ENTREPÔT MONOPRIX À MOISSY-CRAMAYEL (SEINE-ET-MARNE, FRANCE)[14]

Pour accompagner le développement du e-commerce et réorganiser sa logistique sur le non alimentaire, Monoprix a investi dans une unité logistique de 100 000 m² à Moissy-Cramayel (département de Seine-et-Marne), qui va remplacer les trois entrepôts existants. Le nouveau bâtiment a officiellement été inauguré en octobre 2022 et présente plusieurs particularités. Réalisé et loué par Prologis, il mise sur la neutralité carbone. Monoprix a choisi Exotec, start-up française spécialiste de la robotisation qui collabore aussi avec Cdiscount et Carrefour. Avec cette nouvelle installation, Monoprix entend traiter 45 millions de colis destinés aux magasins, mais aussi au e-commerce et au click&collect. « Avec ce nouveau site de Moissy-Cramayel, nous gagnons environ 15 % de surface par rapport à nos anciens entrepôts, mais surtout 30 à 40 % de productivité supplémentaire grâce à la robotisation. Et c'est un lieu représentatif de la croissance verte que veut faire Monoprix » a expliqué J.P. Mochet, président de Monoprix. Le bâtiment, conçu par Prologis, est équipé de panneaux photovoltaïques sur le toit qui permettent d'assurer 25 % de la consommation électrique.

2. ENTREPÔT CARREFOUR AU PLESSIS-PÂTÉ (ESSONNE, FRANCE)[15]

En 2016, dans le cadre de sa stratégie e-commerce, le groupe Carrefour a repris un entrepôt de 24 000 m² situé au Plessis-Pâté, dans l'Essonne. Devant l'augmentation de la demande générée par les achats au drive, le distributeur entreprend sa robotisation en 2019 avec la même start-up Exotec. Le site comporte 225 robots, dont 155 sont dédiés aux produits secs. Au total, le site voit passer 200 000 articles par jour en réception et autant en sortie. « Il s'agit du premier site équipé par Exotec pour l'alimentaire, et du troisième plus grand site au monde au total », indique Mourad Bensadik, directeur supply chain e-commerce pour la France chez Carrefour. Le groupe possède huit sites de préparation centralisée de commandes, dont deux sont mécanisés (mais pas robotisés de cette manière). Carrefour a également robotisé quatre sites de micro-fulfillment adossés à des hypermarchés sur les quinze dont il dispose. Ils utilisent entre 21 et 26 robots Exotec. À terme, cette technologie devrait permettre de repenser la façon dont les entrepôts sont conçus, en tirant parti de surfaces moins importantes en mètres carrés, mais plus verticalisées.

3. ENTREPÔT GEODIS À INDIANAPOLIS (ÉTATS-UNIS)[16]

Afin de répondre au manque de main d'œuvre lors des périodes de pics d'activité, Geodis a testé un nouveau mode de préparation de commandes faisant intervenir des robots collaboratifs. 30 robots mobiles autonomes du fabricant Locus Robotics ont ainsi été déployés dans un entrepôt de 13 000 m² à Indianapolis. Ce site gère plus de 30 000 références pour un acteur majeur de la vente en ligne de vêtements pour femmes. À ce jour, 80 % des unités d'une commande sont recueillis par les robots.

14. https://www.lsa-conso.fr/monoprix-dispose-d-un-nouvel-entrepot-robotise-de-100-000-m2-pour-son-non-alimentaire,394161
15. https://www.usine-digitale.fr/article/plongee-au-c-ur-d-un-entrepot-carrefour-robotise-par-la-start-up-exotec.N1083194
16. https://geodis.com/w-fr/newsroom/communiques-de-presse/geodis-double-la-productivite-dans-son-entrepot-d-indianapolis-ux-etats-unis

Quelles sont les tâches concernées par la robotisation ? 1) L'extraction et le dépôt des marchandises (par un transstockeur ou un *Pallet Shuttle*) ; 2) le transport des marchandises entre les différentes zones du centre logistique (par convoyeur, balancelle automatrice ou robots AGV – *Automated Guided Vehicle*) ; 3) les systèmes d'assistance au picking (par robots anthropomorphiques pour la préparation de commandes automatisée ou par des robots auxiliaires qui accompagnent la préparation de commandes[17]).

La réutilisation d'espaces délaissés

Un espace urbain déjà très dense et coûteux 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 d'investissement et de réaménagement de sites auparavant vacants ou sous-utilisés.

Parmi les exemples de ces installations réaffectées et réutilisées, citons les grandes surfaces et les grands magasins vides, les épiceries ou les espaces commerciaux vacants ; les anciennes installations gouvernementales, les sites industriels abandonnés 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 *cargobikes* (Bulwiengesa, 2017). En Espagne, Amazon loue le siège de la maison d'édition Editorial Gustavo Gili dans le centre de Barcelone. Le bâtiment stocke dans son grand sous-sol les 20 000 produits les plus couramment commandés sur Amazon et emploie plus de cent personnes pour effectuer des livraisons à travers la ville dans

Hub logistique de proximité de Sogaris (baptisé P4) sous le périphérique parisien (Porte de Pantin, nord-est de Paris).



© T. Garcia, 2020.

17. https://www.mecalux.fr/blog/entrepot-robotise

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 va être 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 (JLL, 2017). 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 sous un bâtiment existant à Beaugrenelle, le long des quais de la Seine (Bulwiengesa, 2017).

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 (Savills, 2019). Des dérogations peuvent certes 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.

Le projet d'immeuble inversé de Sogaris.

Transformation d'un ancien parking automatisé sur six niveaux de sous-sol en un « Grenier urbain », déployant des services de logistique de proximité tournés vers les besoins des commerçants, professionnels et riverains, complété par une salle de réunion ouverte au public et, en surface, par un kiosque de conciergerie de quartier



© Syvil Architecture, 2022.



L'IMMOBILIER LOGISTIQUE, RÉVÉLATEUR DES DYNAMIQUES ÉCONOMIQUES, FONCIÈRES ET SPATIALES

Le développement de la logistique en périphérie des centres urbains s'explique en grande partie par le dynamisme du marché immobilier logistique et par l'existence d'acteurs privés dédiés à ce secteur et en quête de rentabilité. En raison du faible taux de productivité au m² et afin d'être rentables, les promoteurs immobiliers logistiques ont eu tendance à proposer des bâtiments plus grands pour réaliser des économies d'échelle. Ces grandes surfaces ayant besoin de foncier en abondance, elles ne peuvent être construites que dans les espaces périurbains, favorisant ainsi le phénomène d'étalement logistique déjà mentionné.

Jusqu'au milieu des années 1990, aux États-Unis et en Europe, la construction, l'investissement ainsi que la gestion immobilière des entrepôts étaient généralement pris en charge par les utilisateurs d'entrepôts eux-mêmes : les chargeurs et les logisticiens. Progressivement cependant, ils ont externalisé l'immobilier logistique à un marché de promotion. De 2010 à 2019, les investissements dans l'immobilier logistique ont quadruplé. Le rachat de Logicor, un des gros promoteurs d'actifs logistiques en Europe, par un fonds souverain chinois en 2017 illustre l'arrivée d'une foule de nouveaux entrants sur ce marché.

Avec l'émergence des entrepôts de logistique urbaine, se pose la question de savoir si ce type d'entrepôts favorise des économies en termes de coûts. Compte tenu de la structure de coûts de la logistique urbaine, ces entrepôts obtiennent un avantage net relativement aux coûts du transport. Les économies réalisées sur les opérations de transport permettent de compenser, au moins partiellement, l'augmentation forte des coûts fonciers et immobiliers dans les zones urbaines denses. Néanmoins, la problématique des coûts du transport redevient un sujet préoccupant pour les acteurs de la logistique.

Mais la localisation des entrepôts en zone urbaine ou périphérique est-elle uniquement liée au différentiel des valeurs foncières/locatives ? Une recherche conduite par la Chaire Logistics City sur les métropoles étatsuniennes (Oliveira, Dablanc, Schorung, 2022) a permis de conclure que, d'une part, la localisation et le prix des entrepôts sont avant tout liés à la densité de l'activité urbaine et que, d'autre part, l'étalement logistique aux États-Unis n'est pas significativement lié au différentiel des prix de location des entrepôts entre les zones centrales et suburbaines. Il existe toutefois des différences majeures entre catégories métropolitaines que nos recherches devront encore approfondir.

Le cas de l'intercommunalité Grand Paris Seine Ouest, au sud-ouest de Paris, présenté au chapitre 12, permet de comprendre finement si un territoire est « servi » ou au contraire « servant » en ce qui concerne la logistique urbaine via les implantations d'entrepôts et les aires de chalandise des principaux transporteurs expressistes. *In fine*, cette compréhension doit permettre à un territoire, et mieux encore à une coalescence d'acteurs publics et privés, de construire une stratégie en faveur d'une logistique urbaine durable.

9 MODÈLES ÉCONOMIQUES ET STRATÉGIES D'ACTEURS

L'étalement logistique (voir chapitre 4) s'explique, et sans doute fondamentalement, par l'évolution de la chaîne d'approvisionnement et de la demande immobilière logistique (Hesse, 2008). L'externalisation de la logistique dans les années 1980 a créé de nouveaux acteurs comme les prestataires de services logistiques (3PL) qui avaient besoin de nouveaux bâtiments pour consolider les marchandises des différents chargeurs. Ils ont eux-mêmes confié la production de leurs bâtiments à des promoteurs immobiliers, participant ainsi à l'essor d'un marché immobilier logistique. L'objectif de ces acteurs a été de proposer une offre immobilière logistique qui réponde aux besoins des opérateurs logistiques (mutabilité, automatisation, espace et grandes parcelles uniques, équipements modernes), tout en répondant aux exigences de rentabilité d'un patrimoine immobilier qui soit, notamment, facile à transférer d'un client à un autre. Le bâtiment logistique est devenu un actif financier et immobilier qui représente une part croissante des portefeuilles des investisseurs (Fender *et al.* 2016). L'émergence d'un marché immobilier logistique et d'acteurs privés dédiés en quête de rentabilité financière (P3 Logistics Parks, Logicor, Logistis, Prologis, Segro, Goodman) a grandement facilité le développement de la logistique en périphérie (Fender *et al.* 2016 ; Raimbault, 2014). En raison du faible taux de productivité au m² et afin d'être rentables, les promoteurs immobiliers logistiques ont eu tendance à proposer des bâtiments plus grands pour réaliser des économies d'échelle. En conséquence, ils construisent des entrepôts pouvant atteindre et maintenant dépasser 100 000 à 150 000 m² qui requièrent du foncier en abondance. Les espaces périurbains apparaissent comme la solution à cette équation entre rentabilité financière et demande immobilière, contribuant ainsi à l'étalement logistique (voir chapitre 4). Les entrepôts urbains constituent un segment récent du marché immobilier logistique et viennent compléter l'éventail d'offres. Répondant à des besoins différents, ces deux marchés, loin de s'opposer, sont d'ailleurs très souvent complémentaires au sein des *supply chains* : à partir d'un *fulfillment center* géant d'un e-commerçant en périphérie sont alimentées ensuite en colis les agences de *cross-docking* de la proche couronne dans lesquelles sont préparées les tournées finales de livraison.

Les espaces périurbains apparaissent comme la solution à cette équation entre rentabilité financière et demande immobilière, contribuant ainsi à l'étalement logistique.

Jusqu'au milieu des années 1990, aux États-Unis et en Europe, la construction, l'investissement ainsi que la gestion immobilière des entrepôts étaient généralement pris en charge par les utilisateurs d'entrepôts eux-mêmes (Hesse, 2004). On distingue deux types d'utilisateurs d'entrepôts : les chargeurs et les logisticiens (Raimbault, 2013). Les chargeurs sont les propriétaires des marchandises. Il s'agit principalement d'industriels ou d'entreprises de la grande distribution. Ces derniers peuvent également décider d'externaliser leurs activités logistiques, telles que

le transport, l'entreposage ou encore le pilotage de la chaîne d'approvisionnement, à des prestataires spécialisés : les logisticiens. Progressivement, la question immobilière de l'implantation logistique a été externalisée à un marché de promotion. Ainsi, entre 1994 et 2007, 61 % des surfaces d'entrepôts auraient été construites par des promoteurs immobiliers et non par les utilisateurs d'entrepôts (Oblog, 2007). Par conséquent, l'entrepôt est devenu un produit immobilier propre à être développé par un marché de promoteurs, un produit d'investissement et un actif de référence (Raimbault, 2013).

Entre 1994 et 2007, 61 % des surfaces d'entrepôts auraient été construites par des promoteurs immobiliers et non par les utilisateurs d'entrepôts.

L'adoption massive des normes comptables internationales (IFRS), moins favorables à la présence d'actifs immobiliers dans le bilan comptable des entreprises, ainsi que la réforme des sociétés d'investissement immobilier cotées (SIIC), ont permis de stimuler le recours aux investisseurs (Raimbault, 2013). La SIIC est un type d'entreprise française propriétaire de bâtiments, soumise à un régime fiscal particulier. Le plus souvent, cette entreprise gère le patrimoine immobilier pour le compte de ses actionnaires. Les SIIC sont devenues des instruments d'incitation à l'externalisation immobilière par l'intermédiaire de divers dispositifs fiscaux (Boisnier, 2011). Afin de proposer un produit lisible aux investisseurs, et qui corresponde à leurs critères d'acquisition, les développeurs ont dû s'entendre pour créer un produit standard au début des années 2000 : l'entrepôt de classe A.

Les SIIC sont devenues des instruments d'incitation à l'externalisation immobilière par l'intermédiaire de divers dispositifs fiscaux.

En 1997, l'Observatoire Régional de l'Immobilier d'Entreprise (ORIE) a publié la grille de classification des entrepôts. Cette grille a été mise à jour en 2003 sous le nom de CELOG. Elle rassemble une dizaine de critères qui permettent de différencier les entrepôts selon leurs usages et leurs spécificités. Un entrepôt de classe A correspond à un entrepôt de haute fonctionnalité, tandis que l'entrepôt de classe B répond aux normes standards (voir figure 9.1). Les critères à remplir obligatoirement pour que l'entrepôt soit considéré de catégorie A sont au nombre de 13 contre 10 pour un entrepôt de catégorie B (JLL, 2018 ; Ulliac, 2021).

Dans l'objectif de valoriser les entrepôts de classe A, plusieurs critères ont été ajoutés à la grille CELOG : un critère technique, un critère de localisation et un critère d'occupation. Cette nouvelle grille répond au nom de TLOG. Selon un article de JLL (2018), les entrepôts de classe A et B représentaient près de la moitié des entrepôts logistiques en France. Néanmoins, il existe également d'autres types d'entrepôts : les entrepôts de classe C, qui ne répondent à aucun des critères des classes A et B ; les entrepôts frigorifiques, qui sont des installations thermiques permettant de conserver une faible température ; les entrepôts de messagerie, qui sont des bâtiments traversant et de manière générale de moins de 20 000 m². Ces derniers sont destinés à la distribution, c'est-à-dire au groupage et au dégroupage, avec des portes sur toute la longueur du bâtiment.

Figure 9.1

Les critères* de classification des entrepôts

*Les critères obligatoires sont marqués d'un X.
Sources : JLL, 2018 ; Ulliac, 2021.

CARACTÉRISTIQUES / CLASSE D'ENTREPÔT	ENTREPÔT CLASSE A	ENTREPÔT CLASSE B
Détention des autorisations d'exploiter	X	X
Système d'extinction aux normes	X	X
Ensemble des surfaces d'entrepôts en RDC et à quais	X	X
Niveleurs de quais et sas	X	
Parking poids lourds	X	
Trame : 20/12 autorisant 240 m² sans poteau minimum	X	X
Quais	1 pour 1000 m² d'entrepôt minimum	1 pour 1500 m² d'entrepôt minimum
Profondeur < 2 fois la façade avec un maximum de 130 m	X	X
Accès ne traversant pas une agglomération	X	
Isolation et chauffage	Hors gel	Hors gel
Résistance au sol minimum en tonnes/m²	5	3
Aire de manœuvre minimum	35 m	32 m
Hauteur minimum utilisée sur toute la surface de stockage	9,3 m	7,5 m

Selon N. Raimbault (2013), la courte histoire de ce marché « rend compte de sa volatilité ». En effet, le marché n'a pas encore connu un cycle immobilier complet, contrairement aux autres actifs immobiliers. Néanmoins, certaines caractéristiques de marché apparaissent déjà. Tout d'abord, la demande rassemble un petit nombre d'entreprises, généralement de taille européenne ou mondiale. Ensuite, c'est un actif à fort rendement locatif mais à faible rendement capitalistique[1]. Ces spécificités permettent d'expliquer la dynamique de structuration du marché autour « d'un rôle croissant des firmes intégrées et globalisées et sa financiarisation avec des fonds d'investissement » (Raimbault, 2013). Par ailleurs, les règles de ce marché tendent à être définies par les firmes porteuses de cette dynamique. Au départ, un tissu de constructeurs d'entrepôts, telles qu'ABCD ou encore GSE, s'est constitué afin de répondre aux besoins d'un bâti logistique. Par la suite, un remplacement des constructeurs par de véritables promoteurs immobiliers s'est effectué, à mesure que l'enjeu s'est situé davantage sur le portage financier et l'accès au foncier que sur la construction elle-même (Raimbault, 2013). Ainsi, la constitution d'un marché de promotion serait intimement liée à l'émergence du bâtiment logistique standardisé. Cependant, cette vision n'est que partielle. En effet, l'immobilier logistique apparaît dans certains cas comme une simple activité de diversification pour promoteurs généralistes, produisant de modestes volumes.

Les constructeurs ont été remplacés par de véritables promoteurs immobiliers, à mesure que l'enjeu s'est situé davantage sur le portage financier et l'accès au foncier que sur la construction elle-même .

Deux mécanismes ont permis l'émergence d'un marché de l'investissement immobilier logistique : tout d'abord, l'externalisation du patrimoine existant des chargeurs et dans une moindre mesure celui des logisticiens. Par ailleurs, les chargeurs et les logisticiens souhaitent majoritairement être locataires des nouveaux bâtiments. Cette préférence pour la location tend à être renforcée par les effets de la sous-traitance des activités logistiques. Le plus souvent, les chargeurs externalisant leurs activités logistiques ne proposent aucune solution immobilière au prestataire logistique. Ce dernier doit donc trouver un bâtiment dans lequel « il puisse s'acquitter de la prestation logistique demandée » (Raimbault, 2013). Par conséquent, le logisticien doit signer un bail à son nom.

Les durées des contrats logistiques portent généralement sur des périodes de deux, trois ou cinq ans. Les utilisateurs d'entrepôt recherchent la plus grande flexibilité immobilière possible, ce qui les incite à se reposer sur des investisseurs. Parallèlement, les investisseurs doivent être en capacité de proposer un entrepôt aux logisticiens, ce qui nécessite qu'ils disposent « d'un patrimoine prêt à l'emploi, abondant et géographiquement bien réparti dans les différents marchés logistiques pour permettre ce *turn over* » (Raimbault, 2013). Afin d'être le plus compétitif possible, les investisseurs doivent sécuriser des espaces pour la logistique à des endroits clés où se concentre la demande, notamment à l'entrée des grandes et moyennes métropoles. Au cours des dix dernières années, le marché de l'immobilier logistique a considérablement évolué en matière d'investissements. De 2015 à 2019, les volumes investis dans l'immobilier logistique avoisinaient 3,1 milliards d'euros par an contre 900 millions d'euros par an pour la période 2010 à 2014 (Cushman & Wakefield, 2021). Les montants d'investissement en immobilier logistique ont donc quadruplé. Cette accélération s'explique par deux principaux facteurs :

1. Le rendement global de l'immobilier logistique se situe en 2012 entre 7,25 et 8 % (environ 9 % de rendement locatif et -1 % de rendement en capital). À titre de comparaison, le rendement global de l'immobilier de bureau ou de commerce s'établit en moyenne entre 4,5 et 7 % (sources : CBRE, 2012 ; Jones Lang LaSalle, 2012).

- Les investisseurs généralistes, c'est-à-dire les fonds d'investissement, les banques, les assureurs ou encore les foncières, ont augmenté leur exposition à l'immobilier logistique. Cela s'est opéré dans le cadre de stratégies d'allocation d'actifs, qui est une étape de la gestion d'actifs consistant à définir la part à donner à chaque catégorie de valeurs au sein d'un portefeuille d'investissement.
- Des nouveaux entrants ont pris position sur le marché français, tandis que certains acteurs qui s'étaient séparés de leurs actifs sont également revenus sur ce marché.



De 2015 à 2019, les volumes investis dans l'immobilier logistique avoisinaient 3,1 milliards d'euros par an contre 900 millions d'euros par an pour la période 2010 à 2014.

