

« UNE ANALYSE COMPAREE DES PRINCIPES DE LOCALISATION DES ACTIVITES LOGISTIQUES A PARIS ET NEW YORK : PROPOSITION D'UNE METHODOLOGIE D'HARMONISATION DES DONNEES »

Coriolan Gout



Mémoire de stage du Master 2 Géoprisme de l'Université Paris 1, encadré par Matthieu Schorung (Université Gustave Eiffel, Chaire Logistics City) et Anne Bretagnolle (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne)
Stage effectué dans le cadre de la Chaire Logistics City à l'Université Gustave Eiffel.

Soutenu le 16/09/22

Remerciements

Je souhaiterais remercier tous ceux qui m'ont apporté du soutien lors de la rédaction de ce rapport.

Merci à Matthieu Schorung, qui m'a encadré tout au long de ce stage. Merci de m'avoir fait confiance pendant ces 6 mois. Encore merci pour vos précieux conseils.

Je tiens à remercier tout particulièrement Anne Bretagnolle, qui a su se montrer encourageante et rassurante à chacun de nos échanges.

Un grand merci à Coline, en partie pour ses relectures, mais surtout pour m'avoir supporté pendant ce semestre, avec tout ce que cela implique...

Table des matières

<i>Remerciements</i>	2
<i>Introduction</i>	5
<i>Partie 1 : Présentation de la structure d'accueil et de la mission effectuée</i>	7
Présentation de la structure d'accueil.....	7
Présentation de la mission effectuée.....	8
<i>Partie 2 : État de l'art et problématique.</i>	9
Les études sur la localisation des activités économiques	9
Les études sur la localisation des activités logistiques	9
Une solution à travers la notion de <i>freight landscape</i>	10
Les apports de mon étude aux travaux sur le <i>freight landscape</i>	12
<i>Partie 3 : Proposition d'une méthodologie d'harmonisation des données</i>	14
Préambule.....	14
Choix des découpages des zones d'étude.....	15
Choix du découpage externe.....	15
Choix du découpage interne	17
Localisation des activités logistiques	19
Localisation des commerces	24
Routes.....	25
Routes principales	27
Échangeurs et bretelles d'accès	28
Ports de marchandises	30
Aéroports	32
Ferroviaire	32
Données sur la population	36
Tableau récapitulatif des données utilisées.....	38
<i>Partie 4 : Résultats thématiques</i>	39

Déterminer les zones principales de localisation des activités logistiques.....	39
La localisation des activités logistiques : logique centre-périphérie.....	42
Localisation des activités logistiques selon les zonages	42
Gradients du nombre d'établissements	45
L'impact des différents facteurs externes sur la localisation des activités logistiques.....	47
Principaux résultats	51
Propositions et ouvertures	52
<i>Conclusion.....</i>	<i>53</i>
<i>Bibliographie</i>	<i>60</i>
<i>Table des figures.....</i>	<i>63</i>

Introduction

Le secteur de la logistique a connu une première révolution avec l'arrivée du e-commerce et des premiers acteurs à la fin des années 1990¹. De grands entrepôts ont commencé à fleurir dans les zones périurbaines des métropoles, pour répondre à la demande grandissante de produits livrés à domicile. Cette première révolution a été accompagnée par des transformations du tissu urbain. Depuis la moitié des années 2010, une deuxième révolution s'est engagée. Elle prend la forme d'hôtels logistiques² construits dans les centres-villes, de *dark-stores* et même de coursiers, ces livreurs de repas ou de courses à domicile. La crise du COVID-19 a encore accentué la demande de livraison à domicile et a démocratisé ces pratiques. Les activités logistiques, concentrées jusqu'ici dans le périurbain s'immiscent peu à peu dans les centres urbains, sous des de plus en plus variées.

Les études sur la logistique ont connu un essor dans les années 90. La recherche, notamment francophone, s'est emparée du sujet de façon active et fructueuse. Cependant, la grande majorité des travaux publiés consistent en des monographies, très peu sont consacrés à des comparaisons, qui pourraient permettre des montées en généralité et la mise en évidence de dynamiques communes.

Plusieurs chercheurs tentent de combler ce manque grâce à la notion de *freight landscape*. Elle permet de réaliser une typologie des espaces, en fonction de plusieurs variables permettant d'estimer l'intensité de l'activité logistique (population, emploi, transports...).

Mon stage a pour objectif « d'approfondir la notion de *freight landscape* ». Sa durée était trop courte pour que je réalise un modèle et une typologie. Après discussion avec mes encadrants, j'ai décidé de centrer ma recherche sur le début de la chaîne de traitement, en me posant la question suivante : **Quelles sont les données les plus appropriées pour mener une étude comparée des principes de localisation des activités logistiques dans les aires métropolitaines de Paris et New-York ?**

¹ Ebay a été fondée en 1995, Amazon en 1997

² Place logistique multimodale, jouant sur la verticalité et la mixité des activités

Pour ce faire, j'ai sélectionné plusieurs variables jusqu'ici inutilisées dans des études antérieures telles que la localisation des activités logistiques, la localisation des commerces ou encore certaines infrastructures de transports (aéroports, ports, gares de fret...). J'ai ensuite effectué un travail d'expertise grâce auquel j'ai pu constituer une base de données harmonisées regroupant les variables choisies pour les aires métropolitaines de New-York et Paris. La difficulté principale était de choisir des données produites avec la même méthodologie pour les deux zones d'étude et de traiter ces données de sorte à créer un minimum de biais et de permettre une bonne comparabilité des variables.

Ce rapport de stage expose les résultats de mes recherches, il est constitué de quatre parties. La première est une présentation de la chaire qui m'a accueilli et de la mission qui m'a été confiée. La seconde partie consiste en un état de l'art situant mon travail de recherche dans le champ des études sur la localisation des activités logistiques. La troisième partie détaille la méthodologie que j'ai mise au point pour créer une base de données harmonisée. Enfin, la quatrième partie présente des résultats thématiques autour de la question de la localisation des activités logistiques et se veut être une piste pour des travaux ultérieurs.

Partie 1 : Présentation de la structure d'accueil et de la mission effectuée

Présentation de la structure d'accueil

J'ai réalisé mon stage pour le compte de la chaire Logistics City, lancée en 2019. La chaire Logistics City est le fruit d'un partenariat entre l'Université Gustave Eiffel (UPEM et IFFSTAR), Sogaris, Poste Immo et la Région Île-de-France. L'activité de recherche de la chaire se concentre sur trois axes : « L'immobilier logistique urbain et périurbain », « Les tendances et les nouvelles pratiques de consommation et leur impact sur la logistique urbaine et son immobilier » et « Les politiques publiques, de la gouvernance logistique et des données. ».

J'ai été accueilli au sein du laboratoire SPLOTT (Systèmes Productifs Logistique Organisation des Transports et du Travail). Au quotidien, je fréquentais chercheurs, doctorants et stagiaires, majoritairement géographes et économistes. Cet environnement riche en échanges et collaborations a été pour moi particulièrement fécond.

J'ai aussi eu l'opportunité assister aux séminaires mensuels du laboratoire ainsi qu'aux Assises de Grand Paris Sud « Vers une *Supply Chain* durable » (25 mars 2022, Lieusaint, 77).

Tout au long du stage, j'ai bénéficié d'une grande autonomie. La majorité du temps, je travaillais sur mon questionnement de recherche. De façon régulière (une à trois fois par mois), Matthieu Schorung, mon tuteur de stage, et moi-même organisons des rendez-vous de travail. Ces rendez-vous ont permis de préciser l'orientation que devait prendre mes recherches pour correspondre aux attentes de la chaire et de trouver des solutions concrètes aux problèmes que je rencontrais.

Présentation de la mission effectuée

J'ai été recruté pour une offre de stage intitulée « Approfondir la notion de « *freight landscape* » ». La chaire souhaitait à l'origine que je m'approprie et que j'applique le procédé méthodologique utilisé par L. Dablanc, J.P. Rodrigue et G. Giuliano dans leur article *The freight landscape : Convergence and divergence in urban freight distribution*, publié en 2017. L'objectif était de produire une série de cartes représentant la distribution spatiale des activités de fret et de logistique ainsi que leur intensité au sein des aires métropolitaines, calculée par une méthode croisant plusieurs variables. Nous avons retenu 4 métropoles : Paris, Londres, New-York et Tokyo. Après quelques semaines, nous avons choisi de ne garder que Paris et New-York. La comparaison de 4 métropoles aurait été trop ambitieuse pour un stage de 6 mois.

Les premiers travaux sur le *freight landscape* proposaient des analyses bivariées. Il m'a ici été demandé de réaliser des analyses multivariées, prenant en compte une dizaine de variables. Compte tenu du temps nécessaire pour collecter, mettre en forme et harmoniser ces variables, il n'a pas été possible de réaliser ces traitements. La décision a donc été prise de concentrer mon travail sur le début de la chaîne de traitements, à savoir sur la constitution d'une base de données harmonisée. Ma mission consistait alors en un travail d'expertise sur les différentes sources de données utilisées, dans l'objectif de mettre en place un cadre pour de futures études.

J'ai également rédigé un mémoire de recherche pour le compte de la chaire, plus exhaustif que ce rapport de stage et enrichi de figures. Il sera publié sur le site de la chaire.

Partie 2 : État de l’art et problématique.

Les études sur la localisation des activités économiques

Mon étude se situe dans le champ des études sur la localisation des activités logistiques, qui fait lui-même partie du champ des études sur la localisation des activités économiques.

Dans l’ouvrage *Der Isolierte Staat*³, publié en 1826, l’économiste Johann Heinrich von Thünen donne naissance à la théorie de la localisation. Cette dernière vise à répondre à la question suivante : quelles activités économiques se situent où et pourquoi ? En 1909, Alfred Weber propose une contribution notable par la publication de *Über den Standort der Industrien*⁴. Il crée le « problème de Weber », qui a pour objectif de localiser un point D par rapport à trois points A, B et C de façon à minimiser la somme des coûts de transport entre D et chacun des trois autres points.

Plusieurs auteurs francophones se sont spécialisés dans ce champ. Bernadette Mérenne-Schoumaker a publié plusieurs travaux portant sur la localisation des industries et des commerces de détail. En 1990, Georges Benko propose une analyse de la localisation des technopôles et des industries de pointe, portant un regard critique sur les grandes opérations d’aménagement du début des années 1970.

Les études sur la localisation des activités logistiques

Les études sur la logistique font preuve d’un intérêt récent mais croissant de la part de la communauté scientifique. Cela peut s’expliquer en partie par la relative jeunesse du sujet. La logistique, telle que pratiquée aujourd’hui n’existait pas il y a 40 ans. La notion de *supply-chain*, que l’on pourrait traduire par « chaîne logistique » et qui désigne l’ensemble des acteurs et tâches permettant le bon fonctionnement du système logistique, est mentionnée pour la première fois par Keith Oliver en 1982. Depuis les années 1990, on observe un essor du nombre de publications

³ En français : *L’Etat isolé*

⁴ En français : *Sur la localisation des industries*

portant sur « les thèmes du fret urbain, de la logistique urbaine et du transport de marchandises » (Livre blanc de la chaire Logistics City, 2019). Ces recherches ont été encouragées par le gouvernement français grâce à des initiatives telles que le programme « marchandises en ville », lancé dans les années 1990. Aujourd’hui, les études sur la logistique se positionnent à la croisée des disciplines : géographie, économie, management... Elles font appel à des concepts et notions nouveaux : étalement logistique, « dernier kilomètre », *supply chain management*... En France, les études sur la logistique sont portées par de nombreux laboratoires, chercheurs et unités de recherche. On pourra citer les travaux de Laetitia Dablanc sur les impacts de l’étalement logistique, les travaux de Nicolas Raimbault sur les liens entre aménagement et activité logistique ou encore ceux d’Adeline Heitz sur la distribution spatiale des activités logistiques.

La logistique est un objet d’étude changeant. Le développement du e-commerce, notamment depuis la crise du COVID-19, entraîne des mutations de la *supply-chain*. La logistique est de plus en plus visible en ville, à travers la présence toujours plus forte de livreurs et coursiers mais aussi à travers le développement de nouvelles activités (*dark-stores*, *dark-kitchens*).

Malgré le nombre grandissant d’études sur la logistique, la plupart des publications prennent la forme d’analyses monographiques. La chaire Logistics City fait dans son livre blanc le constat que le champ manque de travaux comparatifs. « L’état de la recherche atteint un stade où elle doit dépasser le cas d’étude pour mettre à jour des dynamiques communes, des phénomènes communs ou éclairer les différences par des arguments qui vont au-delà de la spécificité du territoire lui-même ». C’est ce manque que la notion de *freight landscape* a pour ambition de combler.

Une solution à travers la notion de *freight landscape*

La notion de *freight landscape* est apparue pour la première fois dans l’article *Using proxies to describe the metropolitan freight landscape* de G. Giuliano et al., publié en 2017⁵. Elle repose sur une hypothèse : « les flux de transport de marchandises générés par les activités économiques dépendent de l’organisation spatiale de la demande et de la fourniture en marchandises, ainsi que

⁵ Cet article fait suite à un rapport publié en 2015 pour METRANS, un consortium de recherche californien

des infrastructures de transports de l'aire métropolitaine »⁶. Le *freight landscape* cherche à différencier différentes zones au sein de l'aire métropolitaine en fonction du type de fret qu'elles génèrent. La logistique est présente dans les zones industrielles et dans les centres-villes mais elle ne prend pas la même forme (poids-lourds vs véhicules utilitaires légers). Dans leur article, les auteurs proposent une analyse du *freight landscape* de Los Angeles. Ils créent 16 catégories de paysages, déterminées par deux indices qu'ils considèrent comme représentatifs de la demande et de la fourniture en marchandises : la population et l'emploi. Ils utilisent également un modèle du Southern California Association of Governments (SCAG) permettant d'estimer les flux de transports. En croisant toutes ces données, les auteurs arrivent à la conclusion que la population, l'emploi ainsi que l'offre de transports peuvent être utilisés comme des proxies⁷ des flux de transports.