Tous ces investisseurs ont en commun le fait d'avoir identifié l'existence d'un point d'entrée propice en immobilier logistique. En effet, l'explosion du e-commerce et des besoins d'entreposage pour répondre à cette demande a mis en évidence une sous-valorisation du segment de l'immobilier logistique aussi bien en termes de rendement locatif que de rendement en capital (Cushman & Wakefield, 2021). Les performances du marché locatif sont venues appuyer cette analyse, à travers des volumes de demande placée en forte augmentation. Malgré les bouleversements économiques induits par la crise de la Covid-19, les intentions d'investissements en immobilier logistique se sont renforcées. Les acteurs qualifiés d'« historiques » sont ceux qui interviennent de manière classique sur le marché français. Les acteurs qui étaient présents avant 2010 mais qui sont restés inactifs jusqu'en 2016 sont eux qualifiés de « revenants » (Cushman & Wakefield, 2021). Les nouveaux entrants représentent 30 % des volumes investis en immobilier logistique sur la période 2017-2020 pour un total de 4,1 milliards d'euros investis en France. Les acteurs historiques représentent, quant à eux, 64 % des volumes investis en immobilier logistique sur la même période pour un total de 8,8 milliards d'euros. Si la présence de nouveaux entrants en France n'est pas un phénomène nouveau, elle s'est fortement accrue en 2017, à l'issue de l'acquisition de Logicor par China Investment Corporation. Cette acquisition a eu pour conséquences de « déformer » à la hausse les volumes d'engagement (Cushman & Wakefield, 2021). En effet, Logicor était détenu depuis sa création en 2012, et jusqu'en 2017, par un fonds d'investissement américain, Blackstone Group. Logicor est une entreprise particulièrement importante en matière de logistique puisqu'elle est le deuxième plus grand propriétaire d'entrepôts du pays, avec près de 2,5 millions de m² d'entrepôts, dont 45 % des actifs sont situés en Île-de-France. Le rachat de l'entreprise par un fonds souverain détenu à 100 % par l'État chinois symbolise l'arrivée d'une nuée de nouveaux entrants sur le marché de l'immobilier logistique.

Si la présence de nouveaux entrants en France n'est pas un phénomène nouveau, elle s'est fortement accrue en 2017, à l'issue de l'acquisition de Logicor par China Investment Corporation.

Zone d'entrepôts Van Nuys, Los Angeles.



© L. Dablanc.

Plusieurs acteurs tels que Greenoak ou encore Highlands Logistics (AIMCO/STAM) ont également animé le marché ces dernières années, en poursuivant une stratégie d'achats d'actifs de taille critique (Cushman & Wakefield, 2021). En d'autres termes, les deux tiers des volumes d'acquisitions de ces nouveaux entrants se sont concentrés sur des montants d'acquisition excédant les 100 millions d'euros. De leur côté, les acteurs historiques ont plutôt réalisé des acquisitions excédant les 50 millions d'euros. Ces volumétries correspondent « à la rotation de portefeuilles structurés au fil des années auprès de fonds généralistes ou spécialisés sur le segment logistique » (Cushman & Wakefield, 2021). En outre, ce mode opératoire permet de déployer des stratégies de création de valeur à l'échelle européenne de manière rapide, en équilibrant le risque d'exposition géographique tout en pratiquant des modes d'*asset management*[2], actif par actif. Cela a ainsi permis aux acquéreurs de gagner plusieurs années de développement, notamment en France. En effet, l'obtention des autorisations administratives, urbanistiques et environnementales constitue, dans notre pays, l'une des barrières à l'entrée les plus fortes du continent (Cushman & Wakefield, 2021).

2. Gestion d'actifs financiers. Cette activité consiste en la gestion des capitaux (détenus en propre ou confiés par un investisseur tiers) dans le respect des contraintes réglementaires et contractuelles, en appliquant les consignes et/ou politiques d'investissements définies par le détenteur des actifs gérés, pour en tirer le meilleur rendement possible en fonction d'un niveau de risque choisi. Entre 2017 et 2018, CIC, Greenoak Capital, Ares, Barings, Valor, Highlands Logistics, et Swiss Life ont été les principaux animateurs du marché. De 2019 à 2020, ces acteurs ont poursuivi leurs stratégies d'acquisitions. D'autres acteurs tels qu'Union Investment et Round Hill Capital ont également rejoint le marché.

10 LES COÛTS DE L'IMMOBILIER LOGISTIQUE URBAIN : QUELLE PART POUR LE TRANSPORT ?

Les stratégies des acteurs économiques tendent vers un maillage d'entrepôts déterminé en fonction du coût du transport des marchandises en amont et en aval, en fonction des grands équipements (terminaux portuaires, aéroports, échangeurs autoroutiers) et des grands bassins de consommation[1]. Au-delà du coût du transport, d'autres critères entrent en ligne de compte : la valeur du foncier, la force du maillage (en nombre d'entrepôts), la taille du bassin d'emploi et la qualité des infrastructures. Les critères évoluent à mesure que la logistique urbaine se développe. Au cours des dernières années, la structuration des chaînes logistiques des acteurs économiques a évolué, afin de mutualiser les flux au sein des aires denses. Les entrepôts de logistique urbaine (ELU) permettent de centraliser et de distribuer les marchandises en ville (Afilog, 2022). D'après le président de JLL Industrial, Craig Meyer, la sélection de site relève d'un calcul entre les coûts fonciers et immobiliers, le coût du transport et de la main d'œuvre rapportés au niveau de loyer et aux temps de livraison possibles (JLL, 2018).

« Les entrepôts sont perçus par beaucoup de nos concitoyens comme des bâtiments à faible valeur ajoutée dont nous n'aurions pas besoin, ce qui est totalement faux ! » (Afilog, 2022)

Deloitte (2019) a mené une étude sur le cas de New York pour comprendre si un entrepôt urbain permet de diminuer les coûts ou non, avec une comparaison entre plusieurs localisations (trois localisations dans le New Jersey en fonction de la proximité à Manhattan, une localisation dans le Bronx, voir figure 10.1). Cette analyse démontre qu'alors que les loyers et la main d'œuvre coûtent plus chers dans le Bronx, les coûts de livraison sont bien moins élevés. Un ELU offre donc un avantage compétitif important, surtout pour le segment des livraisons rapides et instantanées (inférieures à une journée) : « L'économie en termes de coûts est au moins de 22 % en répondant au marché new-yorkais du e-commerce (pesant plusieurs milliards de dollars) à partir du Bronx plutôt qu'à partir d'autres sites [plus éloignés] du New Jersey, en raison des coûts de transport plus élevés à partir de sites situés en dehors de la ville, après avoir pris en compte les coûts d'entrée et de sortie de la ville »[2] (Deloitte, 2019).

1. Afilog, juillet 2022 https://plateformes-magazine.com/articles/a-la-croisee-des-dynamiques-de-marche-et-des-politiques-publiques-limplantation-des-entrepots-ne-doit-rien-au-hasard

Figure 10.1

La structure des coûts de l'immobilier logistique urbain

Source : Deloitte, 2019.

*Les coûts relatifs à la livraison sont indiqués en vert (services 3PL, location des véhicules de livraison, coûts directs des livraisons – force de travail, péages, carburant) et les coûts relatifs à l'entreposage sont indiqués en bleu (main d'œuvre, parking, location des entrepôts). La répartition des coûts est exprimée en part sur une base 100.



En termes de coûts, dans le cas new-yorkais étudié, un entrepôt urbain obtient donc un avantage net relativement aux coûts du transport. Dans une localisation adéquate, un entrepôt urbain permet d'accroître sensiblement l'aire de chalandise dans les milieux les plus denses. Un tel format d'entrepôt offre potentiellement d'autres services : un accès à des stocks complémentaires pour le *retail* lors de la gestion des inventaires (permettant de reconstituer un stock en cas de rupture au cours d'une même journée) ; une facilitation de la gestion des commandes en ligne et des livraisons instantanées ; une amélioration de la gestion de la logistique du retour.

JLL (2018) a caractérisé la structure des coûts de la logistique urbaine :

- La logistique *stricto sensu* représente 80 % des coûts : 50,3 % pour le transport, 21,8 % pour le stockage et 9,5 % pour l'emploi.
- Les autres activités représentent les 20 % restants : 7,8 % pour les relations clients, 4,3 % pour le loyer, 2,7 % pour l'administratif, 2,2 % pour les fournitures et le matériel et 1,2 % pour les frais annexes.

2. « *It is at least 22 percent more cost-effective to serve the same multibillion-dollar e-commerce demand in NYC out of the Bronx versus other New Jersey locations due to higher transportation costs from locations outside the city after considering the cost of getting in and out of the city.* »

Le poste « coût du transport » revêt donc un caractère majeur, en complément de l'impératif de livraisons plus rapides, au moment du choix de la localisation dans les zones urbaines denses et du choix du type d'immobilier logistique, en particulier pour les opérations les plus complexes comme les entrepôts à étages. Les économies réalisées sur les opérations de transport permettent désormais de compenser l'augmentation forte des coûts fonciers et immobiliers. D'après les estimations de CBRE, le prix moyen dans les villes américaines pour un entrepôt classique de plain-pied s'établit à 30 dollars par pied carré constructible. Ce prix moyen s'établit à 150 dollars pour un entrepôt à deux étages – ce prix a même atteint 260 dollars par pied carré pour l'entrepôt à étages (3 étages) de Prologis dans la proche banlieue de Seattle (JLL, 2018). Les investisseurs qui s'engagent dans des projets d'entrepôts à étages en zone dense ne peuvent donc rentabiliser leur opération que par une diminution forte du coût du transport pour les clients, par un loyer moyen plus élevé pour la location de ces surfaces logistiques voire par un soutien direct ou indirect de la puissance publique, en particulier pour les opérations les plus complexes.

« Lorsqu'il s'agit d'exploiter un centre de distribution, le transport et la main d'œuvre sont les coûts les plus importants et peuvent représenter jusqu'à 60 % des coûts d'exploitation. » (JLL, 2018)

Chantier d'hôtel logistique de Vitry (sud de Paris) de Sogaris – un entrepôt urbain nouvelle génération au cœur d'un quartier de gare transformé du Grand Paris.



© GA Smart Building – Potion Médiatique, 2022.

11
LA QUESTION DES PRIX IMMOBILIERS

L'essor des chaînes d'approvisionnement globales, la consommation en ligne et l'externalisation des activités logistiques, sont autant de facteurs qui ont favorisé l'émergence d'un marché immobilier logistique métropolitain dynamique dans le monde entier. Au sein des zones métropolitaines, la rareté des terrains et des surfaces urbaines, les économies d'échelle et la nécessité de disposer de vastes parcelles de terrain ont entraîné la délocalisation des installations logistiques vers des zones moins denses et plus périphériques des villes. Au cours des dix dernières années, de nombreuses études de cas sur l'étalement logistique et la localisation des entrepôts dans les grandes zones urbaines ont vu le jour (voir chapitre 4). Les réflexions concernant la coordination des formes et fonctions urbaines, la logistique urbaine et la stratégie immobilière, intéressent les acteurs publics et privés.

À travers une recherche menée en 2021 et 2022 sur le cas des métropoles américaines, sur plusieurs cas européens et sur quelques cas dans les pays émergents (Brésil notamment), la Chaire Logistics City a exploré deux hypothèses liant les caractéristiques urbaines à la structure spatiale des entrepôts : 1) la localisation des entrepôts est étroitement liée aux valeurs foncières/locatives des installations logistiques ; 2) l'étalement logistique est plus élevé dans les villes ayant un différentiel élevé entre les valeurs foncières/locatives des centres-villes et des zones périphériques (Dablanc *et al.*, 2020 ; Oliveira, Dablanc, Schorung, 2022). La recherche a reposé d'abord sur la compilation de métadonnées relatives au desserrement logistique et aux caractéristiques des aires métropolitaines (Dablanc *et al.*, 2020) ; puis sur la collecte d'informations en accès libre (OpenStreetMap) relatives à l'activité urbaine, afin de proposer un indice d'activité urbaine fondé sur la localisation des points d'intérêts et sur la densité du réseau routier. Puis des données sur l'immobilier logistique (localisation des entrepôts et prix de location à partir du site internet LoopNet) ont été compilées pour une cinquantaine d'aires métropolitaines, afin de comprendre les relations entre les prix de location de l'immobilier logistique et la distribution spatiale des entrepôts.

Cette analyse permet de comprendre la relation entre la structure urbaine, la localisation des entrepôts et les prix des loyers.

Trois variables catégorielles sont mises en relation : le nombre d'entrepôts, les valeurs moyennes des loyers et l'indice d'activité urbaine. Cette analyse apporte des éléments pour comprendre la relation entre la structure urbaine, la localisation des entrepôts et les prix des loyers, aidant à tester l'hypothèse selon laquelle l'étalement logistique est plus important dans les villes ayant un différentiel élevé entre les valeurs locatives des centres-villes et celles des zones d'activité périphériques. Dans la figure 11.1, le prix moyen de location des entrepôts pour chaque région métropolitaine est présenté. Les zones métropolitaines

présentant les prix moyens de location d'entrepôts les plus élevés sont des agglomérations étatsuniennes (San Francisco, Los Angeles, San Diego, Miami, New York) – le prix moyen de location d'un entrepôt à San Francisco est de 178,49 US$/m²/an. Pour l'agglomération parisienne, ce prix moyen dépasse les 100 US$/m²/an.

La figure 11.2 présente les prix moyens des loyers des entrepôts, recueillis sur le site web immobilier LoopNet (LoopNet, 2020), spatialisés et classés en fonction de la localisation dans la zone métropolitaine.

À partir de ce différentiel, la figure 11.3 classe les métropoles. Les zones métropolitaines sans différentiel significatif sont définies comme celles où les prix de location des entrepôts entre zones centrales et suburbaines font moins de 10 %. Les zones métropolitaines dont le ratio est supérieur à 1,1 ont été classées comme des régions métropolitaines ayant des prix d'entrepôt plus élevés en périphérie, et les zones métropolitaines dont le ratio est inférieur à 0,9 ont été classées comme des régions métropolitaines ayant des prix d'entrepôt plus élevés dans le centre. Les autres régions ont été classées comme n'ayant pas de différentiel significatif.

Figure 11.1

Les prix moyens de location des entrepôts (exprimés en US$ par m² par an).

Source : Oliveira, Dablanc, Schorung, 2022 – données venant de LoopNet (2020).

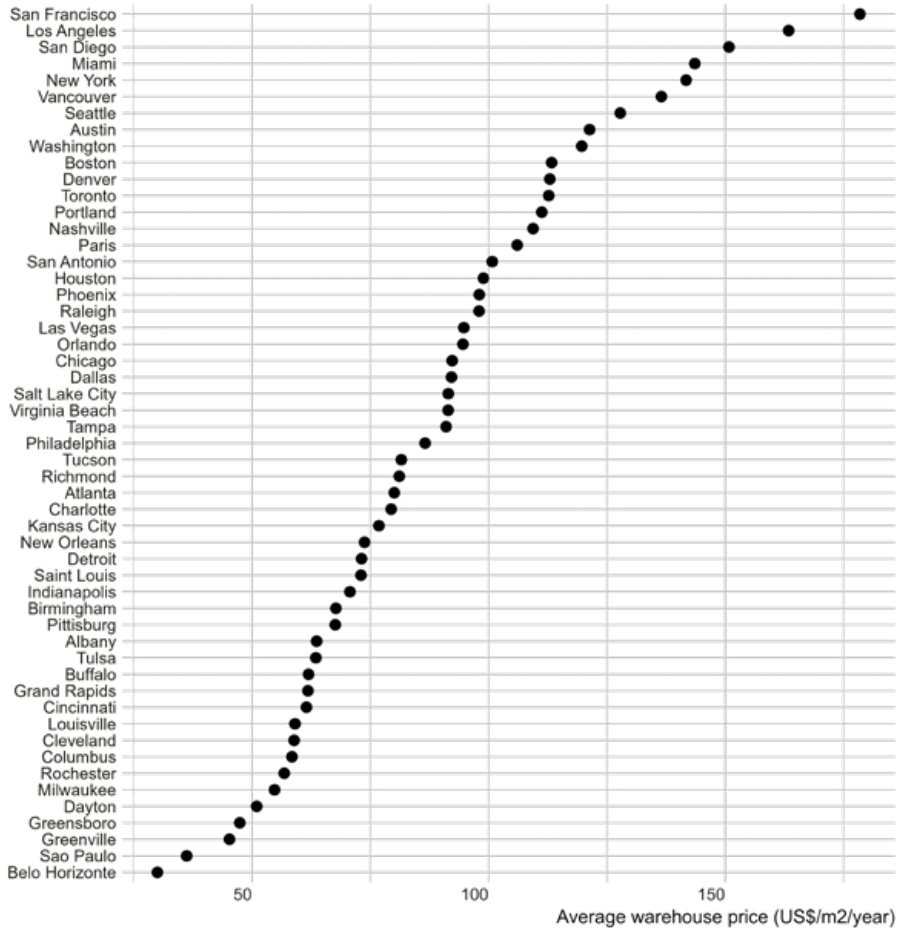


Figure 11.2

Les prix moyens de location des entrepôts (exprimés en US$ par m² par an) selon leur localisation (entre zone centrale d'activité AH et zone périphérique d'activité PAZ)

Source : Oliveira, Dablanc, Schorung, 2022 – données venant de LoopNet (2020).

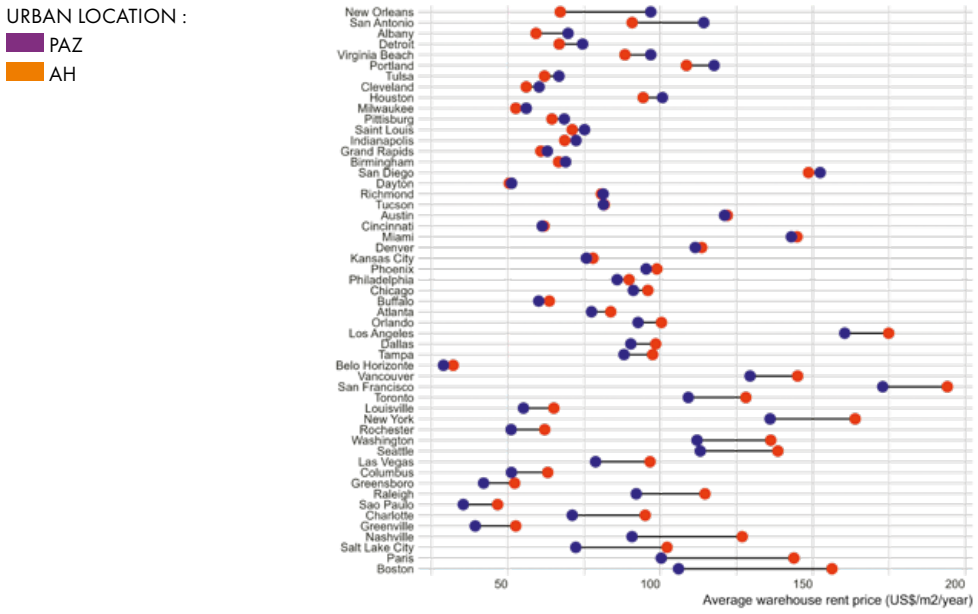
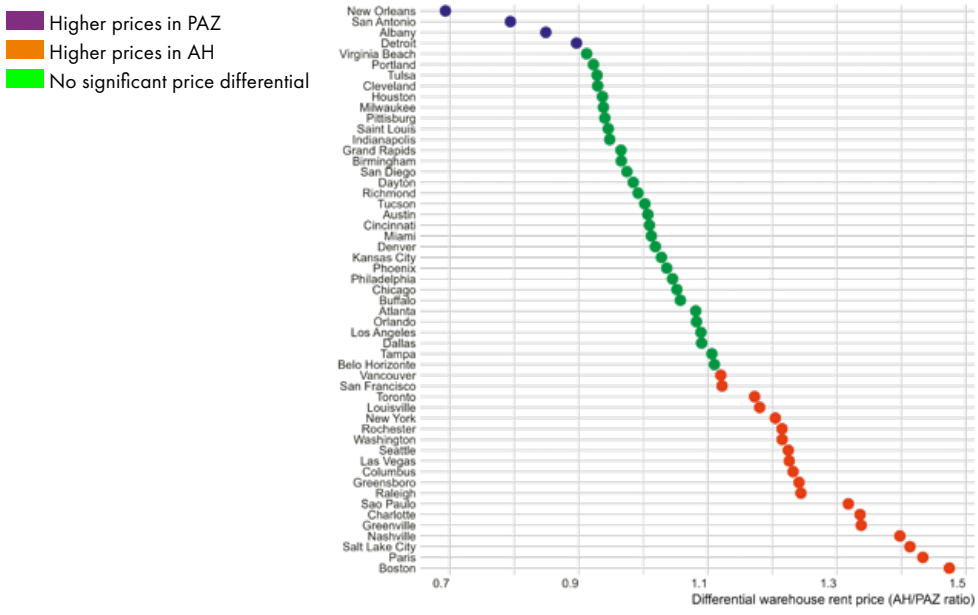


Figure 11.3

Représentation de l'écart proportionnel des prix des loyers pour les entrepôts selon leur localisation (entre zone centrale d'activité AH et zone périphérique d'activité PAZ)

Source : Oliveira, Dablanc, Schorung, 2022 – données venant de LoopNet (2020).



Plusieurs zones métropolitaines (par exemple la Nouvelle-Orléans, San Antonio, Albany ou Détroit) présentent un résultat contre-intuitif : les prix de location des entrepôts sont nettement plus élevés dans les zones d'activité périphériques. Cela peut provenir de l'âge et de l'état des installations logistiques dans les pôles d'activité (on trouve des installations plus modernes dans les zones périphériques). Les zones métropolitaines présentant des prix différentiels de location d'entrepôts significativement plus élevés, c'est-à-dire où les prix centraux sont supérieurs aux prix périphériques, sont Boston, Paris, Salt Lake City, Nashville, Greenville, Charlotte, Sao Paulo, etc.

Deux conclusions peuvent être tirées : (1) la localisation et les prix des entrepôts sont liés à la densité de l'activité urbaine ; (2) l'étalement logistique n'est pas significativement lié au différentiel des prix de location des entrepôts dans les zones centrales et suburbaines, mais il existe des différences majeures entre les catégories métropolitaines. D'autres recherches méritent d'être conduites pour approfondir cette première exploration. En effet, le différentiel de prix pour la location d'entrepôts est basé sur un échantillon de prix provenant de sites web spécialisés qui ne sont pas exhaustifs. Nous ne disposons pas d'une base de données complète qui répertorie toutes les valeurs immobilières et foncières de tous les entrepôts dans une zone géographique donnée et à différentes époques. Il sera nécessaire d'intégrer des cas d'autres régions du monde, en particulier des continents européen et asiatique, ce que la Chaire va produire pour le cas de Tokyo notamment en 2023.

Zone d'entrepôts à Sao Paulo, Brésil.



© L. Dablanc, 2015.

12

LES AIRES DE CHALANDISE DES ENTREPÔTS : LE CAS DU TERRITOIRE DU GRAND PARIS SEINE OUEST

Il existe un déficit de connaissance quant à la desserte « concrète » d'un territoire donné pour comprendre si celui-ci est un territoire « servi » ou un territoire « servant » de la logistique urbaine et pour appréhender la complexité du maillage logistique et donc in fine des tournées de livraison.

L'établissement public territorial[1] Grand Paris Seine Ouest (GPSO) a lancé, il y a maintenant quelques années, une réflexion visant à construire une stratégie intercommunale en faveur d'une logistique urbaine durable. La connaissance préalable des implantations d'entrepôts, des systèmes logistiques et des aires de chalandise apparaît comme incontournable à cette fin. Cette recherche de la Chaire Logistics City (Escarfail, 2021) vise à apporter une meilleure compréhension des implantations d'entrepôts (par entreprise) et des aires de chalandise des principaux transporteurs et expressistes, afin de comprendre réellement comment est desservi le territoire du Grand Paris Seine Ouest.

Grand Paris Seine Ouest a lancé, il y a maintenant quelques années, une réflexion visant à construire une stratégie intercommunale en faveur d'une logistique urbaine durable.

La figure 12.1 ne répertorie que les entreprises pratiquant un service de messagerie standard (pour l'année 2021), c'est-à-dire celles qui pratiquent la livraison de colis de moins de trois tonnes en 24 heures ou plus[2]. La distribution spatiale de ces entrepôts reflète le processus d'éloignement des entrepôts logistiques, dit étalement logistique, déjà évoqué précédemment (chapitre 4). Deux couronnes d'entrepôts se distinguent : une première dans les départements limitrophes de Paris, surtout la Seine-Saint-Denis, le Val-de-Marne et l'extrémité nord des Hauts-de-Seine ; une seconde suivant un axe nord-est/sud-est dans des localités encore plus éloignées de Paris. Cette carte permet également de distinguer plusieurs grappes d'entrepôts au nord et au sud-est du cœur d'agglomération. La distance moyenne au barycentre est de 21,5 km[3]. L'évolution du barycentre des entrepôts de messagerie

1. Un EPT est un établissement public de coopération intercommunale, spécifique à la métropole parisienne.
2. https://www.faq-logistique.com/Messagerie.htm [consulté le 06/05/2022].
3. La centrographie est une méthode qui permet de calculer la distance qui sépare le centre de gravité des points de distribution représentés (Dablanc et Rakotonarivo, 2010 ; Heitz. 2017). La distance entre les deux barycentres (les croix) nous permet de mesurer le desserrement. Les ellipses nous renseignent sur la distance moyenne de la distribution dans l'espace.

Figure 12.1

Cartographie des principaux entrepôts de messagerie standard en Île-de-France par grande entreprise (2021)

Données : base Sirene INSEE ; sites internet des entreprises sélectionnés ; GoogleMaps.
Source : Escarfail, 2021.

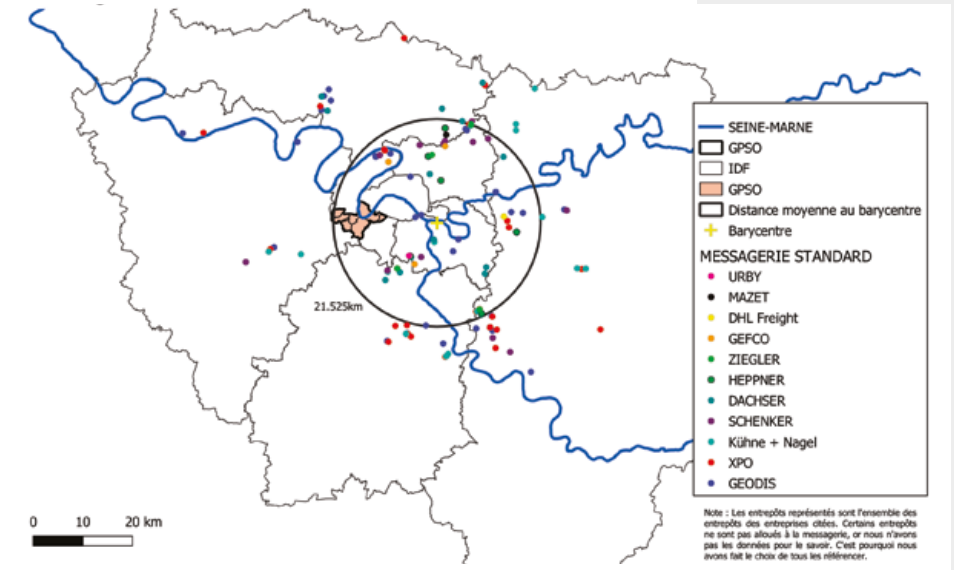
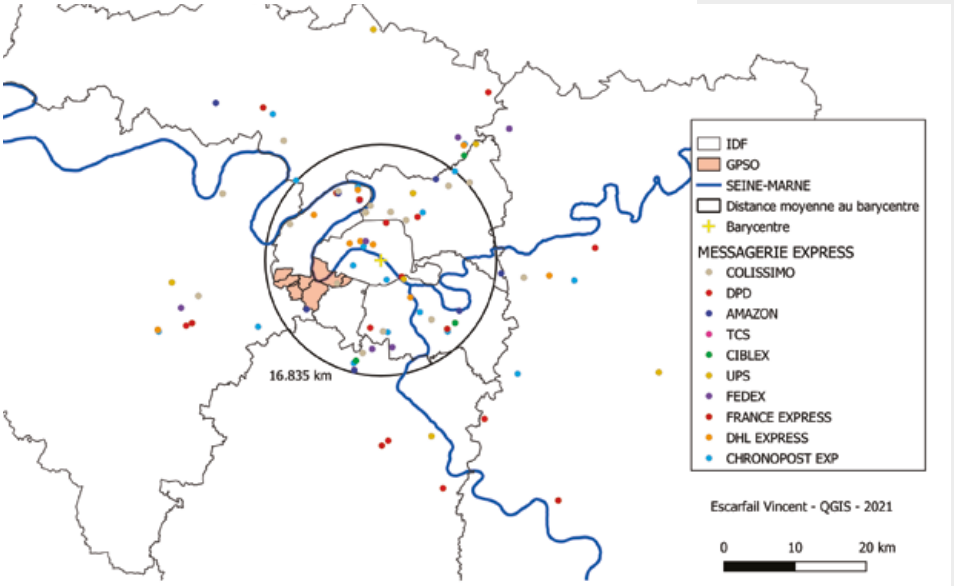


Figure 12.2

Cartographie des principaux entrepôts de messagerie express en Île-de-France par grande entreprise (2021)

Données : base Sirene INSEE ; sites internet des entreprises sélectionnés ; GoogleMaps.
Source : Escarfail, 2021.



standard confirme le phénomène d'étalement logistique, avec une distance moyenne des agences de messagerie à leur barycentre qui était de 6,3 km en 1974 et de 18,1 km en 2010 (Dablanc et Andriankaja, 2011).

La figure 12.2 nous permet cette fois de représenter les entrepôts des dix principales entreprises de messagerie express en Île-de-France. La distribution spatiale diffère de celle de la messagerie standard, et les entrepôts sont plus proches du cœur d'agglomération. On retrouve même des entrepôts dans Paris intramuros. Les grappes d'entrepôts au nord et au sud-est (Roissy, Orly, port de Gennevilliers) du cœur d'agglomération se retrouvent également sur cette carte, auxquelles s'ajoute une grappe plus éloignée à l'ouest dans les Yvelines. La distance moyenne au barycentre est réduite significativement par rapport à celle liée aux entrepôts de messagerie standard : 16,8 km de distance moyenne au barycentre. Ce constat vient confirmer la tendance émergente d'un retour dans les centres urbains de certains entrepôts logistiques, en particulier ceux liés à l'activité de messagerie express et donc au e-commerce.

L'étude cartographique de la logistique francilienne à l'échelle régionale confirme l'émergence de ce double marché des entrepôts logistiques avec d'un côté des entrepôts périurbains, généralement de grande taille, et de l'autre, des entrepôts logistiques urbains ou péricentraux, de plus petite taille, qui constituent les piliers de la logistique urbaine.

Nous constatons que le GPSO n'est concerné que par une seule implantation d'entrepôt, une agence de messagerie de Colissimo. Par ailleurs, il existe un entrepôt Amazon à l'extrémité sud de l'intercommunalité, situé à la lisière de Meudon-la-Forêt sur la commune de Vélizy-Villacoublay, d'une superficie de 13 000 m² : il s'agit d'un entrepôt intermédiaire destiné à la distribution urbaine qui a ouvert en 2018.

L'étude cartographique de la logistique francilienne à l'échelle régionale confirme l'émergence de ce double marché des entrepôts logistiques, auquel nous avons déjà fait plusieurs fois référence, avec d'un côté des entrepôts périurbains, généralement de grande taille, qui ont besoin d'un accès facile à des parcelles de grande taille et peu chères, et de l'autre, des entrepôts logistiques urbains ou péricentraux, de plus petite taille, qui constituent les piliers de la logistique urbaine et des livraisons relatives au e-commerce. Le différentiel des barycentres en témoigne. Toutefois, il nous semble que l'analyse à petite échelle est insuffisante pour comprendre la géographie des entrepôts logistiques du territoire du GPSO. L'échelle de l'intercommunalité doit également être mobilisée en identifiant les entrepôts de messagerie qui desservent le GPSO.

Afin d'affiner cette géographie logistique du GPSO, nous avons identifié et représenté les entrepôts de messagerie express qui desservent ledit territoire. La figure 12.3 recense, cette fois, uniquement les entrepôts qui desservent directement le territoire du GPSO, tout en nous informant sur la flotte de véhicules utilisée par chaque agence.

Tout d'abord, il est intéressant de constater que plusieurs agences par entreprise desservent ce territoire[4] et que, notamment, les entrepôts limitrophes du GPSO sont utilisés pour le desservir. La distance moyenne au barycentre pour ces seuls entrepôts et agences de messagerie express représentés est de 12,2 km. Il semblerait donc que les entreprises de messagerie divisent les territoires administratifs en plusieurs secteurs.

4. Il convient de noter que les entrepôts identifiés (Figure 12.3) ne desservent pas que les communes du Grand Paris Seine Ouest mais également d'autres communes, en particulier le sud de Paris. L'agence Chronopost de Beaugrenelle, dans le XVe arrondissement de Paris, sert les communes du GPSO, en plus des XVe et XVIe arrondissements.

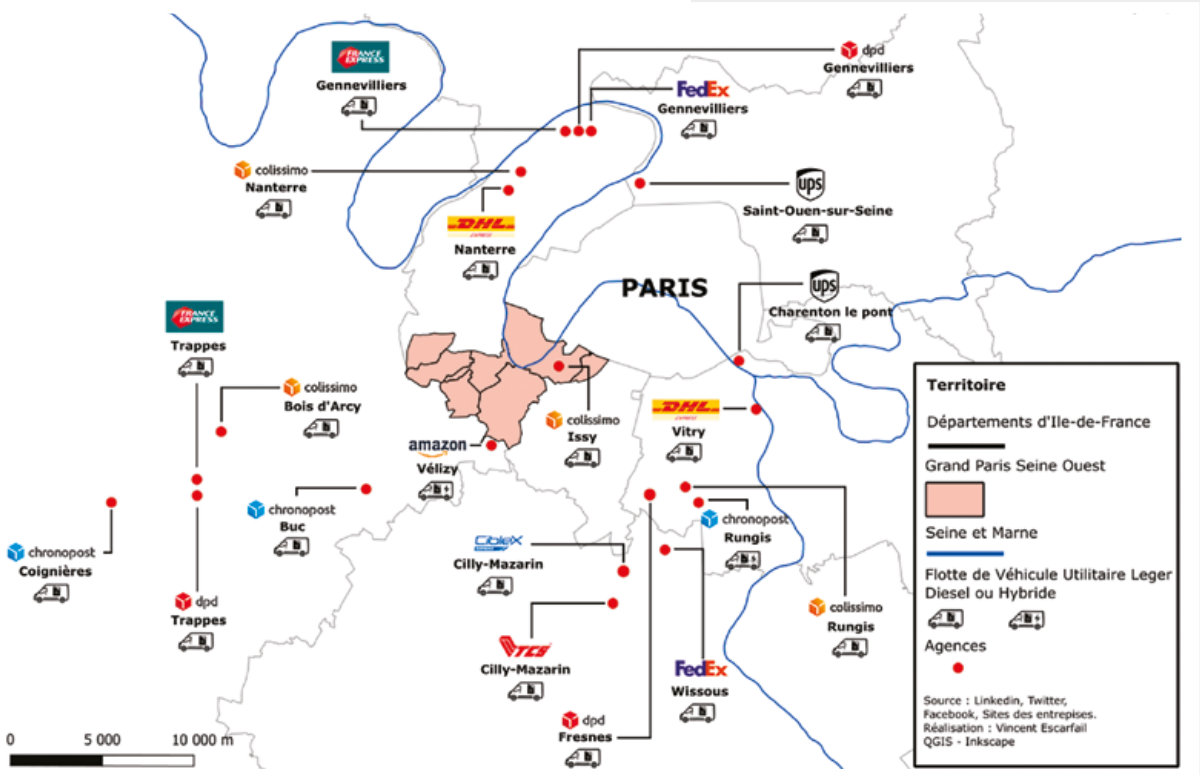


Figure 12.3

Cartographie des agences de neuf entreprises de messagerie express desservant le GPSO en 2021

Source : Escarfail, 2021.

Une limite néanmoins à cette approche concerne l'organisation des tournées. En effet, on pourrait comprendre de manière encore plus fine comment les entreprises organisent leurs tournées au sein d'une aire de chalandise, pour parvenir à identifier les stratégies possibles d'optimisation mises en place par celles-ci. Néanmoins, il n'a pas été possible d'obtenir ce type d'information. Malgré cette limite méthodologique, cette production cartographique constitue une avancée méthodologique dans la compréhension de la métropole logistique. En effet, cela permet de comprendre quelles agences de messagerie express desservent le GPSO. Nous constatons un différentiel assez fort d'implantation : alors que les agences Colissimo sont relativement proches du territoire (avec même une agence présente à Issy-les-Moulineaux), les agences France Express par exemple sont éloignées (une à Trappes dans les Yvelines, une autre à Gennevilliers dans le nord des Hauts-de-Seine). Surtout, cette carte permet de visualiser les impacts en termes d'immobilier logistique, et donc *in fine* de flux, du secteur de la messagerie express : 21 agences sont mobilisées pour la desserte en colis express du seul territoire du GPSO.

Cette carte permet de visualiser les impacts en termes d'immobilier logistique, et donc *in fine* de flux, du secteur de la messagerie express.

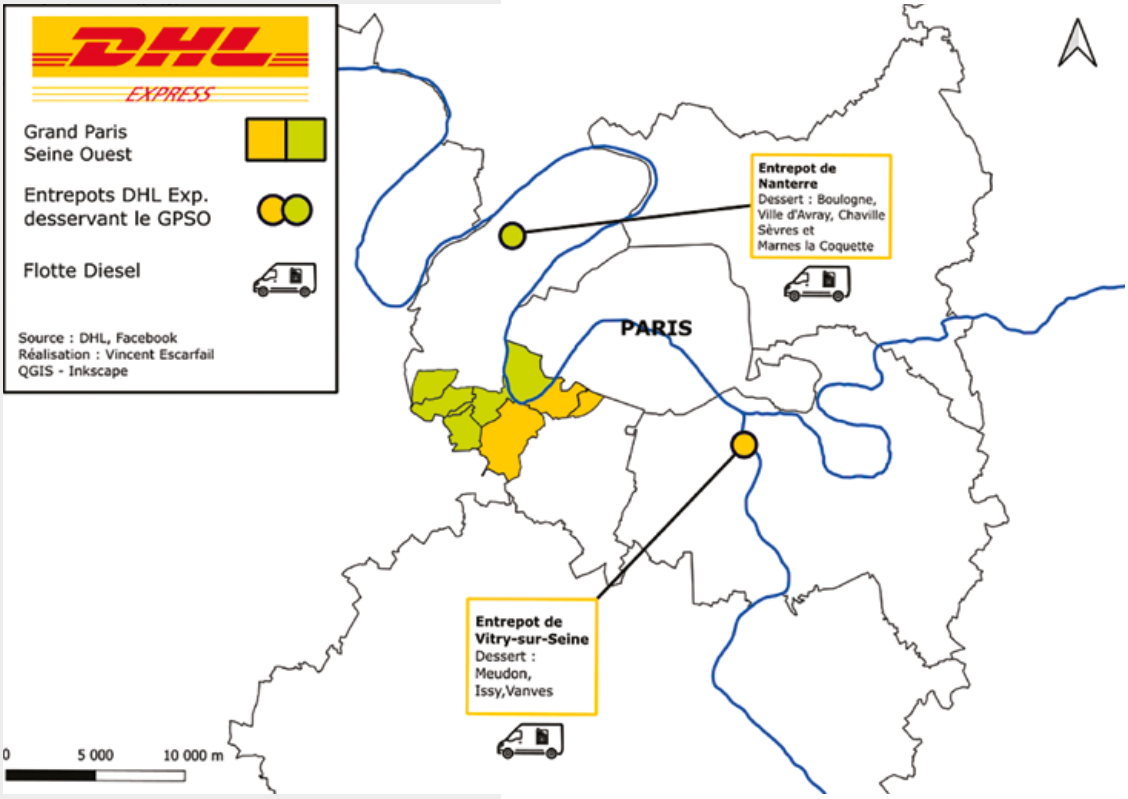


Figure 12.4

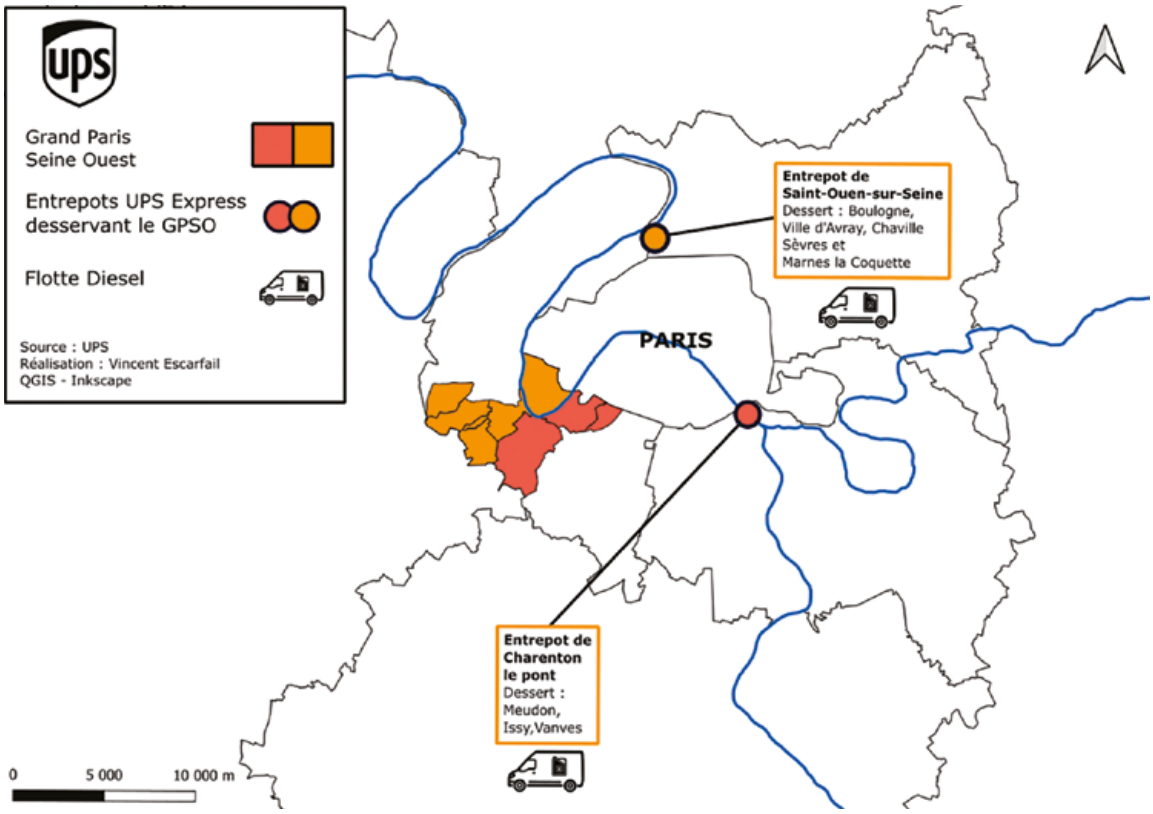
La desserte du territoire du GPSO par DHL et par UPS en 2021

Source : Escarfail, 2021.