À la suite de cette première tentative concluante, d'autres chercheurs se sont approprié la notion. L'article *The freight landscape : Convergence and divergence in urban freight distribution* écrit par Laetitia Dablanc, Jean-Paul Rodrigue et Geneviève Giuliano et publié en 2017 est le point de départ de ma mission de stage. Il reprend la méthode de catégorisation des paysages logistiques proposée par Giuliano et al. et l'applique à quatre métropoles : Paris, New-York, Los Angeles et Séoul. Cette étude met l'accent sur les notions de convergences et de divergences entre emploi et population. Elle présente des paysages logistiques très différents. L'emploi et la population sont très convergents à Paris, ce qui entraîne une organisation uniforme, en cercles concentriques. À l'inverse, les deux variables sont divergentes à Los Angeles, ce qui résulte en de nombreuses formes trahissant le caractère polycentrique de la métropole angevine.

Une autre étude importante, reprenant l'analyse monographique de Giuliano et al. a été publiée en 2019 sous la forme d'un article : *Testing the "Freight Landscape" Concept for Paris*. Rédigé par T. Sakai, A. Beziat, A. Heitz et L. Dablanc, il s'intéresse au cas de la métropole de Paris. Il valide la relation entre les indicateurs du *freight landscape* (population, emploi, accès aux infrastructures

⁶ En anglais dans le texte

⁷ Variable de substitution à une variable non mesurable ou non observable

de transport) et le trafic de fret. Il souligne cependant la nécessité de mettre au point un modèle permettant des estimations plus précises du trafic de fret.

Les apports de mon étude aux travaux sur le *freight landscape*

Ma mission de stage était la suivante : « approfondir la notion de *freight landscape* ». L'article *The freight landscape : Convergence and divergence in urban freight distribution* de L. Dablanc et al. met en avant plusieurs variables pouvant être utilisées dans des analyses de *freight landscape*. L'objectif était au départ de proposer une analyse comparative semblable à celle présentée dans l'article, tout en ajoutant de nouvelles variables. Le travail étant trop conséquent pour un stage de six mois, nous avons décidé avec mes encadrants que je me concentrerais sur la réalisation d'une méthodologie de collecte et d'harmonisation de données. Cette méthodologie vise à proposer un cadre pour des études ultérieures sur le *freight landscape* et se veut applicable, au moins en partie, à toute métropole. En continuité de ma mission, j'ai également structuré un SIG disponible à l'usage. Si une comparaison entre New-York et Paris devait être menée, toutes les données seraient déjà harmonisées et prêtes à l'emploi.

Pour constituer la base de données harmonisée, il me fallait choisir les différents types de données à étudier. En voici la liste :

- Découpages externes et internes des métropoles
- Localisation des activités logistiques
- Localisation des commerces
- Infrastructures de transport
- Population

La localisation des activités logistiques et des commerces ainsi que certaines infrastructures de transports (ports, aéroports, échangeurs autoroutiers), n'ont pas été utilisées dans les études précédentes sur le *freight landscape*. Ce rapport propose des solutions méthodologiques pour les inclure dans une étude de ce type.

Ma méthodologie repose sur l'étude de différentes sources de données, de sorte à choisir celles qui sont les plus comparables. La comparaison de deux aires métropolitaines situées dans des pays différents impose une grande rigueur. L'objectif n'est donc pas d'utiliser les données les plus fines ou les plus exhaustives mais de sélectionner celles qui introduiront la plus faible quantité de biais dans l'étude.

La problématique de ce rapport est la suivante : « Quelles sont les données les plus appropriées pour une étude comparée des principes de localisation des activités logistiques dans les aires métropolitaines de Paris et New-York ? ».

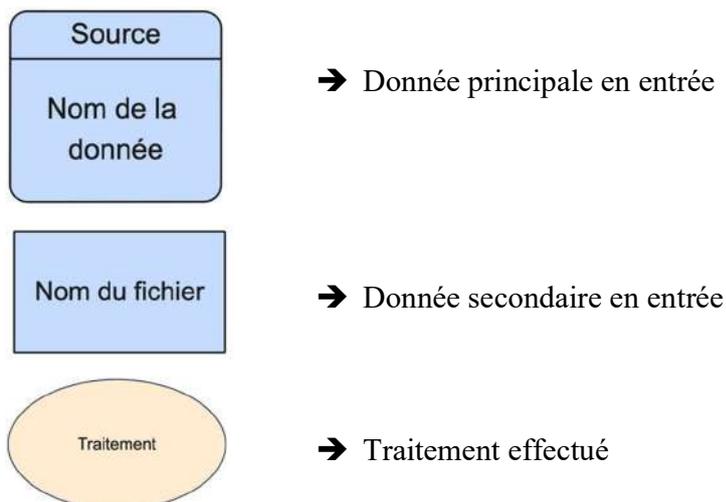
Partie 3 : Proposition d'une méthodologie d'harmonisation des données

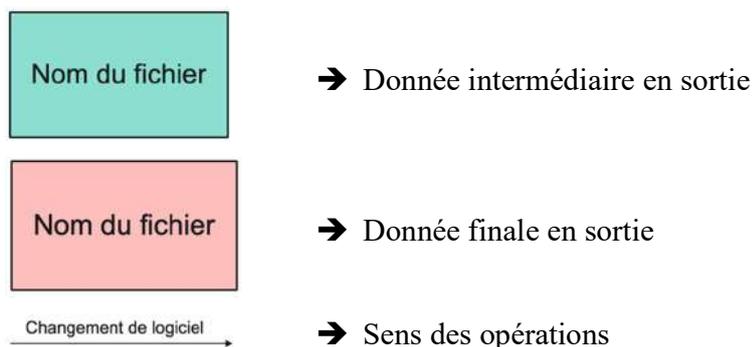
Préambule

Cette partie vise à proposer une méthodologie pour comparer des données issues de bases différentes et provenant de pays différents. L'objectif est d'expertiser les données les plus adaptées pour l'étude des principes de localisation des activités logistiques et qui soient le plus comparables possible.

Chaque type de donnée (population, nombre d'établissements...) sera traité de façon individuelle. A chaque fois, je présenterai les différentes sources de données utilisables, puis le choix que j'ai effectué.

Certaines sous-parties seront accompagnées de « schémas d'appariement de données », qui résument les opérations effectuées pour pouvoir utiliser les données dans un SIG ou dans un tableur. Voici la légende de ces schémas :





Choix des découpages des zones d'étude

Il a fallu choisir, dans un premier temps, les découpages externes et internes de chaque zone d'étude. Je vais détailler ces choix.

Choix du découpage externe

Mon étude porte sur la localisation des activités logistiques dans les métropoles de Paris et de New-York. L'objectif est de comprendre dans quelle mesure la localisation de ces activités interagit dans le système urbain. Pour atteindre cet objectif, j'ai décidé de choisir des zonages fonctionnels afin de déterminer les périmètres des aires métropolitaines. En opposition aux zonages administratifs, qui obéissent à des logiques diverses, notamment politiques, les zonages fonctionnels partent de la réalité du terrain : ce sont des zonages de savoir et non de pouvoir. J'ai choisi d'utiliser deux zonages externes fonctionnels, utilisant comme des bases de données construites à partir des mobilités quotidiennes ou navettes.

En France, l'INSEE a défini dans les dernières années deux zonages métropolitains fonctionnels : le zonage en aires urbaines et le zonage en aires d'attractions des villes. Le zonage en aires urbaines a été utilisé entre 1997 et 2020, date de la publication du zonage en aires d'attractions des villes. Ayant été mis à jour de nombreuses fois, il aurait pu m'être utile si j'avais souhaité mettre en place des analyses diachroniques. Dans mon cas, j'ai choisi d'utiliser le zonage en aires d'attractions des villes car celui-ci est plus récent et sera amené à être réutilisé dans le futur.