Afin d'affiner encore cette géographie logistique du territoire du GPSO, cette recherche s'est employée à représenter les aires de chalandise de chaque entrepôt pour chaque entreprise de messagerie express (Escarfail, 2021) : nous en proposons ici un exemple avec les entreprises DHL et UPS (figure 12.4). On remarque en premier lieu que l'organisation des aires de chalandise des agences est très diverse, avec des principes d'optimisation des tournées ou de rapprochement entre entrepôts et territoires de desserte qui varient fortement d'une entreprise de messagerie express à une autre.

En conclusion, rappelons que le GPSO s'est engagé depuis 2016 dans un processus de réflexion visant à concevoir une stratégie de logistique urbaine intercommunale[5], avec l'appui de l'entreprise Sogaris et du cabinet Jonction (Jonction, 2017). Cet effort s'inscrit dans l'élaboration et la mise en œuvre du plan climat à l'échelle de l'intercommunalité (GPSO, 2018). De ce fait, il est d'intérêt public pour les collectivités de parvenir à connaître plus finement les flux logistiques, le fonctionnement des espaces et des entreprises logistiques (voir aussi Perspectives en fin d'ouvrage).

5. https://www.seineouest.fr/votre-territoire/grands-projets [consulté le 05/09/2022].


ups
Grand Paris Seine Ouest
Entrepots UPS Express desservant le GPSO
Flotte Diesel
Source : UPS
Réalisation : Vincent Escarfail
QGIS - Inkscape
Entrepot de Saint-Ouen-sur-Seine
Dessert : Boulogne, Ville d'Avray, Chaville Sèvres et Marnes la Coquette
PARIS
Entrepot de Charenton le pont
Dessert : Meudon, Issy,Vanves
0
5 000
10 000 m


Worldwide Services
ups
STOP
HERE ON
RED
SIGNAL

LES NOUVEAUX FORMATS DU E-COMMERCE ET LEURS IMPACTS SUR LA VILLE

Sous l'influence des acteurs *pure players* du e-commerce, les distributeurs et détaillants traditionnels évoluent de plus en plus vers des stratégies de distribution omnicanales qui combinent et hybrident les canaux physiques avec les canaux *online*, et vice et versa. Cette transformation du modèle de la vente au détail se traduit par un enrichissement du rôle des magasins physiques. De simples points de vente, ils deviennent des hubs logistiques de proximité, servant de points de collecte pour les achats en ligne (click&collect, drive pour l'alimentaire), de points de dépôt pour les retours ou encore de centres de micro-expédition pour des livraisons rapides de produits (*ship-from-store*). Plus généralement, l'e-commerce est un facteur de création de nouveaux espaces logistiques urbains, tels que les réseaux de points relais à présence humaine et les consignes automatiques de livraison, qui permettent aux prestataires de services d'optimiser l'efficacité des tournées et des livraisons, réduisant ainsi le nombre de véhicules-kilomètres et d'autres effets induits (consommation de carburant, durée du transport, coûts opérationnels).

Le développement de la demande d'e-commerce alimentaire pendant la pandémie s'est traduit par l'émergence, à partir de 2020-2021, de nouveaux acteurs dits du *quick commerce* (Gopuff, Flink, Getir, etc.), dont beaucoup ont déjà disparu, notamment suite à des rachats dont le dernier en date concerne Gorillas par Getir en décembre 2022, voir chapitre 14) qui promettent la livraison de produits d'épicerie en moins de vingt minutes dans les centres urbains. Caractérisés par leur rapidité de livraison grâce à des flottes de deux-roues (vélos et scooters), ils proposent une offre plus étroite que celle d'un supermarché classique et opèrent à partir de petits entrepôts de proximité appelés *dark stores*. Situés dans des lieux divers au cœur de la ville dense, les « magasins de l'ombre » engendrent un important trafic de véhicules au départ et à l'arrivée. Leur croissance extrêmement rapide et anarchique suscite la réaction des pouvoirs publics qui souhaitent désormais réguler ce secteur, relativement aux nuisances qu'il occasionne dans l'espace public, mais aussi à la concurrence, réelle ou supposée, qu'il exercerait vis-à-vis du commerce urbain traditionnel. Des études doivent cependant encore être menées pour recueillir des données sur les effets réels de cette forme de commerce, qui s'inscrit dans une évolution large et profonde du commerce de ville tel qu'impacté par le e-commerce.

13 L'OMNICANALITÉ ET LES NOUVELLES FORMES D'ESPACES LOGISTIQUES URBAINS

Le commerce électronique a entraîné une augmentation des combinaisons innovantes de solutions physiques et numériques par le biais de concepts tels que le click&collect, le *ship-from-store* et autres méthodes.

Un e-commerce omnicanal qui brouille les frontières

Dans le domaine du commerce électronique, on distingue[1] les *pure players* d'une part, c'est-à-dire des commerçants qui ont une présence uniquement en ligne (Zalando, Zooplus, etc.), incluant des places de marché en ligne (*e-marketplaces*) qui facilitent les transactions entre vendeurs et acheteurs, comme eBay et Le Bon Coin ; et les commerçants *multicanaux* d'autre part, pour la plupart des entreprises traditionnelles qui lancent des services en ligne afin de conquérir une part du marché du commerce électronique. La distinction entre les *pure players* et les détaillants physiques (magasins dits *brick-and-mortar*) s'estompe de plus en plus à mesure que les entreprises adoptent une stratégie omnicanale ou « *online-to-offline* » (O2O). Les détaillants omnicanaux sont similaires aux détaillants multicanaux, à la différence près qu'ils combinent et hybrident beaucoup mieux les différents canaux entre eux (Ailawadi et Farris, 2017). L'omnicanalité implique que les canaux peuvent être « mélangés et assortis », et utilisés de manière transparente, simultanée et interchangeable (Buldeo Rai, 2019).

Une des implications majeures d'une stratégie omnicanale est le rôle donné au magasin (Hagberg *et al.*, 2016), qui est désormais considéré comme faisant partie d'une expérience d'achat plus vaste et plus connectée, intégrée et transparente (Cao et Li, 2015). L'établissement physique n'est plus seulement un lieu dédié à la vente de produits, mais un espace qui devient multifonctionnel. Outre les fonctions de vente traditionnelles, les magasins servent également de points de collecte pour les achats en ligne (click&collect), de points de dépôt pour les retours et de centres de micro-expéditions pour des livraisons de produits plus rapides, plus rentables et plus durables (appelées *ship-from-store*) (Buldeo Rai, 2019). Les magasins deviennent ainsi des hubs logistiques de proximité.

1. https://www.ecommercemobilities.com/on-the-retailers-side

Figure 13.1
Les formats de l'omnicanalité
Source : Buldeo Rai, 2021.

	CARACTÉRISTIQUES MODIFIÉES DU MAGASIN PHYSIQUE	NOUVELLES CARACTÉRISTIQUES
Offre opérationnelle	Salles d'exposition (*showrooms*), magasins sans inventaire, extension numérique de l'assortiment, extension numérique des rayons, extension virtuelle des rayons. Achat en ligne, points *pick-up* dans les magasins (BOPIS/BOPS), click&collect, ramassage sur le trottoir, réservation en ligne, *pick-up* et paiement en magasin (ROPS). Achat en ligne et retour en magasin Achat en ligne, livraison depuis le magasin (BOGIDS), livraison depuis le magasin (SFS), *warestores*, magasins dédiés aux commandes en ligne (*fulfillment nodes*), *dark stores*.	Click&drive, points d'accès de tiers, consignes automatiques, points *pick-up* autonomes, points de livraison. Magasins sur roues (*stores-on-wheels*)
Offre expérienciELLE	*Experience stores, flagship stores, concept stores, pop-up stores,* magasins temporaires, tiers lieux Magasins sans caissiers	

De nouveaux espaces logistiques : consignes, points relais et click&collect

L'e-commerce a non seulement modifié les schémas de transport mais il a également créé de nouveaux espaces logistiques. L'utilisation accrue des points relais permet aux prestataires de services logistiques d'améliorer le regroupement des colis et l'efficacité des tournées de livraison, ce qui, associé à des livraisons plus réussies, réduit le nombre de véhicules-kilomètres, la durée du transport, la consommation de carburant et les coûts opérationnels par livraison. Pour les consommateurs, l'utilisation des points de collecte est une assurance pour fiabiliser la réception d'un colis, flexible, pratique et sécurisée. Il existe aujourd'hui quatre principaux réseaux de points relais en France : Chronopost/La Poste via sa filiale Pickup, Mondial Relay, UPS (anciennement les relais Kiala) et Relais Colis (voir figure 13.2). Certains bureaux de poste font également partie des points relais Chronopost et permettent le retrait des colis Colissimo (APUR, 2020). Dans les villes américaines, asiatiques et nord-européennes en particulier, on constate une augmentation des points relais non surveillés ou « consignes » automatiques. Présentant les mêmes avantages que les points relais à présence humaine, les consignes de livraison offrent en outre la possibilité d'aller réceptionner un colis à toute heure. Ces casiers de livraison sont souvent placés dans des espaces publics ou semi-publics, tels que les gares et centres commerciaux. Ils sont également disposés sur les campus et dans les halls d'immeubles.

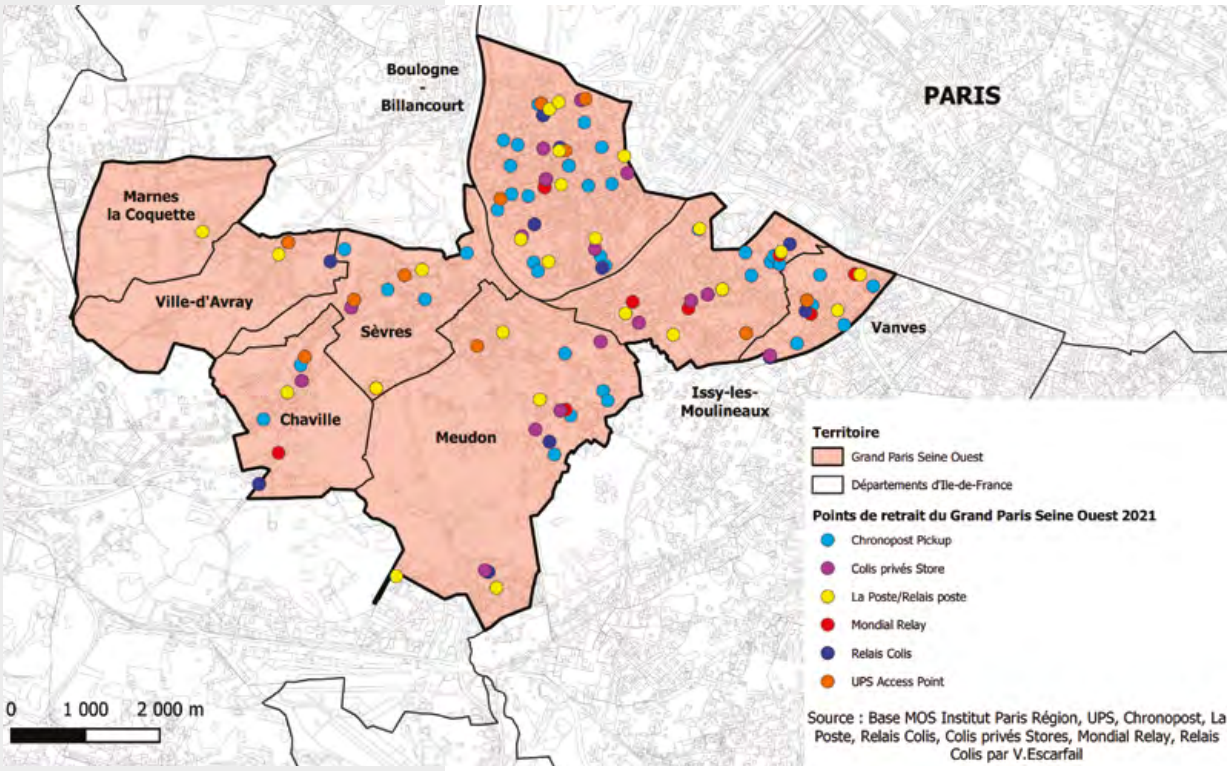


Figure 13.2

Le déploiement des points de retrait dans les territoires : l'exemple du Grand Paris Seine Ouest

Source : Escarfail, 2021.
*Il manque à cette carte les consignes automatiques Amazon.

À côté des points relais, un autre lieu de livraison alternatif se développe rapidement : les commerces, sous la forme du click&collect. Les commerçants ayant une présence à la fois physique et en ligne offrent au client la possibilité de collecter ou de retourner les commandes dans le (ou le réseau de) magasin(s). Dans le commerce de détail non alimentaire, le click&collect a permis d'augmenter l'offre de services en magasin (Buldeo Rai, 2019). Dans les centres commerciaux, l'augmentation des flux de livraisons en boutiques engendrée par les services de click&collect suscite même des interrogations sur l'agencement spatial des boutiques, des espaces de circulation et de l'organisation globale des flux de marchandises dans le centre commercial lui-même. Dans le commerce de détail alimentaire, ce service s'est développé sous le nom de « *drive* » (un mot anglais qui est surtout utilisé sous cette forme par les Français). Les drives sont soit situés dans ou à côté des supermarchés, soit dans un entrepôt séparé. Un nouveau type de drive a été introduit qui répond mieux à la densité et au comportement de déplacement dans les villes : le drive piéton (APUR, 2022). Pour le moment, peu de réseaux de click&collect présentent la densité des réseaux de points relais.

Vers de nouvelles organisations logistiques pour les centres commerciaux ?

Pour fonctionner, les centres commerciaux urbains ne dépendent pas seulement de la mobilité des consommateurs, mais aussi de celle des marchandises. Brettmo et Sanchez-Diaz (2021) considèrent l'intensité du fret comme un indicateur majeur du succès d'un centre commercial. Si les centres commerciaux ont donc comme objectif primordial de faciliter l'accès des consommateurs, ce même impératif doit s'appliquer à l'approvisionnement en marchandises et à leurs déplacements internes. Les exploitants de ces centres commerciaux peuvent allouer des zones dédiées dans le bâtiment pour les activités de chargement et de déchargement de tous les établissements (Eidhammer *et al.*, 2016), voire consolider les livraisons par un opérateur spécifique pour assurer l'approvisionnement de chaque magasin (Brettmo et Sanchez-Diaz, 2021).

Dans la pratique, cependant, ce potentiel ne se concrétise pas nécessairement. Le transport des marchandises demeure mal optimisé, en particulier pour les centres commerciaux urbains. En effet, dans les villes, il existe une concurrence entre les usages de l'espace et entre les modes de transport (Eidhammer *et al.*, 2016). Les centres-villes ont souvent des rues étroites rendant plus difficile le passage des véhicules de marchandises, et le prix de l'immobilier y est élevé, ce qui réduit l'espace pouvant être dédié à l'inventaire et au stockage (Cheah *et al.*, 2021). Enfin, les villes émettent de plus en plus souvent des réglementations visant la réduction des émissions (CO_2, polluants) afin d'améliorer la qualité de l'air, ce qui va poser in fine des défis évidents pour l'approvisionnement de ces centres commerciaux urbains (Rosenzweig *et al.*, 2010). Ces quelques obstacles identifiés se posent également, mais à des degrés divers, pour les grands centres commerciaux périurbains.

Quelques études ont tenté d'estimer et d'évaluer l'intensité du fret des centres commerciaux urbains. Les centres commerciaux de taille moyenne, tels que Nordstan à Göteborg (Brettmo et Sanchez-Diaz, 2021), génèrent entre 246 et 556 trajets de fret quotidiens pour 120 à 194 établissements. Ce niveau élevé de mouvements quotidiens s'expliquent en grande partie par la diffusion de l'omnicanalité et par la transformation des magasins physiques en hubs multifonctionnels (Hagberg *et al.* 2017).

Le travail réalisé par la Chaire Logistics City sur le centre commercial Beaugrenelle à Paris (Marcher, 2021 ; Buldeo Rai, Marcher, 2022) a mis en évidence un certain nombre de problèmes opérationnels relatifs à l'approvisionnement et au déplacement des marchandises parmi lesquels : des opérations d'approvisionnement chaotiques débouchant sur des risques financiers, sécuritaires et ergonomiques pour les livreurs ; des pratiques de livraison parcellaires qui ne sont pas alignées avec les approvisionnements réguliers ; un manque d'espaces de stockage. En réponse à ces observations, les résultats de cette recherche ont exploré trois pistes de solutions.

La première solution s'inspire du concept de « logistique commune » développé dans le projet européen CITYLAB (Nesterova *et al.*, 2017 ; Ørving *et al.*, 2018), de la recommandation de « station de réception centralisée » partagée par Dalla Chiara et Cheah (2017), et du service mis en place par le spécialiste français de la logistique urbaine Urby. Elle souligne la nécessité de mettre en place un personnel dédié auprès d'un opérateur dédié pour soutenir les opérations liées au transport de marchandises.

La deuxième solution s'appuie sur le concept de « centre de distribution urbaine » (Paddeu *et al.*, 2014) qui mutualisent les tournées de livraison (voir chapitre 3).

La troisième solution s'inspire des systèmes de gestion de la demande pour les centres commerciaux présentés par Alho *et al.* (2022), de la plateforme de coordination des centres commerciaux explorée par Song *et al.* (2022), et du service mis en place par le spécialiste américain des logiciels de *Building Intelligence* pour plusieurs centres commerciaux aux États-Unis. Il s'agit d'accompagner les opérations liées aux marchandises, au stockage et à la distribution, par des technologies avancées de gestion.

14 LE *QUICK COMMERCE* ET LES *DARK STORES*

Le concept de « livraisons instantanées » englobe tous les services de livraison de produits commandés via des plateformes en ligne et effectués dans un délai de deux heures ou moins (Dablanc *et al.*, 2017). Il s'est d'abord développé pour les repas, avec des livraisons souvent effectuées par des travailleurs indépendants, des auto-entrepreneurs ou des particuliers qui acceptent des missions à la demande via ces plateformes.

Avec la pandémie de Covid-19, un nouveau secteur de la livraison instantanée a émergé, celui du *quick commerce*, promettant la livraison de produits d'épicerie en moins de vingt minutes. Les habitudes d'achat en ligne ont en effet été dopées par la pandémie, y compris pour ce qui concerne les offres alimentaires en ligne (Cnuced, 2021), et ce potentiel a attiré toute une série de start-ups. Avec environ 2000 références, l'offre du quick commerce est dix fois plus étroite que celle des supermarchés traditionnels (généralement entre 20 000 et 30 000 références). Certains acteurs se positionnent donc sur les achats d'impulsion et les besoins urgents, tandis que d'autres affichent haut et fort leur ambition de remplacer purement et simplement les supermarchés.

Pour rendre ces activités opérationnelles, les entreprises de commerce rapide s'appuient sur un personnel facilement disponible (en partie salarié) et sur un réseau très dense de petits entrepôts semblables à des magasins, dans chaque ville où elles sont présentes. Ces entrepôts sont appelés *dark stores*, un terme qui est devenu assez universel (Buldeo Rai, 2022).

Le principal objectif et avantage des *dark stores* est leur capacité à livrer rapidement. Ils desservent des quartiers dans un rayon inférieur à deux kilomètres, en utilisant des deux-roues.