Ce zonage est défini par l'INSEE comme tel : « Une aire est un ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constitué d'un pôle de population et d'emploi, et d'une couronne qui regroupe les communes dont au moins 15 % des actifs travaillent dans le pôle. La commune la plus peuplée du pôle est appelée commune-centre. » (INSEE, site).

Aux Etats-Unis, le Bureau de recensement définit un zonage fonctionnel semblable au zonage en aires d'attraction des villes, dont l'INSEE s'est d'ailleurs inspiré (Bretagnolle, 2015) : le Metropolitan Statistical Area (MSA). Une MSA doit contenir au moins un *county* de plus de 50.000 habitants, pour une population totale d'au moins 100.000 habitants. Le ou les *counties* comprenant la ville la plus peuplée sont les *central counties* de l'aire. Les *counties* dont plus de 50% de la population vit dans l'aire urbaine de la ville-centre sont aussi considérées comme des *central counties*. Des *outlying counties* (comtés périphériques) peuvent faire partie de la MSA s'ils remplissent certains critères. Le critère principal est la part de navetteurs vers les *central counties*. Si plus de 15% de la population navette vers les *central counties*, un *county* est éligible à faire partie de la MSA. Plus la part de navetteurs est faible, plus le *county* devra justifier son inclusion à la MSA par son « caractère métropolitain ». Voici les différents critères pouvant justifier un « caractère métropolitain » :

- Densité de population
- Pourcentage de population classée comme urbaine
- Croissance de la population entre les deux derniers recensements décennaux
- Nombre absolu ou pourcentage d'habitants vivant dans l'aire urbaine de la ville-centre

Il existe une définition plus large de l'aire métropolitaine : la Consolidated Metropolitan Statistical Area (CMSA). Elle est réservée aux métropoles de plus d'un million d'habitants et peut inclure des *counties* situés à l'extérieur de la MSA. Pour qu'un *county* extérieur fasse partie de la CMSA, il faut que l'on puisse en distinguer une partie remplissant les mêmes critères de population et de navettes que les *outlying counties* de la MSA. Aussi, il faut que l'opinion publique locale indique qu'il y a un soutien envers le *county* de la part de la MSA. La CMSA est la définition la plus extensive de l'aire d'attraction d'une ville. J'ai donc choisi d'utiliser la CMSA de New York-Newark, NY-NJ-CT-PA.

Dans les deux cas, les aires métropolitaines sont définies par un même seuil de navetteurs. Je considère qu'elles peuvent donc être comparées de façon relativement satisfaisante.

Choix du découpage interne

Aux Etats-Unis, les données sur l'entreposage et sur les commerces sont disponibles à deux échelles : les *counties* (comtés) et les *zipcode tabulation areas*⁸ (entité statistique correspondant à la zone couverte par un bureau de poste). La CSMA de New-York contient 31 *counties* et 1224 zipcodes.

En France, il n'y a pas de contraintes d'accès aux données sur l'entreposage et sur les commerces, puisqu'il est possible de connaître leur adresse. Il est ainsi possible d'utiliser le découpage communal ou le découpage en IRIS. L'aire d'attraction de Paris contient 1929 communes en 2020. Pour donner un ordre d'idée, l'Ile de France contient à elle-seule 5265 IRIS.

J'ai fait le choix d'utiliser les zipcodes pour New-York et les communes pour la France. Leur nombre est assez proche, ce qui favorise la comparaison. Le tableau suivant en fait la synthèse :

Découpage externe	Découpage interne	Nombre d'entités	Surface totale (en km2)	Surface moyenne par entité (en km2)	Écart-type
Aire d'attraction de Paris	Commune	1929	19040	9,87	8,26
CSMA de New-York	Zipcode	1224	33259	27,17	38,5

Figure 1 : Tableau de synthèse des découpages externes et interne des zones d'étude

⁸ Pour des raisons de simplicité, j'utiliserai le terme « zipcode » pour désigner les « zipcode tabulation areas » à partir d'ici.

On observe des différences de tailles conséquentes entre les deux maillages. En moyenne, les zipcodes sont trois fois plus vastes que les communes. De plus, l'écart type de la série est plus élevé, ce qui indique une plus grande dispersion des valeurs.

Cette forte dispersion peut s'expliquer par la nature des zipcodes. Chaque zipcode correspond à la zone couverte par un bureau de poste. Une ZCTA (Zipcode Tabulation Area) peut contenir plusieurs codes postaux car les boîtes postales ne sont pas comptabilisées dans le recensement. Un zipcode peut correspondre à un pâté de maisons à New-York, tout comme il peut couvrir plusieurs municipalités dans l'Ouest de la CSMA. Le plus petit zipcode mesure 0,005km² tandis que le plus grand mesure 443,3km². Le rapport est de 1 pour 88660 dans l'aire métropolitaine de New-York et de 1 pour 1513 dans celle de Paris. Vaudherland (95), deuxième plus petite commune de France mesure 0,114km² alors que Fontainebleau (77) mesure 172,6km².

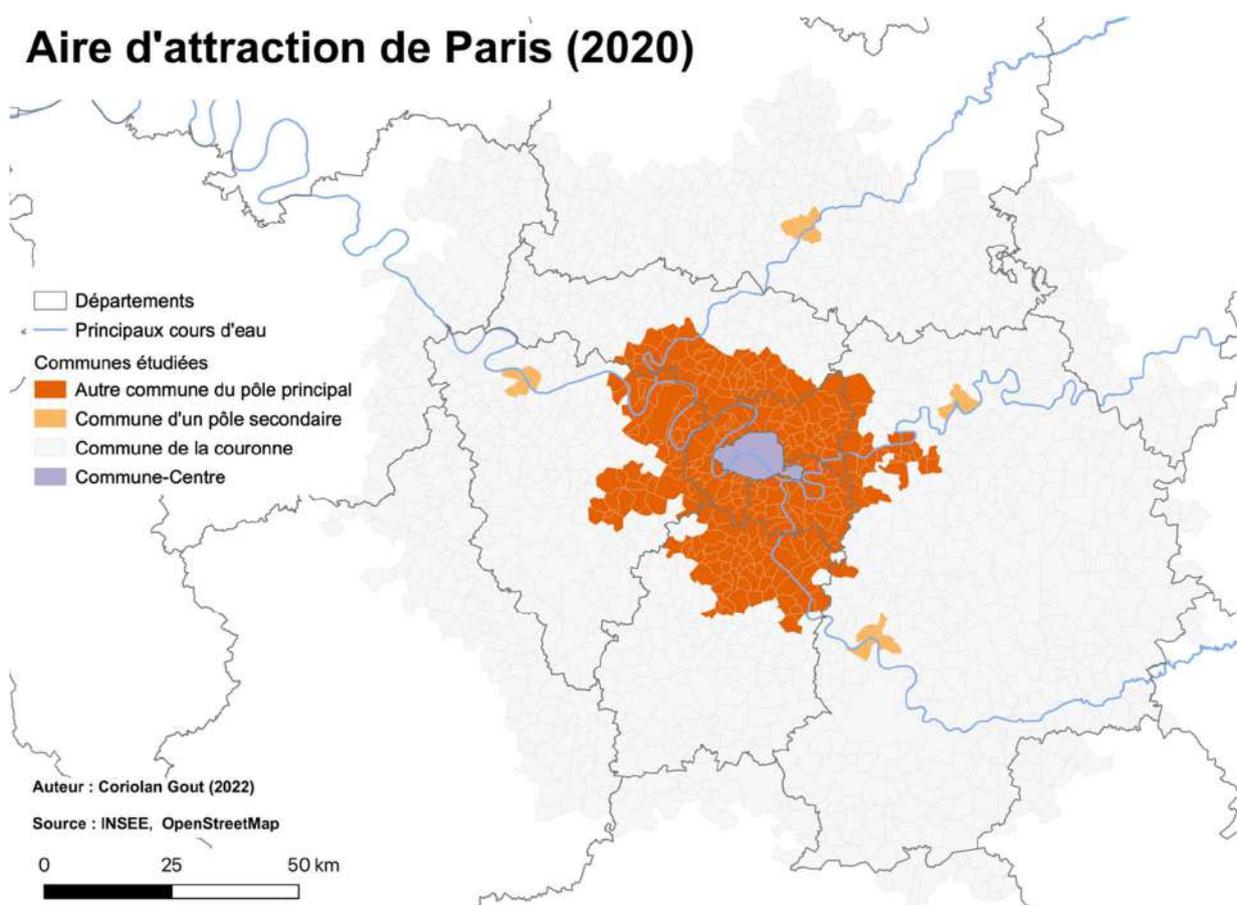


Figure 2 : L'aire d'attraction de Paris en 2020

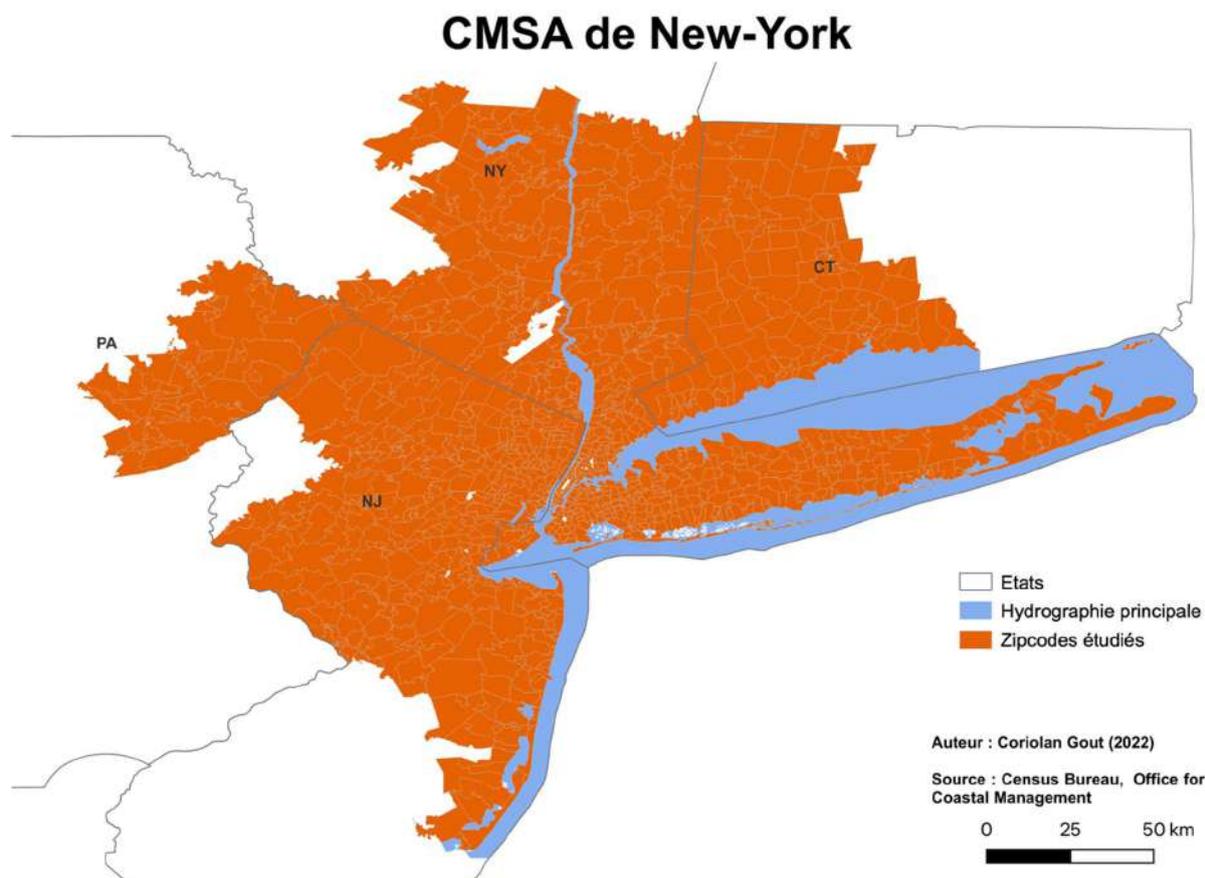


Figure 3 : La CMSA de New-York en 2020

Localisation des activités logistiques

Les données de localisation des activités logistiques ont été les plus compliquées à collecter. L'objectif initial était de pouvoir obtenir une localisation à l'adresse des entrepôts⁹ mais je me suis rapidement rendu compte que cette donnée ne serait ni accessible pour l'agglomération de Paris,

⁹ Bâtiment logistique destiné au stockage et à la distribution de biens

ni pour celle de New-York. Il n'existe en effet pas de base de données libres répertoriant les entrepôts de façon exhaustive. Il m'a donc fallu revoir mes objectifs et, in fine, modifier mon objet d'étude en « activités logistiques » plutôt qu' « entrepôts »

En France, toutes les entreprises et établissements sont répertoriés dans la base SIRENE (Système national d'identification et du répertoire des entreprises et de leurs établissements), éditée par l'INSEE. Elle est actualisée quotidiennement et regroupe 31 millions d'entrées. Il est possible de constituer gratuitement des listes d'entreprises à partir de nombreux critères de sélection :

- Localisation
- Activité
- Catégorie juridique
- Effectif
- Date de création
- Date de mise à jour
- Catégorie d'entreprise
- Liste de N° SIREN / SIRET

Dans mon cas, je souhaitais obtenir la liste des entrepôts situés dans l'aire d'attraction de Paris. Laquelle regroupe les communes des départements suivants :

- Ile de France : 75, 77, 78, 91, 92, 93, 94, 95
- Centre-Val-de-Loire : 28, 45
- Grand-Est : 10, 51
- Normandie : 27, 76
- Hauts-de-France : 02, 60
- Bourgogne-Franche-Comté : 89

Les activités des entreprises et établissements sont catégorisées par l'INSEE au moyen d'un code APE (Activité Principale Exercée) extrait de la base NAF (Nomenclature d'Activité Française). A la création d'une entreprise ou d'un établissement, l'INSEE lui attribue un code APE. La nomenclature NAF fonctionne par arborescence, avec un niveau de précision allant jusqu'à n+4.

Cette nomenclature contient un biais majeur pour mon étude : l'activité déclarée est l'**activité principale**. Des établissements industriels peuvent accueillir, en plus de leur activité industrielle, des activités d'entreposage faisant appel à plusieurs dizaines de salariés (Heitz et al., 2019). Une liste d'entrepôts constituée à partir de la base SIRENE omet donc une part non négligeable des activités d'entreposage de l'agglomération parisienne.