Le principal objectif et avantage des *dark stores* par rapport aux entrepôts ordinaires du commerce électronique est leur capacité à livrer rapidement. Ils desservent des quartiers dans un rayon inférieur à deux kilomètres, en utilisant des deux-roues, notamment des scooters électriques et des vélos ou vélo-cargos. Certains des pionniers, dont l'Américain Gopuff (2013) et le Turc Getir (2015) qui sont les acteurs dominants du secteur en 2022, ont lancé ce marché, il y a près de dix ans. Mais les années de pandémie ont accéléré ce mouvement, et vu naître des dizaines d'entreprises dans le monde entier, parmi lesquelles Gorillas (Allemagne, 2020), Flink (Allemagne, 2020) et JOKR (Schorung *et al.*, 2022). À la fin 2022, ces entreprises en Amérique du Nord et en Europe étaient moins nombreuses suite à de nombreux rachats(de Frichti par Gorillas en mars 2022, de Cajoo par Flink en mai 2022, de Gorillas par Getir en décembre 2022).

Une étude de McKinsey estime que les 15 premières entreprises de *quick commerce* avaient ouvert plus de 800 *dark stores* en Europe à la fin de 2021 (Delberghe *et al.*, 2022). Fondées sur un modèle économique gourmand en capital, cherchant à monétiser un changement rapide dans le comportement des consommateurs, les entreprises de commerce rapide ont rapidement attiré des sommes importantes de capital-risque. Sur la base des données de Pitchbook, un article de *The Spoon* indique qu'elles ont levé 4 milliards de dollars en 2021, soit neuf fois plus que l'année précédente (430 millions de dollars) (Wolf, 2022). En 2022, en revanche, le commerce rapide a été en proie à l'assèchement des fonds de capital-risque et à la résistance accrue des villes dans lesquelles ces entreprises opèrent. Cela a entraîné des rachats mais aussi des faillites, des fermetures et des licenciements (Davalos et Levingston, 2022).



Une étude de McKinsey estime que les 15 premières entreprises de *quick commerce* avaient ouvert plus de 800 *dark stores* en Europe à la fin de 2021.

Les *dark stores* se déploient dans différents types de lieux. À Londres, cela peut être des arches de viaducs de chemin de fer, des sites industriels légers et des sous-sols de centres commerciaux. Le type d'emplacement le plus fréquemment utilisé est toutefois celui d'anciens magasins, conséquence de l'augmentation du taux de vacance commerciale dans la plupart des grandes villes suite à une conjugaison de facteurs structurels (transformations du commerce traditionnel, concurrence du e-commerce) et conjoncturels (effets économiques de la pandémie de Covid-19).

Les *dark stores* les plus petits (surface maximum de 200 m²) sont très souvent situés dans d'anciens magasins au rez-de-chaussée d'immeubles résidentiels dans le centre urbain dense. Un espace important est souvent alloué au stationnement et au stockage des vélos, probablement en raison de l'absence d'autres lieux sécurisés à l'extérieur, pendant les heures de fermeture. Lors des périodes d'activité, les scooters et les bicyclettes sont stationnés en bordure de trottoir, à côté du *dark store*. Les *dark stores* les plus grands sont situés dans des zones industrielles encore en activité ou en cours de réaménagement, dans d'anciens bâtiments de fabrication ou dans de petits entrepôts situés dans des zones périphériques. Ils bénéficient souvent de cours ou de parkings adjacents, offrant un espace pour le stationnement des véhicules. Leur localisation en dehors du centre urbain dense leur permet de disposer d'une surface de stockage plus importante, jusqu'à 500 m². Par conséquent, le stock par unité de produit est plus important, ce qui permet de réduire la fréquence des réapprovisionnements.

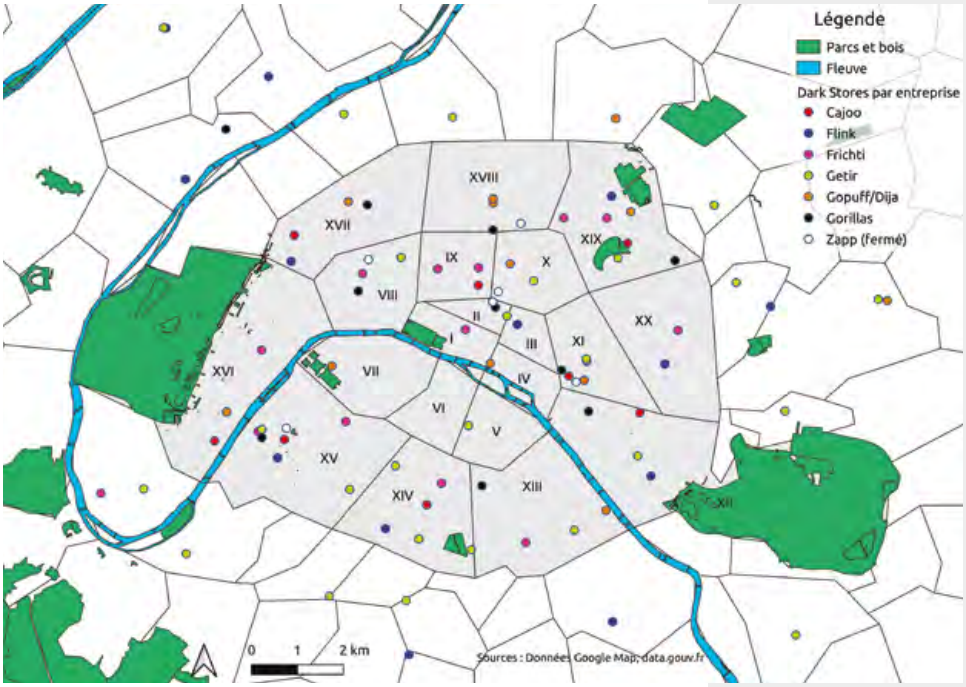
Les *dark stores* les plus petits sont très souvent situés dans d'anciens magasins au rez-de-chaussée d'immeubles résidentiels.

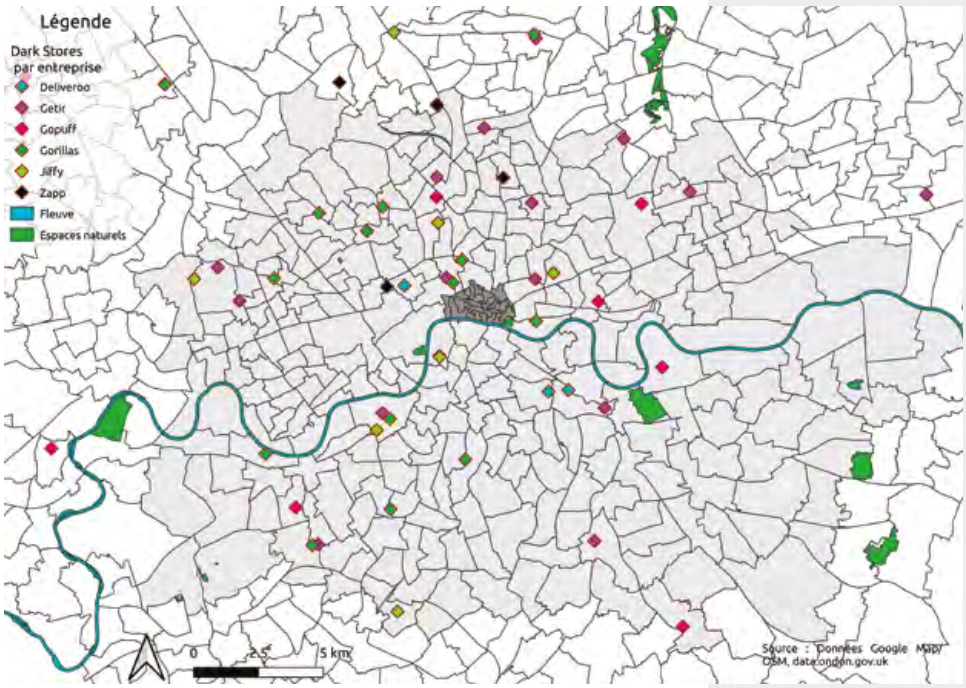
L'entrepôt central a une surface plus importante et est situé généralement dans la périphérie. Il est détenu en propre ou sous-traité, ce qui témoigne de la volonté des acteurs de maîtriser leur stock de produits et leur chaîne d'approvisionnement. La chaîne d'approvisionnement de Gopuff à Paris est basée sur un modèle intégré verticalement. D'après nos recherches, Gopuff s'approvisionne directement auprès d'une centrale d'achat traditionnelle pour le cœur de son offre (4 000 références maximum), ainsi qu'auprès de petits fournisseurs locaux pour des produits comme le pain. L'entrepôt central est approvisionné par poids lourds sur

Figure 14.1

Les *dark stores* à Paris et à Londres : un déploiement inégal

Source : Chaire Logistics City, Schorung, 2022.





une base mensuelle pour les produits non périssables, et sur une base bi-hebdomadaire pour les produits frais. Les « magasins de l'ombre », eux, sont approvisionnés chaque semaine par des véhicules utilitaires légers, électriques dans certains cas. Les activités d'approvisionnement des *dark stores* sont confiées à un prestataire de services logistiques (Mariquivoi, 2022).

En lien avec les préoccupations des pouvoirs publics, nos observations confirment que les *dark stores* sont des installations nécessitant beaucoup de transport. La figure 14.2 permet de visualiser le nombre de véhicules de livraison au départ et à l'arrivée de trois *dark stores* parisiens, au cours d'une journée moyenne pendant la semaine. Les activités de transport dans les *dark stores* ont tendance à augmenter tout au long de la journée, avec des pics vers midi, vers la fin de la journée de travail et plus tard dans la soirée. Un schéma similaire est observé au cours du week-end, mais le pic de fin de soirée semble plus prononcé et plus long. Un *dark store* génère donc approximativement entre 150 et 300 mouvements de véhicules par jour en semaine et un peu plus pendant le week-end. Nous avons comparé nos résultats avec les observations effectuées par Srinivas *et al.* (2019) d'un hub Amazon Prime Now dédié à la livraison en deux heures à Sacramento, en Californie. Cette installation est environ cinq à dix fois plus grande qu'un dark store moyen, mais génère un nombre inférieur de départs de véhicules de livraison par jour : 97 voitures particulières d'Amazon Flex contre 126 scooters ou bicyclettes pour un dark store moyen.

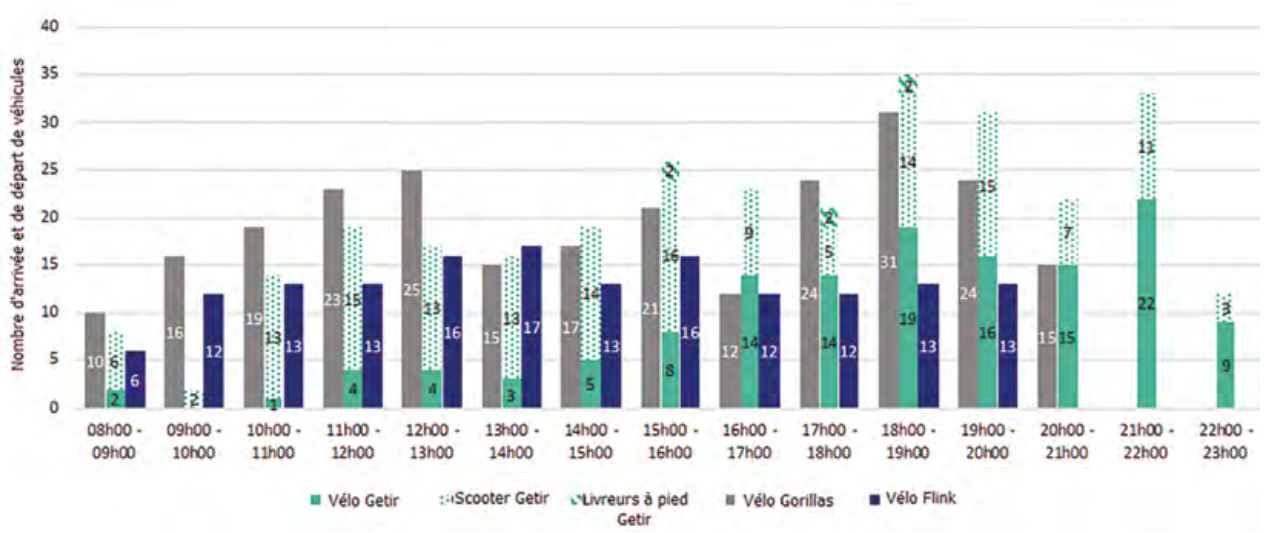
Un *dark store* génère approximativement entre 150 et 300 mouvements de véhicules par jour en semaine et un peu plus pendant le week-end.

Le quick commerce s'inscrit dans un modèle de vente au détail qui était déjà en mutation avant la crise de la Covid-19. Il n'a pas inventé les *dark stores*, de même qu'il n'est pas le premier à tester le magasin comme centre de traitement pour la livraison locale : plusieurs

Figure 14.2

Le *quick commerce* : une activité à haute intensité en transport

Source : Chaire Logistics City, 2022.



chaînes de supermarchés (comme Monoprix) ont testé des *dark stores* pour accompagner la croissance des commandes en ligne. D'autres chaînes ont procédé à la transformation temporaire ou définitive de magasins physiques en *dark stores* pendant la crise sanitaire ou pour accompagner plus durablement leur branche « courses alimentaires en ligne » ; c'est le cas, par exemple, de Franprix en France ou de WholeFoods aux États-Unis (Schorung *et al.*, 2022). En Californie, le quick commerçant Gopuff a établi ses *dark stores* au sein de chaque point de vente BevMo, une chaîne de distribution d'alcool que Gopuff a rachetée en 2020. Le modèle du quick commerce a fait ses preuves en Asie, d'où d'ailleurs il provient : en Chine, la livraison instantanée de produits d'épicerie est une pratique de consommation établie depuis plus de cinq ans avec des entreprises comme Hema Fresh. Reste que, plus que d'autres détaillants qui font usage de *dark stores*, le quick commerce témoigne d'une implantation désordonnée dans les villes. Les investisseurs ont poursuivi en 2020 et en 2021 une stratégie dite de « *blitzscaling* », consistant à croître vite pour prendre l'avantage sur ses concurrents et tout emporter (stratégie du « *winner-takes-all* »), même si le nombre total de *dark stores* ne dépasse pas une centaine quelle que soit la ville concernée.

Ce développement très rapide se heurte toutefois depuis le début de l'année 2022 à l'assèchement de l'accès aux investissements financiers et pose des questions relatives au besoin de régulation du secteur. Ces questions concernent en premier lieu l'usage de l'espace public. Comment limiter les nuisances liées aux mouvements et au stationnement des livreurs pour les riverains ? Comment appréhender la sur-utilisation des infrastructures cyclables et de voirie ? Mais ces questions sont aussi d'ordre commercial : les *dark stores* menacent-ils le petit commerce de détail ou même les magasins urbains de la grande distribution ? La multiplication de ces espaces inaccessibles, cachés du public, menace-t-elle une certaine forme de vie urbaine et d'animation des rues ? Enfin, juridiquement, comment les *dark stores* doivent-ils être considérés, notamment au regard des documents locaux d'urbanisme : sont-ils des espaces commerciaux ou des espaces logistiques ?

Les municipalités manifestent leur inquiétude et multiplient les initiatives visant à réguler, voire à geler, le développement des *dark stores*.

Les municipalités manifestent leur inquiétude et multiplient les initiatives[1] visant à réguler, voire à geler, le développement des *dark stores*. Certains responsables publics avancent des arguments que l'on peut juger trop moralisateurs car négligeant le fait que cette offre, qui reste extrêmement minoritaire dans l'ensemble du commerce alimentaire des grandes villes, répond à une demande (de niche, probablement). La Ville de Paris a, par exemple, décidé d'engager une procédure, en mars 2022, pour fermer 45 des 80 *dark stores* identifiés par l'APUR, à cause du non-respect des règles du Plan local d'urbanisme. Aux Pays-Bas, à Amsterdam et Rotterdam, c'est un moratoire[2] d'un an sur l'ouverture de nouveaux lieux de ce type qui a été décidé en janvier 2022. Les moyens de régulation à l'égard du quick commerce restent cependant assez limités.

1. Pourquoi la multiplication des « dark stores » au cœur des grandes villes inquiète les municipalités – https://www.radiofrance.fr/franceinter/pourquoi-la-multiplication-des-dark-stores-au-coeur-des-grandes-villes-inquiete-les-municipalites-8232975

2. Rotterdam joins Amsterdam in freezing new « dark stores » – https://www.reuters.com/business/retail-consumer/rotterdam-joins-amsterdam-freezing-new-dark-stores-2022-02-03/

Un Gopuff Market entre Soho et Tribeca à New York avec son avant boutique réservée à la vente à emporter.



© M. Schorung, 2023.

Les plateformes cherchent aujourd'hui à se montrer plus respectueuses des règles locales. Getir expérimente le click&collect permettant de classer ses entrepôts comme « commerces ». D'autres innovent et proposent de la vente à emporter de produits frais comme GoPuff à New York, qui a inauguré GoPuff Market combinant espace logistique, boutique et café. Des stratégies de coopération se dessinent avec les municipalités. À Paris, la mairie a proposé d'aider les « quick commerçants » comme Cajoo (racheté en mai 2022 par Flink) à trouver des locaux adaptés comme des parkings souterrains. Une polémique entre l'État, les collectivités territoriales et les plateformes s'est amplifiée pendant l'été 2022 en France sur la caractérisation juridique des *dark stores*. Le tribunal administratif de Paris a jugé en référé le 5 octobre 2022 qu'ils étaient des « espaces de logistique urbaine » non soumis aux mêmes règles que l'entreposage de longue durée. Le débat juridique se poursuit dans l'attente d'un arrêté et d'un décret : le gouvernement français s'est positionné en août 2022 en faveur d'une classification des *dark stores* comme des entrepôts.

La nécessaire régulation du *quick commerce* en matière de respect des règles d'urbanisme et de limitation des nuisances, ne doit cependant pas faire oublier que ce secteur n'est que le reflet d'une évolution plus générale du commerce urbain. La vente en ligne a pénétré la vie urbaine et transformé les habitudes de consommation. Les livraisons depuis les magasins physiques, le click&collect, les drives piétons, les consignes automatiques sont autant d'autres marqueurs de ces évolutions qui s'expriment dans la ville. Il faut peut-être aussi relativiser les effets des *dark stores* sur le tissu économique local : Paris compte à ce jour environ 100 *dark stores* pour plus de 60 000 commerces intra-muros.

Ce qui importe avant tout dans ces débats, c'est de récolter des données fiables, notamment sur les mouvements des livreurs et sur les véhicules qui servent à la livraison ainsi que sur les flux de livraisons, afin d'inscrire à l'agenda local l'organisation d'une logistique urbaine durable dans toutes ses dimensions, à la lumière d'un commerce de ville révolutionné par le e-commerce.

Les livraisons depuis les magasins physiques, le click&collect, les drives piétons, les consignes automatiques sont autant d'autres marqueurs de ces évolutions qui s'expriment dans la ville.

PERSPECTIVES

UN NOUVEL URBANISME LOGISTIQUE

Une destination dans l'ombre de l'urbanisme réglementaire

Les questions territoriales posées par la dimension immobilière des activités de logistique ont pris de l'ampleur et sont dorénavant discutées par les régions et les autorités urbaines. Les entrepôts représentent des emplois et lorsqu'ils sont localisés en ville, ces emplois représentent une addition souvent bienvenue d'emplois peu qualifiés au cœur des grandes métropoles. Les entrepôts urbains sont également des objets d'innovation comme l'ont montré de nombreuses réalisations récentes. Ils permettent de réduire l'empreinte carbone de la logistique, de développer l'usage de modes doux ou alternatifs et d'offrir des services en ville. Mais l'immobilier logistique suscite aussi des inquiétudes, diffuses ou formulées, de la part des autorités publiques sur le plan environnemental et social :

- artificialisation des sols[1] engendrée par l'implantation d'entrepôts (même s'ils correspondent à moins de 1 % des surfaces artificialisées en France),
- consommation d'énergie, notamment pour les entrepôts anciens mal isolés,
- menaces potentielles sur l'emploi peu qualifié du fait de l'automatisation de certains entrepôts,
- pollution atmosphérique et sonore et émissions de gaz à effet de serre liées aux véhicules logistiques qui entrent et sortent des entrepôts,
- mauvaise accessibilité des plateformes logistiques périurbaines par les transports publics (ce qui devient un enjeu réel aujourd'hui où les jeunes générations n'ont pas toujours le permis de conduire),
- menaces sur le petit commerce et l'art de vivre urbain, lorsque les entrepôts urbains prennent la forme de *dark stores*,
- problèmes de recrutement et de formation professionnelle,
- contribution des entrepôts à la construction de la résilience locale en cas de crise sanitaire, climatique, énergétique.