Pour constituer une liste des entrepôts, il fallait que je sélectionne tous les codes APE correspondants à des activités d'entreposage. Une méthodologie de sélection de codes APE est proposée par A. Heitz, P. Launay et A. Beziat dans leur article « *Heterogeneity of logistics facilities : an issue for a better understanding and planning of the location of logistics facilities* » publié en 2019. Elle concerne les « établissements logistiques » et est beaucoup plus complexe qu'une simple sélection de codes APE. Elle consiste en la jointure de plusieurs bases de données (ALTARES, Répertoire des entrepôts) et l'analyse méthodique des établissements ciblés grâce à des images satellites et des photographies de rues. Adeline Heitz m'a confié lors d'un entretien¹⁰ que cette méthode était extrêmement chronophage et m'a donc conseillé d'aller au plus simple. J'ai abandonné l'idée de constituer une liste exhaustive des entrepôts de ma zone d'étude. A la place, j'ai sélectionné le seul code APE 52.10, rassemblant toutes les activités d'entreposage et stockage.

La nomenclature NAF étant, comme je l'ai indiqué précédemment, organisée en arborescence, il existe deux sous-groupes au code 52.10 :

- 52.10A : Entreposage et stockage frigorifique
- 52.10B : Entreposage et stockage non frigorifique

La requête ainsi effectuée est la suivante :

Localisation : 02, 10, 27, 28, 45, 51, 60, 75, 76, 77, 78, 89, 91, 92, 93, 94, 95

Activité : 52.1 (Entreposage et stockage)

¹⁰ L'entretien a été réalisé le jeudi 9 juin.

J'ai obtenu une liste de 3050 établissements qui a été ensuite réduite puisque réajustée aux limites de ma zone d'étude.

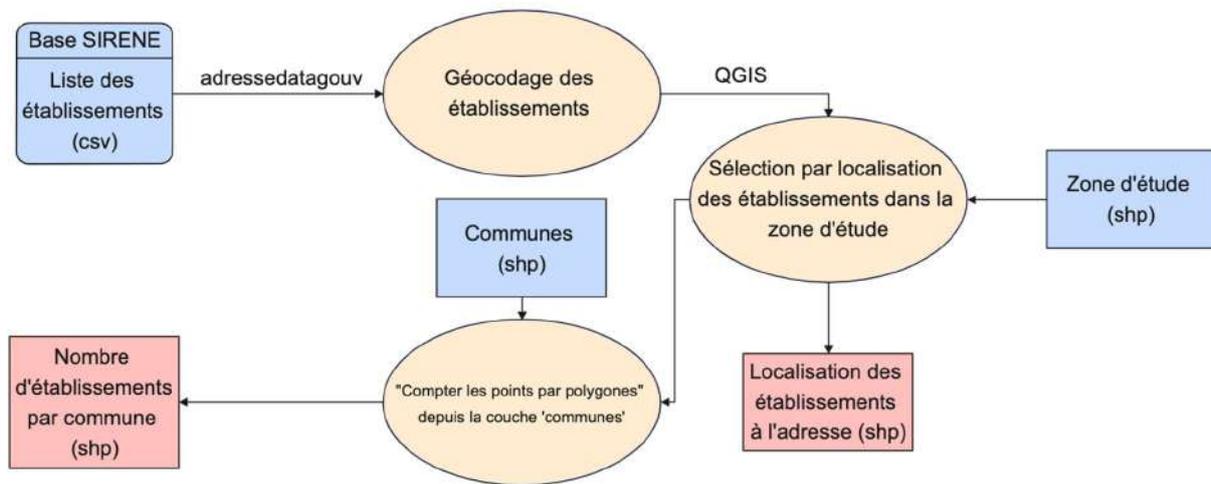


Figure 4 : Schéma d'appariement des données extraites de la base SIRENE

Pour New-York, le choix des données a été orienté par les conseils de Matthieu Schorung, qui m'a recommandé d'utiliser le *County Business Pattern (CBP)*. Il s'agit d'une série annuelle contenant entre autres le nombre d'établissements et la masse salariale pour chaque secteur d'activité, à l'échelle des *counties*. Le CBP est édité par le Bureau du recensement des Etats-Unis (*United States Census Bureau*) chaque année. Tout comme la base SIRENE, il permet d'extraire la localisation des établissements à partir d'un code. La nomenclature étasunienne se nomme NAICS et est l'équivalente de la nomenclature NAF. Dans cette nomenclature, les activités d'entreposage et de stockage (*warehousing and storage*) sont catégorisées par le code 493 composé de 4 sous-classes :

- General Warehousing and Storage
- Refrigerated Warehousing and Storage
- Farm Product Warehousing and Storage
- Other Warehousing and Storage

Cette base existe à l'échelle du *Zipcode*, sous la forme du *Zipcode Business Pattern*. Elle a une plus grande précision géographique mais ne permet pas d'obtenir le nombre d'établissement pour chaque sous-classe. Je me suis donc contenté du code 493.

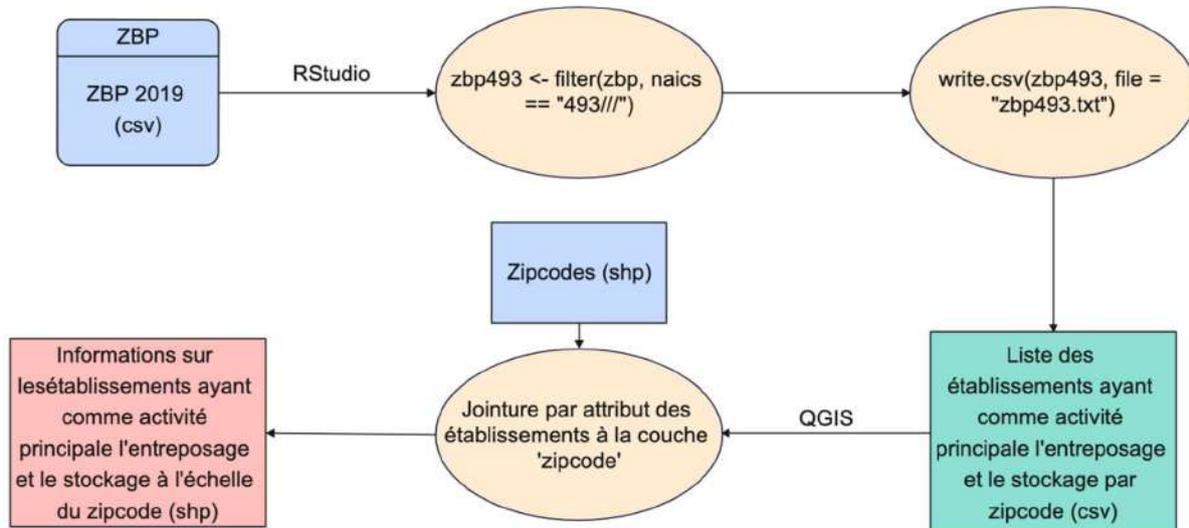


Figure 5 : Schéma d'appariement des établissements ayant comme activité principale l'entreposage et le stockage aux Etats-Unis

Pour résumer, les objets comparés dans cette catégorie sont à peu près similaires. Ils sont tous les deux issus de bases de données éditées par deux entités publiques : nationale pour la France, fédérale pour les Etats-Unis. Ils ont été obtenus en filtrant les établissements et entreprises par le biais d'un code correspondant aux activités « d'entreposage et de stockage ». Là où les établissements français sont localisés à l'adresse, ils sont agrégés à l'échelle des *zipcodes* aux Etats-Unis. La plus grande précision des données françaises sera utile pour certaines analyses mais il faudra garder en tête qu'elle peut entraîner un biais.

Localisation des commerces

La méthode que j'ai utilisée pour extraire les commerces est la même que pour les activités logistiques. Il m'a suffi de choisir d'autres codes APE et NAICS.

J'ai retenu le code APE 47 : Commerce de détail, à l'exception des automobiles et des motocycles. Il rassemble des établissements de tailles et de natures différentes, de la supérette au commerce de détail de la chaussure. Cette grande variété peut se révéler problématique : on ne dit rien du rapport entre activités logistiques et commerce si l'on considère tous ces objets comme égaux. Cependant, il peut être intéressant d'extraire certains types de commerces de détail. Je pense par exemple aux hypermarchés, qui permettraient de tester l'hypothèse selon laquelle les activités logistiques se trouvent à proximité des complexes commerciaux.

Pour New-York, j'ai retenu le code NAICS 44-45 : Retail Trade. On retrouve la même variété d'activités que pour les commerces français. Hélas, aucune catégorie ne correspond à l'« hypermarché » français.

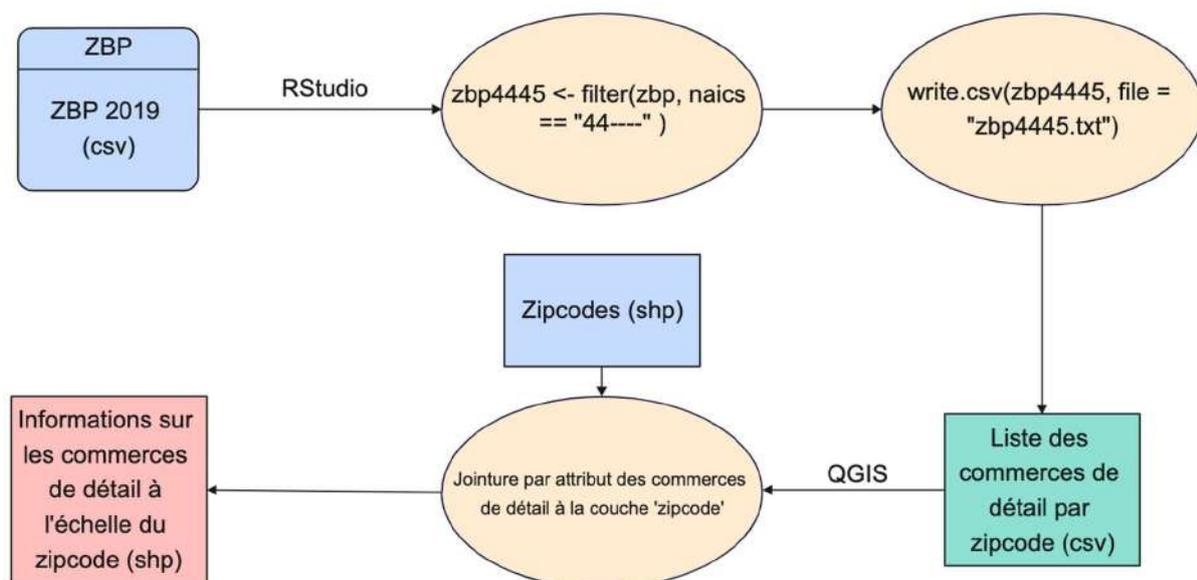


Figure 6 : Schéma d'appariement des établissements ayant pour activité principale le commerce de détail aux Etats-Unis

Routes

Pour la France, j'ai identifié quatre bases de données décrivant le réseau routier :

- BDTOPO
- BDCARTO
- ROUTE500
- OpenStreetMap (OSM)

J'ai tout de suite exclu la base ROUTE500, qui a été intégrée en 2021 par la BDCARTO. BDCARTO est une base à « moyenne échelle » qui propose une précision décamétrique. Dans l'optique de réaliser des analyses de réseau, il m'a semblé important d'avoir une plus grande précision. De plus, cette base omet un nombre important de voies et ne présente que les axes principaux.

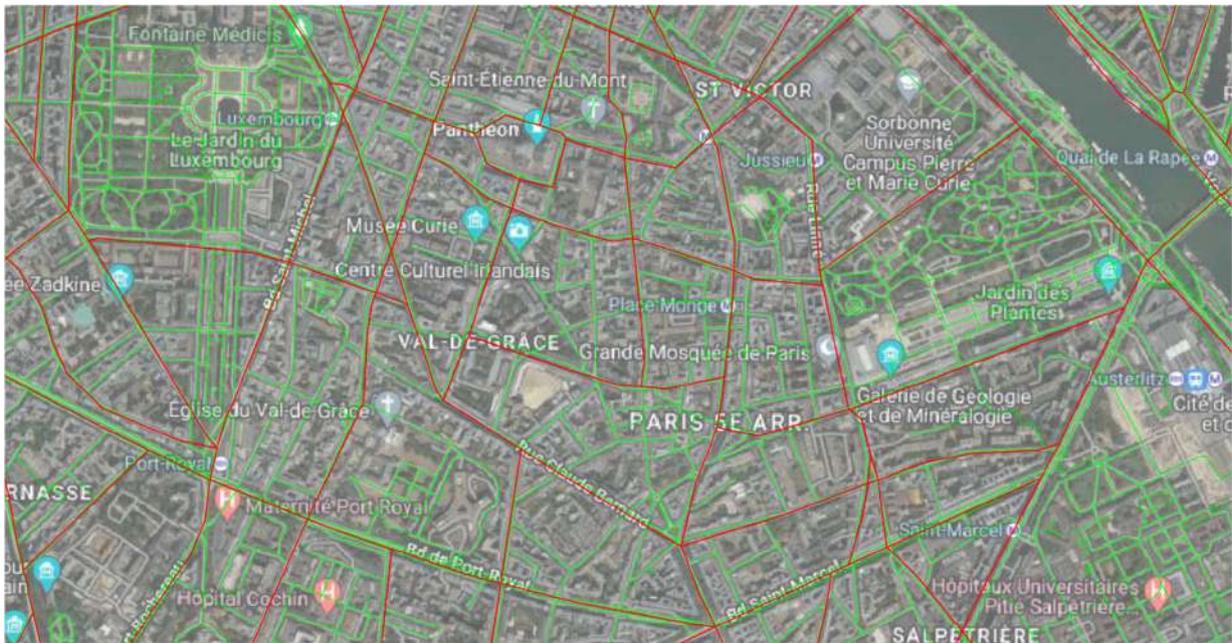


Figure 7 : Image satellite du 5^e arrondissement de Paris. Les tronçons de la BDCARTO sont représentés en brun, ceux de la BDTOPO en vert. Sources : Google, BDTOPO, BDCARTO

Il me restait alors les bases BDTOPO et OSM. D'une précision similaire, elles étaient toutes les deux des solutions pertinentes. Les deux bases de données proposent une hiérarchie des types de routes. OSM utilise 7 niveaux, tandis que la BDTOPO en utilise 6. Ces hiérarchies sont appliquées à tous les types de routes, notamment aux bretelles d'accès et échangeurs.