1. En ce qui concerne l'artificialisation des sols, l'article 191 de la loi Climat et résilience de 2021 a posé un objectif national d'absence de toute artificialisation nette des sols en 2050 et pour ce faire, indique que « le rythme de l'artificialisation des sols dans les dix années suivant la promulgation de la présente loi doit être tel que, sur cette période, la consommation totale d'espace observée à l'échelle nationale soit inférieure à la moitié de celle observée sur les dix années précédant cette date ».

En raison de tous ces enjeux, les territoires se préoccupent de plus en plus des entrepôts. Pour ce faire, le cadre législatif en France prévoit de nombreuses dispositions qui élargissent les conditions d'exercice d'une politique « d'urbanisme logistique ». Les compétences d'aménagement et d'urbanisme ont évolué et offrent aux territoires une palette d'outils variés (voir encart ci-contre). Le plan local d'urbanisme intercommunal a été généralisé, ce qui peut faciliter une meilleure organisation spatiale et réglementaire des installations logistiques dans une agglomération, en évitant les décisions strictement communales sur l'implantation des entrepôts, contrecarrant les phénomènes « d'étalement logistique ». Les autorités intercommunales sont par ailleurs dorénavant en charge des zones d'activité économique (ZAE), dans lesquelles se trouvent de nombreuses implantations logistiques. Les Régions quant à elles sont en charge du 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 énergie ou le schéma régional de l'intermodalité. Les SRADDET ont dorénavant 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 ». Du côté des schémas de cohérence territoriale (SCoT) au niveau supra-intercommunal, le nouveau document d'aménagement artisanal, commercial et logistique (DAACL) ajoute à la détermination des conditions d'implantation des commerces celle de la « logistique commerciale » et donc des entrepôts du e-commerce. Relevons aussi que les exigences sur la conception et l'architecture des entrepôts au niveau de la performance environnementale s'accroissent. Les nouveaux entrepôts doivent végétaliser leurs installations ou installer un système de production d'énergies renouvelables (par exemple, des panneaux solaires sur le toit) sur au moins 30 % de la surface de la toiture ou via des ombrières de parking. Les professionnels membres d'Afilog, l'association des promoteurs de la logistique, s'étaient d'ailleurs engagés à un taux de 50 % de couverture en moyenne de panneaux photovoltaïques (ou autre énergie renouvelable) sur leur parc lorsqu'ils avaient signé la charte d'engagements réciproques sur la performance économique et écologique de l'immobilier logistique en 2021 avec l'État.

Le plan local d'urbanisme intercommunal a été généralisé, ce qui peut faciliter une meilleure organisation spatiale et réglementaire des installations logistiques dans une agglomération, en évitant les décisions strictement communales.

Pour autant, la question de la logistique urbaine, ses enjeux peinent à être abordés d'un point de vue réglementaire et restent peu intégrés voire exclus des réflexions d'aménagement urbain. À l'échelle d'un territoire comme celui de la Métropole du Grand Paris, dans les documents réglementaires de nombreuses communes et établissements publics territoriaux, la logistique urbaine n'est pas nécessairement appréhendée en tant qu'enjeu urbain ou fonction de la ville à part entière et n'est pas prise en compte dans les projets d'aménagement et de développement durable (PADD) et les règlements.

Cette absence de la logistique urbaine dans les PADD, les PLU et PLUi trouve en partie son explication dans l'antériorité relative de ces documents par rapport à l'explosion très récente du e-commerce et la manifestation de ses impacts en ville, en l'absence d'une organisation des flux et d'une régulation de ces activités (les dernières révisions datent en moyenne d'entre 2013 et 2018).

Au sein des règlements, la logistique reste aujourd'hui principalement associée à la sous-destination entrepôt ou, plus généralement, autorisée uniquement à titre d'activité accessoire à d'autres destinations (commerce, artisanat, industrie, bureaux). Or cette approche règlementaire correspond de moins en moins aux modes d'organisation de la fonction logistique en milieu urbain, marquée par une externalisation croissante de la *supply chain* (moins de stockage dans les établissements) et une organisation spatiale plus complexe (entrepôts XXL de plus en plus éloignés, plateformes de transit en périphérie d'agglomération et espaces de distribution au plus près des zones de consommation). Ces évolutions se traduisent aujourd'hui par de nouveaux besoins en termes de surface de plancher et de localisation, et par une spécialisation de la fonction qui ne peut plus être cantonnée à une fonction accessoire d'un établissement unique.

Textes réglementaires sur les entrepôts et leur urbanisme

En France, huit lois en moins de dix ans ont inclus, directement ou indirectement, des mesures qui précisent les compétences territoriales sur l'immobilier de la logistique urbaine : la loi MAPTAM (modernisation de l'action publique territoriale et affirmation des métropoles) du 27 janvier 2014, la loi ALUR (pour l'accès au logement et un urbanisme rénové) du 24 mars 2014, la loi NOTRe (portant nouvelle organisation territoriale) du 7 août 2015, la loi TECV (transition énergétique pour la croissance verte) du 17 août 2015, la loi Energie Climat du 8 novembre 2019, la LOM (loi d'orientation des mobilités) du 24 décembre 2019, la loi Climat et Résilience du 21 août 2021, la loi 3DS (différenciation, décentralisation, déconcentration, simplification) du 21 février 2022.

Ces lois ont consolidé les codes qui permettent aux territoires d'organiser l'insertion territoriale des entrepôts, notamment en ville. Au niveau régional, l'article L4251-1 du code général des collectivités territoriales (précisé par le décret n° 2022-762 du 29 avril 2022) établit que « La région (…) élabore un schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires » (SRADDET) qui « fixe (…) les objectifs de moyen et long termes sur ce territoire en matière de développement et de localisation des constructions logistiques ». Pour ce faire le SRADDET doit tenir « 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 SRADDET doivent décliner les objectifs de zéro artificialisation nette au niveau infrarégional et ne pas dépasser la moitié de la consommation de ces espaces par rapport à celle observée lors des dix années précédant la promulgation de la loi.

Au niveau des intercommunalités, l'article L141-6 du code de l'urbanisme issu de la loi Climat donne au schéma de cohérence territoriale (SCoT) des responsabilités vis-à-vis des entrepôts du e-commerce, notamment la mission de déterminer « les conditions d'implantation des constructions (…) logistiques commerciales en fonction de leur surface, de leur impact sur l'artificialisation des sols et de leur impact sur les équilibres territoriaux, notamment au regard du développement du commerce de proximité, de la fréquence d'achat ou des flux générés par les personnes ou les marchandises. Ces conditions privilégient la consommation économe de l'espace, notamment en entrée de ville, par la compacité des formes bâties, la protection des sols naturels, agricoles et forestiers,

l'utilisation prioritaire des surfaces vacantes et l'optimisation des surfaces consacrées au stationnement ». Le document d'aménagement artisanal, commercial et logistique (DAACL) du SCoT « localise les secteurs d'implantation privilégiés au regard des besoins logistiques du territoire, au regard de la capacité des voiries, existantes ou en projet, à gérer les flux de marchandises et au regard des objectifs mentionnés au second alinéa de l'article L141-3[2] ». Le DAACL peut également « prévoir les conditions permettant le développement ou le maintien de la logistique commerciale de proximité dans les centralités urbaines afin de limiter les flux de marchandises des zones périphériques vers les centralités urbaines ». Cette obligation vise à rééquilibrer les contraintes entre e-commerce et commerces physiques, même si ce qui relève de la logistique commerciale n'est pas strictement défini. Les entrepôts restent exclus des autorisations d'exploitation commerciale mais ils seront néanmoins décomptés dans les objectifs de « réduction de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers ». Des objectifs logistiques devront être intégrés aux objectifs ZAN des SRADDET.

Au niveau métropolitain et urbain, l'article L151-16 du code de l'urbanisme donne pouvoir au règlement du plan local d'urbanisme (PLU) 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 ». L'article R151-28 du code de l'urbanisme inscrit, depuis 2016, 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. Cette mention explicite de la logistique dans la même catégorie que l'entrepôt pourrait rendre plus difficile la mise en place de règles différentes ou spécifiques pour une logistique de type léger (hors stockage). L'exemple de Paris ci-dessous rappelle que les règles de définition des destinations « entrepôts » peuvent être compliquées et que les frontières se brouillent. De son côté, l'article L1214-2 du code des transports donne aux plans de mobilité (anciens plans de déplacements urbains) la mission d'organiser « les conditions d'approvisionnement de l'agglomération nécessaires aux activités commerciales et artisanales et des particuliers (...) en prenant en compte les besoins en surfaces nécessaires aux livraisons pour limiter la congestion des voies et aires de stationnement, en améliorant la préservation, le développement et l'utilisation des infrastructures logistiques existantes, notamment celles situées sur les voies de pénétration autres que routières et en précisant la localisation des infrastructures et équipements à venir, dans une perspective multimodale ». L'article L1214-2-2 précise que le plan de mobilité « peut intégrer, lorsque l'agglomération est desservie par une voie de navigation fluviale ou par un réseau ferré, un schéma de desserte fluviale ou ferroviaire, qui identifie notamment les quais utilisables pour les transports urbains de marchandises et de passagers par la voie d'eau, les emplacements possibles pour les différents modes d'avitaillement afin d'assurer, en particulier, la multimodalité de ces avitaillements, les zones et les équipements d'accès au réseau ferré, leurs principales destinations et fonctionnalités ainsi que l'articulation avec les équipements logistiques existants et futurs ».

2. Objectifs à respecter dans l'article L141-3 : « équilibre et complémentarité des polarités urbaines et rurales, gestion économe de l'espace limitant l'artificialisation des sols, transitions écologique, énergétique et climatique, offre d'habitat, de services et de mobilités adaptés aux nouveaux modes de vie, agriculture contribuant notamment à la satisfaction des besoins alimentaires locaux, ainsi qu'en respectant et mettant en valeur la qualité des espaces urbains comme naturels et des paysages ».

De leur côté, les obligations et normes qui s'exercent sur la conception et l'architecture des entrepôts sont de plus en plus sophistiquées. Par exemple, l'article L111-18-1 du code de l'urbanisme organise l'usage des toitures et parkings des entrepôts : « (…) les nouvelles constructions de plus de 1000 m² d'emprise au sol dédiées à une exploitation commerciale, un usage industriel, artisanal ou au stationnement public couvert (…) ne peuvent être autorisées que si elles intègrent soit un système de procédé de production d'énergie renouvelables, soit un système de végétalisation basé sur un mode cultural garantissant un haut degré d'efficacité thermique et d'isolation et favorisant la préservation de la reconquête de la biodiversité (…) sur 30 % de la surface de leur toiture ou des ombrières de parking créées ».

Il existe bien d'autres outils permettant de gérer l'immobilier logistique. Par exemple, en Île-de-France, l'agrément (article L510-1 du code de l'urbanisme) est une autorisation administrative délivrée par l'État dans le cadre de la politique d'aménagement du territoire en Île-de-France. L'agrément constructeur doit être obtenu pour « … la construction, la reconstruction ou l'extension des locaux, installations et annexes (…) ». Il s'applique aux locaux d'entreposage lorsqu'ils sont supérieurs à 3000 m², avec une dérogation dans les villes nouvelles. À remarquer qu'il existait dans des versions antérieures la demande d'une étude de circulation « comportant une évaluation du trafic engendré (par itinéraires, types de véhicules et créneaux horaires) » à fournir pour les demandes concernant des entrepôts. En Île-de-France également, une taxe sur les locaux à usage de bureaux, locaux commerciaux, locaux de stockage et surfaces de stationnement s'applique pour les locaux de stockage de plus de 5 000 m² (locaux ou aires couvertes destinés à l'entreposage de produits ou de biens, sans être intégrés à un établissement de production, sauf ceux appartenant à une société coopérative agricole). Depuis 2011 la taxe inclut les espaces de stationnement (de plus de 500 m²) et est modulée selon les territoires franciliens (quatre fois plus chère dans le centre de Paris que dans la deuxième couronne).

La sous-destination « entrepôts » et l'exemple du PLU de Paris

Les municipalités françaises, notamment Paris, se distinguent des autres grandes villes européennes par une politique originale sur l'urbanisme de la logistique, incluant le soutien à l'introduction de nouveaux types d'implantations logistiques sur le territoire municipal comme les « hôtels logistiques », la protection de certains entrepôts existants et l'obligation de mise en place d'espaces logistiques urbains dans une soixantaine de parcelles identifiées dans le plan d'urbanisme. La modification générale du PLU en 2016 a en effet permis d'inscrire des espaces de logistique urbaine dans les « périmètres de localisation » (PLOC). Le territoire parisien compte 205 périmètres de localisation d'équipements, dont 62 dédiés aux espaces de logistique urbaine. Dans ces PLOC, un espace de logistique urbaine de 350, 500 ou 1000 m² selon les cas doit obligatoirement être intégré à tout projet immobilier, ceci afin d'offrir aux quartiers parisiens un réseau de lieux pouvant accueillir des organisations logistiques innovantes, utilisant des véhicules propres de type vélos-cargo. La nouvelle stratégie logistique de la ville annoncée en juin 2022 poursuit et développe cette politique, avec l'identification de plusieurs dizaines de nouveaux périmètres logistiques annoncés. Ce type de dispositions est permis

parce que Paris avait inscrit certaines fonctions logistiques et leur immobilier dans les CINASPIC[3], ce qui serait peut-être plus difficile aujourd'hui : en effet, le code de l'urbanisme inscrit, depuis 2016, la logistique dans la sous-destination « entrepôt », qui recouvre « les constructions destinées au stockage des biens ou à la logistique ». Cette mention explicite de la logistique dans la même catégorie que l'entrepôt pourrait rendre plus difficile la mise en place de règles différentes ou spécifiques pour une logistique de type léger (hors stockage).

On a vu au chapitre 14 que les *dark stores* exploités par les plateformes de livraison ultra rapide des produits alimentaires, qui suscitent des polémiques importantes et multiformes dans des villes comme Paris, Lyon, Amsterdam, New York ou Barcelone, faisaient l'objet de discussions récurrentes sur leur caractère ou non d'entrepôts (les entreprises de livraison instantanée jugeant que leurs activités relèvent du commerce et non de l'entreposage). En France, un compromis a été trouvé entre le gouvernement et les représentants des collectivités territoriales membres de France Urbaine en septembre 2022 autour d'un projet d'arrêté selon lequel les *dark stores* seront considérés comme des entrepôts, même s'ils offrent un service de points de collecte. Le tribunal administratif de Paris dans une ordonnance du 5 octobre 2022 a cependant estimé que ces *dark stores* étaient des « espaces de logistique urbaine » (donc sans entreposage de longue durée, au sens donné par le PLU parisien de 2016) plutôt que des entrepôts au sens du code de l'urbanisme. Une procédure d'appel est en cours.

Les points de vigilance : permettre l'innovation architecturale et urbanistique sur les entrepôts urbains

Développer des entrepôts innovants, par exemple verticaux, dans les zones denses reste un défi réglementaire en France. Si la règle des 20 mètres de distance avec un immeuble voisin a été assouplie, les distances aux limites de propriété restent par exemple régies par un calcul complexe des flux thermiques auquel une dérogation ne peut être accordée qu'au cas par cas. Les PLU des grandes villes limitent par ailleurs souvent les constructions en hauteur (par exemple 15 mètres), ce qui peut se révéler défavorable à des entrepôts de grande hauteur, tels qu'on en voit dans les villes asiatiques. Les dossiers de permis de construire d'entrepôts urbains sont par ailleurs instruits avec beaucoup de prudence par les services des pompiers compte tenu des risques d'incendie, car les règles de superposition de programmations relevant de réglementations différentes (installations classées, code du travail, établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur) ne sont pas définies. La destination entrepôt définie au code de l'urbanisme n'est pour le moment pas très favorable à la mixité des activités, pour notamment implanter des espaces logistiques en pied d'immeubles.

Un urbanisme efficace des entrepôts urbains doit veiller aux sujets suivants :

- L'utilisation de friches (industrielles, ferroviaires mais aussi commerciales ou tertiaires) en ville pour la logistique.
- L'accueil des nouveaux modes d'exploitation du transport (véhicules électriques, vélos cargo, multimodalité), qui impacteront la configuration des entrepôts.
- Le développement de la co-activité (dépôts de bus, parkings autocars).

3. CINASPIC : constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif. Aujourd'hui, la catégorie qui s'en approche le plus est celle des « équipements d'intérêt collectif et services publics », article R. 151-28 du code de l'urbanisme.

- La problématique d'aménagement des accès (articulation immobilier/espace public) incluant notamment un effort bien plus soutenu sur l'accès en transport public, les cheminements piétons et cyclistes aux abords des sites logistiques.
- Les bornes de recharge en sous-sol dont l'installation se heurte aux problématiques d'incendie.
- L'innovation architecturale, la verticalité, la mixité et la mutualisation (dans le temps et l'espace).
- La question de l'obsolescence, de la modernisation et de la reconversion des sites logistiques en ville.

L'angle mort règlementaire constitue aujourd'hui un frein essentiel à l'aménagement d'espaces dédiés dans le tissu urbain constitué et à la reconversion de surfaces permettant d'intégrer cette fonction pour répondre aux nombreux défis de la logistique en ville : organisation efficiente du dernier kilomètre, approvisionnement des commerces de centres-villes, décarbonation des flux, amélioration de la qualité de l'air et réduction des nuisances sonores.

L'angle mort règlementaire constitue aujourd'hui un frein essentiel à l'aménagement d'espaces dédiés dans le tissu urbain constitué et à la reconversion de surfaces.

L'ensemble des plans d'aménagement et d'urbanisme aux différents niveaux territoriaux doivent dorénavant intégrer ces dimensions multiples et doivent faciliter l'innovation architecturale sur les entrepôts. Les espaces logistiques en milieu urbain doivent disposer d'un cadre adapté en termes de sécurité, de conditions de travail et de performance énergétique et sonore. Les schémas directeurs d'aménagement (SCoT et SRADDET) doivent permettre de poser un cadre à un développement des parcs logistiques économe en foncier et en énergie et protecteur de la biodiversité. La localisation sur des sites polarisés et bien connectés (garantissant aussi bien l'accessibilité des marchandises sur celle des personnes) se pose à toutes les échelles de l'immobilier logistique.

En donnant à la logistique urbaine une définition normative et une dimension fonctionnelle et opérationnelle dans les documents locaux d'urbanisme, les collectivités disposent d'un puissant levier de régulation et d'intégration de la logistique en cohérence avec les enjeux urbains.

Références bibliographiques

Afilog, 2018, Typologie des espaces logistiques urbains, https://afilog.org/logurbaine/typologie/

Afilog, 2022, « À la croisée des dynamiques de marché et des politiques publiques, l'implantation des entrepôts ne doit rien au hasard » par Aurélien Rouquet, https://plateformes-magazine.com/articles/a-la-croisee-des-dynamiques-de-marche-et-des-politiques-publiques-limplantation-des-entrepots-ne-doit-rien-au-hasard

Ailawadi, K. L., Farris, P. W., 2017, Managing Multi- and Omni-Channel Distribution: Metrics and Research Directions. *Journal of Retailing*, 93(1), pp. 120–135.

Alho, A., Oh, S., Seshadri, R., Dalla Chiara, G., Chong, W. H., Sakai, T., Cheah, L., Ben-Akiva, M., 2022, An agent-based simulation assessment of freight parking demand management strategies for large urban freight generators. *Research in Transportation Business & Management*, 100804. https://doi.org/10.1016/J.RTBM.2022.100804.

Allen, J., Browne, M., 2010, Considering the Relationship Between Freight Transport and Urban Form. *Green Logistics*.

Allen, J., Browne, M., Woodburn, A., & Leonardi, J., 2012, The Role of Urban Consolidation Centres in Sustainable Freight Transport. *Transport Reviews*, 32(4), pp. 473–490, https://doi.org/10.1080/01441647.2012.688074.

Andreoli, D., Goodchild, A., Vitasek, K., 2010, The Rise of Mega Distribution Centers and The Impact on Logistical Uncertainty. *Transportation Letters* 2 (2), pp. 75-88.

APUR, 2020, *Commerce et e-commerce à l'heure du déconfinement dans la Métropole du Grand Paris*, Note n°178.

APUR, 2022, *L'immobilier logistique dans le Grand Paris – Portrait et évolution par fonction et territoire*, Atelier Parisien d'Urbanisme, octobre, https://www.apur.org/fr/nos-travaux/immobilier-logistique-grand-paris-portrait-evolution-fonction-territoire.

Bahoken, F., Raimbault, N., 2012, La périurbanisation singulière de l'immobilier logistique du Bassin parisien. *Mappemonde*, 106, http://mappemonde-archive.mgm.fr/num34/articles/art12202.html.

Berret, D., Le Corre, N., Boulègue, A., 2019, *Les stratégies dans la logistique urbaine. Comment les acteurs répondent-ils aux enjeux de la logistique demain ?*, Groupe Xerfi, https://www.businessimmo.com/etudes/114156/les-strategies-dans-la-logistique-urbaine-comment-les-acteurs-repondent-ils-aux-enjeux-de-la-logistique-de-demain

BNP Paribas Real Estate, 2022, « European Logistics Market – Q1 2022 », International Research, mai, https://www.realestate.bnpparibas.com/sites/default/files/2022-05/European%20Logistics%20Market%20-%20May%202022_3.pdf.

BNP Paribas Real Estate, 2022, « Logistics warehousing market in Europe sets new records », 3 mars, https://www.realestate.bnpparibas.com/logistics-warehousing-market-europe-sets-new-records.

BNP Paribas Real Estate, 2022, « Logistique en France : un immobilier en forte croissance avec 4,26 millions de m² placés en 2021 », 8 février, https://presse.realestate.bnpparibas.fr/logistique-en-france-un-marche-immobilier-en-forte-croissance-avec-426-millions-de-m%C2%B2-places-en-2021-2/.

BNP Paribas Real Estate, 2022, « The logistics market: what does the future hold for Europe ? », 11 février, https://www.realestate.bnpparibas.com/logistics-market-what-does-future-hold-europe.

Boïco, D., 2016, Plus vite, plus près : e-commerce et logistique urbaine, CBRE Etudes et recherche, https://www.ieif.fr/wp-content/uploads/2017/09/CBRE_logistique-urbaine_2016.pdf.

Boisnier, C., 2011, Les sociétés immobilières d'investissement cotées (SIIC) ou French REITs : foncière des régions et Unibail-Rodamco. *Flux*, 2011/3, n° 85-86, pp. 89-104.

Boudouin, D., 2006, *Les espaces logistiques urbains. Guide méthodologique*, Paris, Documentation Française, 112 p.

Bowen, J., 2008, Moving Places: The Geography of Warehousing in the US. *Journal of Transport Geography*, 16, pp. 379-387.

Brettmo, A., Sanchez-Diaz, I., 2021, Property owners as possible game changers for sustainable urban freight. *Research in Transportation Business & Management*, 100745. https://doi.org/10.1016/J.RTBM.2021.100745.

Browne, M., Behrends, S., Woxenius, J., Giuliano, G., Holguin-Veras, J., 2018, Urban Logistics: Management, Policy and Innovation in a Rapidly Changing Environment. Kogan Page Publishers.

Buldeo Rai, H., Marcher, P., 2022, Mobility and the mall: three solution pathways for efficient and sustainable omnichannel goods transportation for a mall in Paris. *Research in Transportation Economics* [Preprint].

Buldeo Rai, H., 2022, Dark stores as post-pandemic omnichannel strategy: implications for urban logistics (à venir). In *Routledge Handbook of Urban Logistics*.

Buldeo Rai, H., 2019. Environmental sustainability of the last mile in omnichannel retail. VUBPRESS, Bruxelles, Belgique.

Buldeo Rai, H., Kang S., Sakai T., Tejada C., Yuan Q., 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*, vol. 166, pp. 41-61.

Buldeo Rai, H., Verlinde, S., Macharis, C., Schoutteet, P., & Vanhaverbeke, L., 2019, Logistics outsourcing in omnichannel retail: State of practice and service recommendations. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *49*(3), pp. 267–286. https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IJPDLM-02-2018-0092.

Bulwiengesa, 2017, *Logistics and Real Estate 2017. City logistics-with new ideas in the city*.

Ross, C., 2009, *Megaregions. Planning for Global Competitiveness*. Washington D.C, Island Press.

Cao, L., Li, L., 2015, The Impact of Cross-Channel Integration on Retailers' Sales Growth. *Journal of Retailing*, 91(2), pp. 198–216.

CBRE, 2021, *CBRE Global E-commerce Outlook 2021*. https://www.cbre.com/insights/reports/global-e-commerce-outlook-2021

CBRE, 2022, *CBRE Global E-commerce Outlook 2022*, https://www.cbre.com/insights/reports/global-e-commerce-outlook-2022.

CBRE Research, 2021, « 2022 U.S. Real Estate Market Outlook » [en ligne], https://ggcity.org/sites/default/files/CBRE%202022%20U.S.%20Market%20Outlook.pdf

CBRE Research, 2021, « Global Real Estate Market Outlook 2021 » [en ligne], https://www.cbre.com/insights/books/global-midyear-real-estate-market-outlook-2021/industrial-logistics

Chaire Logistics City, 2019-2020, *Welcome to Logistics City. Livre blanc de la nouvelle logistique urbaine*, Université Gustave Eiffel, https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2019/10/Welcome-to-Logistics-City-1.pdf.

Chaire Logistics City, 2020-2021, *Welcome to Logistics City. Les mobilités du e-commerce. Quels impacts sur la ville ?,* Université Gustave Eiffel, https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2021/06/Welcome-to-Logistics-City-2021.pdf.

Chasle, R, 2020, Micro-fulfillment, nouvel horizon de l'intralogistique. *Stratégies Logistique*, 182. https://strategieslogistique.com/Micro-fulfillment-nouvel-horizon,9945.

Cheah, L., Mepparambath, R. M., Ricart Surribas, G. M., 2021, Freight trips generated at retail malls in dense urban areas. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 145, pp. 118–131. https://doi.org/10.1016/J.TRA.2021.01.015.

Cheung, A., 2019, South Sydney to see multi-level sheds spring up to five storeys by 2023, experts say. *Commercial Real Estate*. https://www.commercialrealestate.com.au/news/south-sydney-to-see-multi-level-sheds-spring-up-to-five-storeys-by-2023-experts-say-53276/.

Cidell, J., 2010, Concentration and Decentralization: The New Geography of Freight Distribution in US Metropolitan Areas. *Journal of Transport Geography*, 18, pp. 363-371.

Cushman&Wakefield, 2021, *Investissement Logistique – Profilage des nouveaux entrants*, 24 p.

Cushman&Wakefield, 2022, « Flash logistique France 1er trimestre 2022 ».

Cushman&Wakefield, 2016, Urban logistics. The ultimate real estate challenge ?, Research & Insight Publication.

Cushman&Wakefield, 2021, *2021 Global Logistics Outlook*, https://www.cushmanwakefield.com/en/japan/news/2021/05/global-logistics-outlook-2021.

Cushman&Wakefield, 2021, *Urban Logistics. The ultimate real estate challenge?*, Research & Insight Publication.

Dablanc, L., 2018. E-commerce Trends and Implications for Urban Logistics in Browne, M., Behrends, S., Woxenius, J., Giuliano, G., & Holguin-Veras, J., (Eds.) *Urban Logistics: Management, Policy and Innovation in a Rapidly Changing Environment* Kogan Page Publishers, pp. 187-195.

Dablanc, L., Frémont, A., (dir.), 2015, *La métropole logistique*, Paris, Armand Colin.

Dablanc, L., Browne, M., 2019, Introduction to special section on logistics sprawl. *Journal of Transport Geography*, 0-1, https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.01.010.

Dablanc, L., Morganti, E., Arvidsson, N., Woxenius, J., Browne, M., Saidi, N., 2017, The rise of on-demand "Instant Deliveries" in European cities. *Supply Chain Forum: An International Journal*. https://doi.org/10.1080/16258312.2017.1375375.

Dablanc, L., Ogilvie, S., Goodchild, A., 2014, Logistics Sprawl: Differential Warehousing Development Patterns in Los Angeles, California, and Seattle, Washington. *Transport Research Records*, 2410, pp. 105-112.

Dablanc, L., Palacios-Argüello L., De Oliveira L., 2020, « Locational patterns of warehouses in 74 cities around the world, a comparative meta-analysis », Chaire Logistics City, Université Gustave Eiffel, https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2022/01/Dablanc-Palacios-Arguello-De-Oliveira-2020.pdf.

Dablanc, L., Rakotonarivo, D., 2010, The Impacts of Logistics Sprawl: How Does the Location of Parcel Transport Terminals Affect the Energy Efficiency of Goods' Movements in Paris and What Can We Do About It? *Procedia Soc. Behav. Sci.*, 2 (3), pp. 6087-6096.

Dablanc, L., Ross, C., 2012, Atlanta: a Mega Logistics Center in the Piedmont Atlantic Megaregion (PAM). *Journal of Transport Geography*, 24, pp. 432-442.

Dablanc, L., Rouhier, J., Lazarevic, N., Klauenberg, J., Liu, Z., Koning, M., Kelli de Oliveira, L., Combes, F., Coulombel, N., Gardrat, N., Blanquart, C., Heitz, A., Seidel, S., 2018, CITYLAB Deliverable 2.1, *Observatory of Strategic Developments Impacting Urban Logistics (2018 version)* European Commission, 242 p.

Dalla Chiara, G., Cheah, L., 2017, Data stories from urban loading bays. *European Transport Research Review*, 9 (50). https://doi.org/10.1007/s12544-017-0267-3.

Davalos, J., Levingston, I., 2022, 15-Minute Grocery Delivery Services Hit Reality. *Bloomberg*. https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-04-08/15-minute-grocery-delivery-services-hit-reality.

Debrie, J., Heitz, A., 2017, La question logistique dans l'aménagement de l'Ile de France : formulation d'un enjeu métropolitain versus absence de concrétisation dans les projets urbains ?. *Géographie, Économie, Société*, 2017/1, vol. 19, pp. 55-73.

Dekonink, B., 2020, Déconfinement : le grand bond en avant de l'e-commerce alimentaire en question. *Les Echos*. https://www.lesechos.fr/industrie-services/conso-distribution/deconfinement-le-grand-bond-en-avant-de-le-commerce-alimentaire-en-question-1206776

De Lara, J., 2013. Goods Movement and Metropolitan Inequality: Global Restructuring, Commodity Flows and Metropolitan Development in Hall, P., Hesse, M., (eds.) *Cities, Regions and Flows* Routledge, New York.

Delberghe, C., Herbert, R., Laizet, F., Läubli, D., Nyssens, J.-A., Rastrollo, B., Vallöf, R., Wachinger, T., 2022, *Navigating the market headwinds – The State of Grocery Retail 2022: Europe*. https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/state-of-grocery-europe.

Deloitte, 2019, *Urban fulfillment centers. Helping to deliver on the expectation of same-day delivery*, Deloitte Development LLC, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/us-urban-fulfillment-centers.pdf.

Dexion, 2021, « Demand for warehousing set to grow across Europe », https://www.dexion.com/company/news-articles/general-news/demand-for-warehousing-set-to-grow-across-europe/.

Droesch B., 2021, « Amazon dominates US ecommerce, though its market share varies by category », Insider Intelligence/eMarketer, https://www.emarketer.com/content/amazon-dominates-us-ecommerce-though-its-market-share-varies-by-category.

Dubie, M., Kuo K., Giron-Valderrama, G., Goodchild, A., 2020, An Evaluation of Logistics Sprawl in Chicago and Phoenix. *Journal of Transport Geography*, 88, 102298.

Eidhammer, O., Johansen, B. G., Andersen, J., 2016, Comparing Deliveries to On-street Consignees and Consignees Located at Shopping Centers. *Transportation Research Procedia*, 14, 1221–1229. https://doi.org/10.1016/J.TRPRO.2016.05.193.

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.

Fender M., *et al.*, 2016, *Les actifs immobiliers logistiques. Approches opérationnelle, technique et financière intégrées*, Paris, Dunod.

Fevad, 2022, Bilan du e-commerce en France en 2021 : Les Français ont dépensé 129 milliards d'euros sur internet. https://www.fevad.com/bilan-du-e-commerce-en-france-en-2021-les-francais-ont-depense-129-milliards-deuros-sur-internet/

Fevad, 2020, Bilan du e-commerce en 2020 : les ventes sur internet atteignent 112 milliards d'euros grâce à la digitalisation accélérée du commerce de détail. https://www.fevad.com/bilan-du-e-commerce-en-2020-les-ventes-sur-internet-atteignent-112-milliards-deuros-grace-a-la-digitalisation-acceleree-du-commerce-de-detail/

Franklin Templeton, 2019, *Where bricks are beating clicks – implications for last-mile real estate*.

Gardrat, M., 2019, *Méthodologie d'enquête : le découplage de l'achat et de la récupération des marchandises par les ménages*, Rapport de recherche, LAET (Lyon, France), Métropole de Lyon.

Giuliano, G., Kang, S., Yuan, Q., 2016, Spatial Dynamics of the Logistics Industry and Implications for Freight Flows in *NCST Project USC-CT-TO-004* METRANS Transportation Center, Sol Price School of Public Policy, University of Southern California, Los Angeles (CA).

Giuliano, G., O'Brien, T., Dablanc, L., Holliday, K., 2013, *NCFRP Project 36(05) Synthesis of Freight Research in Urban Transportation Planning*. National Cooperative Freight Research Program, Washington D.C.

Glaeser, E., Kohlhase, J., 2004, Cities, Regions and the Decline of Transport Costs. *Papers in Regional Science*, vol. 83, pp. 197-228.

Gonzalez-Feliu, J., 2018, *Sustainable Urban Logistics. Planning and Evaluation*. ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc., London.

Hagberg, J., Jonsson, A., Egels-Zandén, N., 2017, Retail digitalization: Implications for physical stores. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 39, pp. 264–269. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.08.005.

Hagberg, J., Sundstrom, M., Egels-Zandén, N., 2016, The digitalization of retailing: an exploratory framework. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 44(7), pp. 694–712.

Heitz A., Launay P., Beziat A., 2019, Heterogeneity of Logistics Facilities: An Issue for a Better Understanding and Planning of the Location of Logistics Facilities. *European Transport Research Review*, vol. 11/5, [Online].

Heitz, A., 2017, *La Métropole Logistique : structure urbaine et enjeux d'aménagement. La dualisation des espaces logistiques métropolitains*. Thèse de doctorat, Université de Paris-Est.

Heitz, A., Dablanc, L., 2015, Logistics Spatial Patterns in Paris: Rise of Paris Basin as Logistics Megaregion. *Transportation Research Records*, 2477, pp. 76-84.

Heitz, A., Dablanc, L., Tavasszy, L.A., 2017, Logistics Sprawl in Monocentric and Polycentric Metropolitan Areas: The Cases of Paris, France, and the Randstad, the Netherlands. *Region*, 4, pp. 93–107.

Hesse, M., 2004, Land for Logistics: Location Dynamics, Real Estate Markets and Political Regulation of Regional Distribution Complexes. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* vol. 95, n° 2, pp. 162-173.

Hesse, M., 2008, *The City as terminal. Logistics and Freight Distribution in an Urban Context*, Ashgate Publishing.

Hörl, S., Puchinger, J., 2021, From synthetic population to parcel demand: Modeling pipeline and case study for last-mile deliveries in Lyon. *Institut de Recherche Technologique SystemX*, Working paper.

Houde, J.-F., Newberry, P., Seim, K., 2021, Economies of density in e-commerce: A study of Amazon's fulfillment center network (No. Working Paper 23361).

International Post Corporation, 2021, *Global Postal Industry Report 2021 – A global review of industry performance and trends*.

JLL, 2022, « Panorama logistique de la France », avril, https://www.jll.fr/fr/espace-presse/marche-francais-de-l-immobilier-logistique-au-1er-trimestre-2022.

JLL, 2019, « Multi-storey warehouses to gain traction globally », https://www.jll.de/en/trends-and-insights/investor/multi-storey-warehouses-to-gain-traction-globally.

JLL, 2018, « Urban infill : the route to delivery solutions », https://www.us.jll.com/en/trends-and-insights/research/urban-infill-the-route-to-delivery-solutions

JLL, 2018, « Why multi-story warehouses are coming to America », https://www.jll.cl/en/trends-and-insights/investor/Why-multi-story-warehouses-are-coming-to-America

JLL, 2018, *Global Market Perspective*, https://www.jll.co.uk/content/dam/jll-com/documents/pdf/research/emea/uk/JLL-Global-Market-Perspective-May-2018.pdf.

JLL, 2018, *La Supply Chain 4.0 sera flexible – L'internet physique et blockchain se mettent au service de la Supply Chain*, 19 p.

JLL., 2017, *More than the last mile How smarter logistics can help shape tomorrow's cities*, https://www.shdlogistics.com/news/jll-report-smart-logistics-shape-tomorrows-cities

Kang, S., 2020a, Why do warehouses decentralize more in certain metropolitan areas? *Journal of Transport Geography*, 88, 102330.

Kang, S., 2020b, Relative logistics sprawl: Measuring changes in the relative distribution from warehouses to logistics businesses and the general population. *Journal of Transport Geography*, 83, 102636.

Katsela, K., Günes, S., Fried, T., Goodchild, A. Browne, M., 2022, Defining Urban Freight Microhubs: A Case Study Analysis. *Sustainability*. 14, 1. https://doi.org/10.3390/su14010532.

Kim, C., Bhatt, N., 2019, *A new approach for last-mile deliveries*. https://www.pembina.org/reports/microhubs-factsheet-v4-online.pdf.

Kohan, S.E., 2021, Amazon's net profit soars 84% with sales hitting $386 billion, *Forbes*, https://www.forbes.com/sites/shelleykohan/2021/02/02/amazons-net-profit-soars-84-with-sales-hitting-386-billion/?sh=69d546a41334

Lim, H., Park, M., 2020, Modeling the spatial dimensions of warehouse rent determinants: A case study of Seoul metropolitan area, South Korea. *Sustainability (Switzerland)*, 12(1), pp. 6–10.

Marcher, P., 2021, *Commerce omnicanal. Les opérations logistiques dans les centres commerciaux urbains*, Mémoire de Master 2, Chaire Logistics City, Université Gustave Eiffel.

Mariquivoi, J., 2022, *La geographie du e-commerce alimentaire a paris et en île-de-France – Vers une reconfiguration des coulisses urbaines de la vente en ligne de produits alimentaires*, Mémoire de Master 2, Chaire Logistics City, Université Gustave Eiffel.

Meza-Peralta, K., Gonzalez-Feliu, J., Montoya-Torres, J. R., Khodadad-Saryazdi, A., 2020, A unified typology of urban logistics spaces as interfaces for freight transport: A Systematic Literature Review. *Supply Chain Forum: An International Journal*.

Metapack, 2022, *Ecommerce Delivery Benchmark Report 2022*. https://info.metapack.com/ecommerce-delivery-benchmark-report-2022.html

Morin, L., Thébaud, J.-B., Féton, L., Panassac, C., 2016, *Etude de projet pour un centre de distribution urbaine (CDU) au centre de Paris*.

Nesterova, N., Rooijen, T. van, Talen, S., Verlinde, S., Kin, B., Dablanc, L., Liu, Z., Marcucci, E., Gatta, V., McLeod, F., Eidhammer, O., Orving, T., Leonardi, J., 2017, *CITYLAB Deliverable D 5.4 Sustainability analysis of the CITYLAB solutions*. https://www.citylab.soton.ac.uk/deliverables/D5_4.pdf

OECD, 2011, *OECD Guide to Measuring the Information Society 2011*. https://www.oecd.org/digital/ieconomy/oecdguidetomeasuringtheinformationsociety2011.htm

OECD, 2019, *Unpacking E-commerce – Business models, trends and policies*. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/unpacking-e-commerce_23561431-en.

Oliveira R., Dablanc L., Schorung M., 2022, Changes in warehouse spatial patterns and rental prices: Are they related ? Exploring the case of US metropolitan areas. *Journal of Transport Geography*, 104, 103450.

Oliveira, R., Schorung, M., Dablanc, L., 2021. *Relationships among urban characteristics, real estate market, and spatial patterns of warehouses in different geographic contexts*. Research Report, Chaire Logistics City, Université Gustave Eiffel.

OliverWyman, 2021, Is E-Commerce good for Europe? Economic and environmental impact study. https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2021/apr/is-e-commerce-good-for-europe.html.

Onstein, A.T.C., Bharadwaj, I., Tavasszy, L.A., Van Damme, D.A., El Makhloufi, A., 2021, From XXS to XXL: Towards a typology of distribution centre facilities. *Journal of Transport Geography*, 94, 103128. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103128

Ørving, T., Fossheim, K., Eidhammer, O., Andersen, J., Leonardi, J., van Rooijen, T., Nesterova, N., Talen, S., Kin, B., Verlinde, S., Cherrett, T., McLeod, F., Marcucci, E., Gatta, V., Romagnoli, G. C., Dablanc, L., Liu, Z., Lazarevic, N., Rouhier, J., 2018, *CITYLAB Deliverable 5.3 (2018). Impact and process assessment of the seven CITYLAB implementations*.

Paddeu, D., Fadda, P., Fancello, G., Parkhurst, G., Ricci, M., 2014, Reduced Urban Traffic and Emissions within Urban Consolidation Centre Schemes: The Case of Bristol. *Transportation Research Procedia*, 3, pp. 508–517. https://doi.org/10.1016/J.TRPRO.2014.10.032

Park, H., 2018, Redevelopment of the West Truck Terminal to a high-tech logistics terminal has become feasible. *Seoul Local News*. http://www.slnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=14174.

Prologis Research, 2016, « Themes Shaping New Location Selection in Europe », https://www.prologis.com/news-research/global-insights/themes-shaping-new-location-selection-europe.

Prologis Research, 2015, « European E-commerce, E-fulfilment and Job Creation », https://www.prologis.com/logistics-industry-research/european-e-commerce-e-fulfilment-and-job-creation.

Prologis Research, 2016, « Global E-commerce Impact on Logistics Real Estate », https://www.prologis.com/news-research/global-insights/global-e-commerce-impact-logistics-real-estate.

Prologis Research, 2019, *The Evolution of the Modern Supply Chain and Implications for Logistics Real Estate Performance*, Supply Chain and Logistics Real Estate.

Prologis, 2022, « Logistics Real Estate : Highest demand, fastest rent growth in history », https://www.prologis.com/news-research/global-insights/logistics-real-estate-highest-demand-fastest-rent-growth-history.

Raimbault, N., 2013, Portrait d'entreprise. Les firmes de l'immobilier logistique – 1. *Flux*, n° 92, pp.62-74.

Raimbault, N., 2014, *Logistique : émergence d'un nouveau marché immobilier*, Institut d'Aménagement et d'Urbanisme – Île-de-France, n° 66, 6 p.

Raimbault, N., 2014, *Gouverner le développement logistique de la métropole : périurbanisation, planification et compétition métropolitaines*, Thèse de doctorat, Université Paris-Est.

Raimbault, N., Douet, M., Frémont, A., 2013, Les implantations logistiques entre réseaux et territoires. *L'Espace géographique*, 2013/1, tome 42, pp. 32-43.

RetailX, 2020, *Europe 2020 Ecommerce Region Report*. RetailX, 2020, *Europe 2020 Ecommerce Region Report*.

Robichet, A., Nierat, P., 2021, Consequences of logistics sprawl: Order or chaos? – the case of a parcel service company in Paris metropolitan area. *Journal of Transport Geography*, vol. 90, 102900.

Rodrigue, J.-P., Slack, B. and Comtois, C., 2017, *Green Logistics* In Brewer, A.M., Button, K.J. and Hensher, D.A., (Eds.), *Handbook of Logistics and Supply-Chain Management*, Vol. 2, Emerald Group Publishing Limited, Bingley, pp. 339-350. https://doi.org/10.1108/9780080435930-021

Rodrigue, J-P., Dablanc, L., Giuliano, G., 2017, The Freight Landscape: Convergence and Divergence in Urban Freight Distribution. *Journal of Transport and Land Use*, 10(1), pp. 557-572.

Rodrigue, J-P., 2020, The Distribution Network of Amazon and the Footprint of Freight Digitalization. *Journal of Transport Geography*, 88, 102825.

Rodrigue, J-P., 2004, Freight, Gateways and Mega-Urban Regions: The Logistics Integration of the BostWash Corridor. *Tijdschrift voor economische en sociale geographie* vol. 95, n° 2, pp. 147-161.

Rosenzweig, C., Solecki, W., Hammer, S. A., Mehrotra, S., 2010, Cities lead the way in climate–change action. *Nature*, 467(7318), pp. 909–911.

Sakai, T., Beziat, A., Heitz, A., 2020, Location Factors for Logistics Facilities: Location Choice Modeling Considering Activity Categories. *Journal of Transport Geography*, 85, 102710.

Sakai, T., Kawamura, K., Hyodo, T., 2016, Logistics Facility Distribution in Tokyo Metropolitan Area: Experiences and Policy Lessons. *Transportation Research Procedia*, 12, pp. 263-277.

Salzer, C. (Cushman & Wakefield), 2022, « In Focus : The Impact of E-commerce on Industrial Real Estate », AreaDevelopment, https://www.areadevelopment.com/manufacturing-industrial/q2-2022/impact-of-e-commerce-on-industrial-real-estate.shtml.

Sárdi, D. L., Bóna, K., 2017, Developing a mesoscopic simulation model for examination of freight traffic of shopping malls in Budapest. *2017 Smart Cities Symposium Prague, SCSP 2017 – IEEE Proceedings*. https://doi.org/10.1109/SCSP.2017.7973835

Savills, 2019, *Impacts. The future of global real estate* (2nd ed.), https://www.savills.co.uk/blog/article/282173/us-articles/impacts-2019.aspx.

Savy, M., 2006, *Logistique et territoire*, Paris, Documentation Française, 64 p.

Schorung, M., Lecourt, T., 2021, *Analyse des logiques spatiales des entrepôts Amazon suivant une approche multiscalaire et temporelle. Pour une géographie du système logistique d'Amazon aux Etats-Unis*, Rapport de recherche, Chaire Logistics City, Université Gustave Eiffel, https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2021/12/Rapport-de-recherche_Amazon_Matthieu_Schorung_compressed.pdf.

Schorung, M., Lecourt, T., 2021, *Atlas of Warehouse Geography in the US*, Chaire Logistics City, Université Gustave Eiffel, https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/halshs-03489387v1.

Schorung, M., Buldeo Rai, H., Dablanc, L., 2022, Flink, Getir, Cajoo… Les « dark stores » et le « quick commerce » remodèlent les grandes villes. *The Conversation*. https://theconversation.com/flink-getir-cajoo-les-dark-stores-et-le-quick-commerce-remodelent-les-grandes-villes-182191.

Schorung, M., Dablanc, L., 2022, « Evolution of warehouse location from 2012 to 2019 in major US metropolitan areas », 9th *METRANS International Urban Freight Conference*, 25-27 mai, Long Beach-Los Angeles.

SDES-Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, *Enquête sur l'activité des entrepôts et des établissements logistiques (2016)*, décembre 2018, https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/enquete-sur-lactivite-des-entrepots-et-des-etablissements-logistiques-2016?list-enquete=true.

Serouge, M., Thébaud, J-B., 2017, *Étude sur la logistique urbaine – Grand Paris Seine Ouest*, Jonction.

Site internet de l'entreprise Amazon : www.aboutamazon.com.

Site internet de l'Institut Paris Région : https://www.institutparisregion.fr/mobilite-et-transports/transport-de-marchandises-et-logistique/etat-des-lieux-de-la-logistique-en-ile-de-france/.

Site internet de MWPVL International Inc. : https://www.mwpvl.com/html/amazon_com.html.

Site internet de l'Observatoire des mobilités du e-commerce : https://www.ecommercemobilities.com/b2c-e-commerce.

Smart Freight Centre, 2017, *Developing a Sustainable Urban Freight Plan – a review of good practices.*

SOeS-Datalab, *Atlas des entrepôts et aires logistiques en France en 2015*, 2017, Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2018-11/datalab-14-atlas-entrepots-aires-logistiques.pdf.

Sogaris, 2022, Mission d'étude et de conseil. Atelier MGP – Sogaris. *Logiques, défis et formes de la logistique urbaine. Perspectives et enjeux pour le Grand Paris*, Présentation.

Song, R., Lau, C., Luo, X., Zhao, L., Lau, H. C., 2022, Coordinated Delivery to Shopping Malls with Limited Docking Capacity. *Transportation Science*, 56(2), pp. 501–527. https://doi.org/10.1287/TRSC.2021.1109.

Srinivas, S., Nishi, B., Bradas, T., 2019, *Comparing the Intensity of Use of E-commerce Facilities*.

Strale, M., 2020, Logistics sprawl in the Brussels metropolitan area : toward a socio-geographic typology. *Journal of Transport Geography*, vol. 88, 102372.

Supply Chain Magazine, 2022, « Prologis s'offre plus de 130 sites dernier km sur sept pays d'Europe », https://www.supplychainmagazine.fr/nl/2022/3615/prologis-soffre-plus-de-130-sites-dernier-km-sur-sept-pays-deurope-705307.php.

Triantafyllou, M. K., Cherrett, T. J., Browne, M., 2014, Urban Freight Consolidation Centers: Case Study in the UK Retail Sector. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, *2411*, pp. 34–44. https://doi.org/10.3141/2411-05.

Ulliac, L., 2021, *Modèles économiques de l'immobilier de la logistique urbaine*, Mémoire de master 2, Chaire Logistics City, Université Gustave Eiffel.

UNCTAD, 2021, *Estimates of global e-commerce 2019 and preliminary assessment of covid-19 impact on online retail 2020*. https://unctad.org/system/files/official-document/tn_unctad_ict4d18_en.pdf.

UNCTAD, 2021, *COVID-19 And E-Commerce: A Global Review*. https://unctad.org/system/files/official-document/dtlstict2020d13_en_0.pdf.

Verlinde, S., 2015, Promising but challenging urban freight transport solutions: freight flow consolidation and off-hour deliveries. Vrije Universiteit Brussel.

Verledens, L., 2020, De magazijnen zijn op : hoe logistiek vastgoed door corona een boost kreeg Trends Corona update. *Trends*.

Wolf, M., 2022, The Case for 15-Minute Grocery Delivery is Questionable. So Why Did It Raise So Much Capital? *The Spoon*. https://thespoon.tech/the-case-for-15-minute-grocery-delivery-is-questionable-so-why-did-raise-so-much-capital/.

Woudsma, C., Jakubicek, P., Dablanc, L., 2016, Logistics Sprawl in North America: Methodological Issues and a Case Study in Toronto. *Transportation Research Procedia*, 12, pp. 474-488.

Xiao, Z., Yuan, Q., Sun, Y., Sun, X., 2021, New paradigm of logistics space reorganization: E-commerce, land use, and supply chain management. *Transp. Res. Interdiscip. Perspect*, 9, https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100300.

Yaméogo, F., Gastineau, P., Hankach, P., Vandanjon, P.-O., 2021, Comparing Methods for Generating a Two-Layered Synthetic Population. *Transportation Research Record*, 2675(1), pp. 136–147.

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 apporté également son soutien financier à la Chaire. Pour l'année 2022, la Chaire a reçu le soutien du groupe GeoPost. Sur proposition des représentants du groupe des partenaires académiques et du groupe des partenaires mécènes, le Comité d'Orientation et d'Évaluation qui s'est tenu en avril 2022 a confirmé Laetitia Dablanc, directrice de recherche à l'Université Gustave Eiffel, comme directrice de la Chaire. À la fin de l'année 2022, la Chaire a été renouvelée pour un nouveau triennal (2023-2025).

L'ambition de la Chaire est d'inscrire dans le champ des études urbaines la question des implantations logistiques et l'analyse de l'impact territorial des transformations numériques et environnementales et des nouvelles façons de consommer. À ce titre, la Chaire est dédiée à la recherche sur la logistique urbaine avec trois axes scientifiques : un premier axe portant sur l'immobilier logistique urbain et périurbain ; un second axe portant sur les tendances et les nouvelles pratiques de consommation et leur impact sur la logistique urbaine et son immobilier ainsi que sur l'environnement urbain ; un troisième axe (introduit en 2021) portant sur les politiques publiques, la gouvernance de la logistique et les données.

La Chaire inscrit dans le champ des études urbaines la question des implantations logistiques et l'analyse de l'impact territorial et environnemental des nouvelles façons de consommer.

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/Welcome-to-Logistics-City-2021.pdf).

Comité d'Orientation et d'Évaluation de la Chaire

(composition 2022)

	Collège partenaires académiques	Collège partenaires mécènes
Représentants du collège	**Muriel Jougleux**, Vice-Présidente Partenariats et Professionnalisation, Université Gustave Eiffel, Suppléant Régis de Montigny	**Jonathan Sebbane**, Directeur Général, Sogaris Président du COE
	Serge Piperno, Vice-Président Recherche, Université Gustave Eiffel	**Rémi Feredj**, Directeur Général, La Poste Immobilier
Personnalités qualifiées	**Julien Aldhuy**, Maître de conférences, Directeur du Lab'Urba, Univ Paris Est Créteil	**Cécile Maisonneuve**, Senior Fellow, Institut Montaigne
	Nathalie Granes, Cheffe de service (direction des transports), Conseil Régional Ile-de-France Suppléant Pierre Launay	**Claude Samson**, Président, Afilog Suppléante Diana Dizain, Directrice, Afilog
	Adeline Heitz, Maîtresse de conférences, Conservatoire national des arts et métiers	**Olivier Storch,** Deputy Chief Executive Officer, CEVA Logistics Suppléant Guy-Pierre Sachot, Directeur du déploiement de la Logistique Urbaine France, Groupe La Poste & GeoPost
	Susana Val, Directrice, MIT Europe, ZCL Saragosse	**Marion Waller**, Directrice générale du Pavillon de l'Arsenal / Philosophe de l'environnementt
Experts et membres sans voix délibérative	**François Combes** - Directeur du laboratoire SPLOTT, Université Gustave Eiffel	**Jean-Louis Boudol**, Directeur des projets logistique urbaine, La Poste Immobilier ; membre du COPIL
	Laetitia Dablanc, Université Gustave Eiffel, Directrice de la Chaire, membre du COPIL	**Juliette Berthon**, Directrice RSE et Innovation, Sogaris ; membre du COPIL
	Pierre Zembri – Directeur du laboratoire LVMT, Université Gustave Eiffel	

Comité de Pilotage de la Chaire

(composition 2022)

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

Sandrine Wenglenski
Maîtresse de conférences, LVMT, Université Gustave Eiffel

Matthieu Schorung
Chercheur post-doctorant, SPLOTT, Université Gustave Eiffel

Juliette Berthon
Directrice RSE et Innovation, Sogaris

Jean-Louis Boudol
Directeur des projets logistique urbaine, La Poste Immobilier

Présentation des organismes co-financeurs (2022)

L'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.

LA POSTE IMMOBILIER

La Poste Immobilier, filiale du Groupe La Poste, est à la fois foncière du Groupe, promoteur-développeur et prestataire de services. La Poste Immobilier gère, développe, entretient et valorise un parc d'environ 6 millions de m² représentant plus de 10 000 immeubles tertiaires, industriels et commerciaux sur l'ensemble du territoire. Elle accompagne les branches d'activité du Groupe (Services-Courrier-Colis, Réseau La Poste, branche numérique, GeoPost et La Banque Postale) dans la mise en œuvre de leurs projets immobiliers afin de les doter d'un immobilier adapté à leurs besoins, à la pointe des normes environnementales tout en contribuant à l'objectif de maitrise des charges. La Poste Immobilier propose également une offre de service aux collectivités et aux entreprises. Avec près de 900 collaborateurs répartis entre ses directions régionales et son siège, elle entretient en permanence une relation de confiance et de proximité avec ses partenaires.

REGION ILE-DE-FRANCE

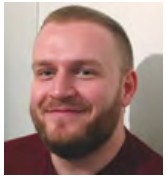
La Région Île-de-France est l'autorité régionale (près de 10 000 agents et un budget de 5 milliards d'euros) couvrant l'intégralité de l'agglomération parisienne et du bassin parisien (12 millions d'habitants). Elle dispose des compétences relatives aux transports, aux lycées, au développement économique, 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.

GEOPOST

GeoPost est une société holding détenue par le groupe La Poste. DPDgroup est le réseau de livraison de colis express de GeoPost, présent dans 49 pays. GeoPost dispose de l'un des plus grands réseaux de distribution de colis dans le monde (n°1 en Europe) avec plus de 1400 hubs et dépôts, 95 000 véhicules et plus de 120 000 collaborateurs. La holding GeoPost, au-delà du transport et de la livraison, est engagée dans l'accompagnement du boom du e-commerce et dans le développement des solutions de livraison du dernier kilomètre et de solutions numériques.

WELCOME TO LOGISTICS CITY N°3

Ce troisième numéro de « Welcome to Logistics City » a été rédigé par Matthieu Schorung, Laetitia Dablanc et Heleen Buldeo Rai, sous la direction éditoriale de Laetitia Dablanc, et avec l'appui éditorial de Juliette Berthon, de Jean-Louis Boudol, d'Inès Balligand et de Gabin Jouquan. Ce livret comporte également les contributions de Caroline Adamy, de Juliette Berthon et d'Adeline Heitz. Il s'appuie sur les travaux de recherche menés au sein de la Chaire Logistics City en 2021 et en 2022, des contributions des étudiants-stagiaires de M2 et du site internet www.ecommercemobilities.com géré par Heleen Buldeo Rai jusqu'à la fin de l'année 2022.



MATTHIEU SCHORUNG

Matthieu Schorung, géographe des transports, est docteur en géographie et aménagement-urbanisme de l'Université Paris-Est avec une thèse sur le transport ferroviaire de passagers aux États-Unis. Il a rejoint en janvier 2021 la Chaire Logistics City comme post-doctorant. Il est responsable du thème 1 de la Chaire portant sur l'immobilier logistique urbain, les nouveaux modèles de l'immobilier logistique et sur les stratégies d'implantation des bâtiments logistiques dans les grandes métropoles. Il est le co-auteur d'un manuel universitaire sur les transports (*Géographie des transports. Territoires, échelles, acteurs*, Armand Colin, 2022). Ses domaines de recherche sont la logistique urbaine, la géographie des entrepôts, les politiques publiques de transport et l'aménagement urbain et régional par les transports.
Contact : matthieu.schorung@gmail.com



LAETITIA DABLANC

Laetitia Dablanc, docteure de l'École des Ponts-ParisTech et diplômée de l'Université Cornell, est Directrice de la Chaire Logistics City. Directrice de recherche à l'Université Gustave Eiffel à Paris, elle dirige la *Young Initiative* de la World Conference on Transport Research Society. 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.dablanc@univ-eiffel.fr



HELEEN BULDEO RAI

Heleen Buldeo Rai, docteure de la Vrije Universiteit Brussel (VUB) avec une thèse sur la logistique urbaine durable dans le commerce omnicanal, a rejoint la Chaire Logistics City comme post-doctorante en janvier 2020 jusqu'en novembre 2022. Lauréate de la Fondation Palladio en 2020, elle a été responsable du thème 2 de la Chaire portant sur les tendances et les nouvelles pratiques de consommation et de distribution ayant un impact sur la logistique urbaine. Elle a publié en 2021 un ouvrage issu de sa thèse intitulée *Duurzaam online shoppen. Praktijkgids voor e-commerce van morgen.* Ses domaines de recherche sont la logistique urbaine, l'immobilier logistique urbain, le commerce électronique et les mobilités du e-commerce. Elle est maintenant Senior FWO Fellow à Mobilise (Vrije Universiteit Brussel).

Contact : Heleen.Buldeo.Rai@vub.be

Conseil éditorial
Cahier&Co www.cahierandco.com

Conception graphique et mise en page
Laétitia Lafond

Illustration de la couverture
© Fabien Gilbert, 2023

Crédits photographiques

Ouvertures de parties :
p. 16 Entrepôts dans la zone de Roissy, sur le front d'urbanisation de l'agglomération parisienne © Laetitia Dablanc ; p. 36 Entrepôt Sogaris dans la zone logistique de Rungis (sud de Paris) © Sogaris, 2020 ; p. 68 Hôtel logistique Chapelle International (Paris) de Sogaris © Cyrille Dubreuil, 2020 ; p. 98 Entrepôts logistiques dans la grande périphérie d'Atlanta : une illustration de l'étalement logistique © Laetitia Dablanc, 2018 ; p. 120 Déchargement d'une camionnette UPS et livraison des derniers mètres à Manhattan (New York) © Matthieu Schorung, 2022.

Autres :
p. 12 © M. Schorung, 2023 ; p. 30 gauche © M. Schorung, 2022, droite © M. Schorung, 2023 ; p. 53 © T. Sakai, 2022 ; p. 64 M. Schorung, 2023 ; p. 65 © M. Schorung, 2023 ; p. 66 © M. Schorung, 2022 ; p. 68 Hôtel logistique Chapelle International (Paris) de Sogaris © C. Dubreuil, 2020 ; p. 79 © Sogaris, 2022 ; p. 86 © Darling Associates, 2019 ; p. 89 © Sogaris, 2022 ; p. 91 © Prologis ; p. 92 © Cheung, 2019 ; p. 93 © Truck-News, 2019 et Park, 2018 ; p. 96 © T. Garcia, 2020 ; p. 97 © Syvil Architecture (2022) ; p. 106 © L. Dablanc ; p. 109 © GA Smart Building, Potion Médiatique ; p. 113 © L. Dablanc, 2015 ; p. 132 © M. Schorung, 2023.

La Chaire Logistics City est co-financée en 2022 par

Université Gustave Eiffel · sogaris La logistique urbaine du Grand Paris · LA POSTE IMMOBILIER · Région îledeFrance · GeoPost

La logistique urbaine repose sur un processus d'innovation constant en matière d'organisation des transports, de conception des entrepôts et d'usage du numérique. Son empreinte environnementale et foncière s'accroît. Avec la montée en puissance du e-commerce et la réorganisation des chaînes logistiques, le transport des marchandises représente aujourd'hui un défi majeur pour les sociétés urbaines.

Quelles sont les conséquences de ces transformations sur l'immobilier logistique ? Quels nouveaux équilibres se dessinent dans les espaces urbains et périurbains pour l'intégration des bâtiments logistiques et la minimisation de leurs impacts ? Ce 3e volume de la série *Welcome to Logistics City* par les chercheurs de la Chaire Logistics City et leurs partenaires analyse ces questions dans une perspective comparative et internationale.