Dans une optique de comparaison, j'ai choisi d'utiliser la base OSM. Les données OSM sont issues de la collaboration de milliers d'utilisateurs, provenant du monde entier. Ces données sont classifiées de la même manière pour chaque pays. Ainsi, les objets sont plus aisément comparables car issus de la même méthodologie.

La base officielle des Etats-Unis est produite par le U.S Bureau chaque année. Elle est accessible et téléchargeable sur le portail TIGER et propose une assez grande précision, à condition de télécharger les données à l'échelle du *county*. Pour obtenir toutes les routes de la zone d'étude, il faudrait télécharger 31 fichiers différents pour autant de *counties*, ce qui est très contraignant. La base souffre également d'un manque d'informations sur les tronçons de routes. Il est possible de connaître le « type de route » (code *rttyp*), entre 6 types¹¹ ainsi que la nature de l'entité (MTFCC). L'association de ces deux éléments permet de déterminer, dans la plupart des cas, le type de route rencontré : une *interstate* est une route principale, une *state recognized* est une route secondaire. Il est cependant impossible d'identifier si une bretelle permet un accès à une voie express, à une autoroute ou une rocade. La colonne « RTTYP », qui indique le type de route, renvoie « NULL ».

Pour cette étude, la BDTOPO serait une solution intéressante. La base TIGER est plus contraignante à utiliser et manque d'informations. J'ai donc fait le choix d'utiliser des données OSM pour extraire les données routières. Elles sont exhaustives, précises et permettent une comparaison plus aisée entre les deux pays.

¹¹ County, Interstate, Common Name, Other, State recognized et U.S.

Routes principales

Sur OSM, est attribué à chaque entité un « *tag* » indiquant sa nature. Plusieurs « *tag* » peuvent être rassemblés sous une même « *key* », un groupe de tags. On désigne un « *tag* » par la syntaxe suivante : *key = tag*.

Les données utilisées dans cette étude ont été obtenues grâce au site Geofabrik, qui permet de télécharger des données OSM pour une multitude de pays et d'échelles géographiques. J'ai utilisé le fichier « *roads* », qui correspond en fait à la *key* : *highway*. La couche « routes principales » combine les tronçons de routes *highway=motorway* et *highway=trunk*.

L'objectif est d'avoir une couche rassemblant les routes qui sont les plus susceptibles d'être empruntées pour du transport de marchandises. Cela comprend les autoroutes (*highway=motorway*) mais aussi les voies express, voies rapides et autres rocade (*highway=trunk*). La Francilienne, route majeure dans le fret parisien emprunte des autoroutes (A4, A104) mais aussi des routes nationales (N2, N104, N184). Les autoroutes sont classées comme « *motorway* » tandis que les routes nationales sont classées comme « *trunk* ». Pour représenter les routes principales, j'ai donc choisi d'utiliser les tags *motorway* et *trunk*. Voici un tableau résumant leurs définitions pour chaque pays :

	Etats-Unis	France
motorway	Autoroute (<i>interstate, freeway</i>). Autoroute comprenant des croisements dénivelés, avec normalement au moins 2 voies dans chaque direction. Accès par des bretelles uniquement. Comprend la majorité des <i>Interstate Highways</i> ainsi que quelques <i>US</i> et <i>State Highways</i> .	Autoroute. Routes séparées, avec au moins 2 voies dans chaque direction, plus une voie à droite réservée pour les arrêts d'urgence.

trunk	Principaux itinéraires de transit qui ne sont pas totalement contrôlés, quel que soit leur nombre de voies ou la limite de vitesse. Typiquement, <i>trunk</i> désigne une voie express ou une <i>freeway</i> . Elle peut avoir des intersections. Son accès peut être contrôlé mais seulement sur une section ou sur une voie	Rocade, voie rapide ou voie express. Voie ayant les caractéristiques d'une autoroute. En général, une 2x2 voies. Avec une séparation centrale
-------	--	--

Figure 8 : Tableau des attributs de la couche key : highway. Source : Wiki Openstreetmap

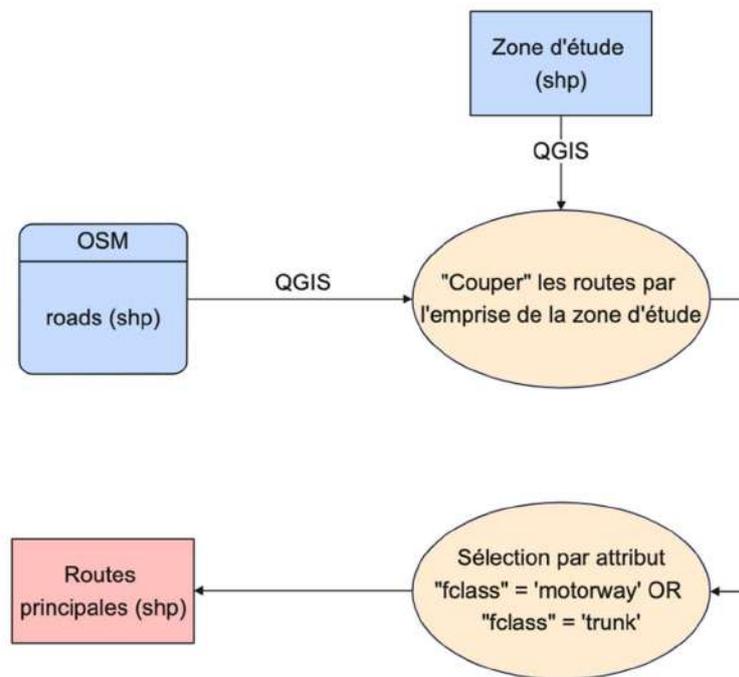


Figure 9 : Schéma d'appariement des routes principales

Échangeurs et bretelles d'accès

Les échangeurs autoroutiers et les bretelles d'accès sont les lieux par lesquels il est possible d'entrer sur le réseau routier. Les routes sont les lignes du réseau, les échangeur et bretelles d'accès en sont les points nodaux.

Les échangeurs et bretelles sont organisés selon la même hiérarchie que les routes. Ainsi, une bretelle donnant accès à une « *motorway* » a pour tag *highway=motorway_link*.

De la même manière que pour les routes, les échangeurs que je considère comme principaux sont les *motorway_link* et *trunk_link*.

Dans l'optique de mesurer l'accessibilité des communes ou des *zipcodes*, j'ai décidé de compter le nombre d'échangeurs pour chaque commune ou *zipcode* ainsi que la somme de leurs longueurs. Pour cela j'ai utilisé l'opération « somme de la longueur des lignes », qui renvoie une valeur pour le compte et une autre pour la somme des longueurs. Un même échangeur peut être divisé en plusieurs lignes ce qui signifie que le nombre d'échangeurs peut être surestimé. A Paris, on observe une forte corrélation (0,95) positive entre le nombre d'échangeurs par commune et la somme de leur longueur. De plus, le coefficient de détermination est élevé (0,91). Dans 91% des cas, on peut expliquer la somme des longueurs des échangeurs par leur nombre pour une commune. Il est donc possible d'utiliser la somme des longueurs des échangeurs comme proxy du nombre d'échangeurs.

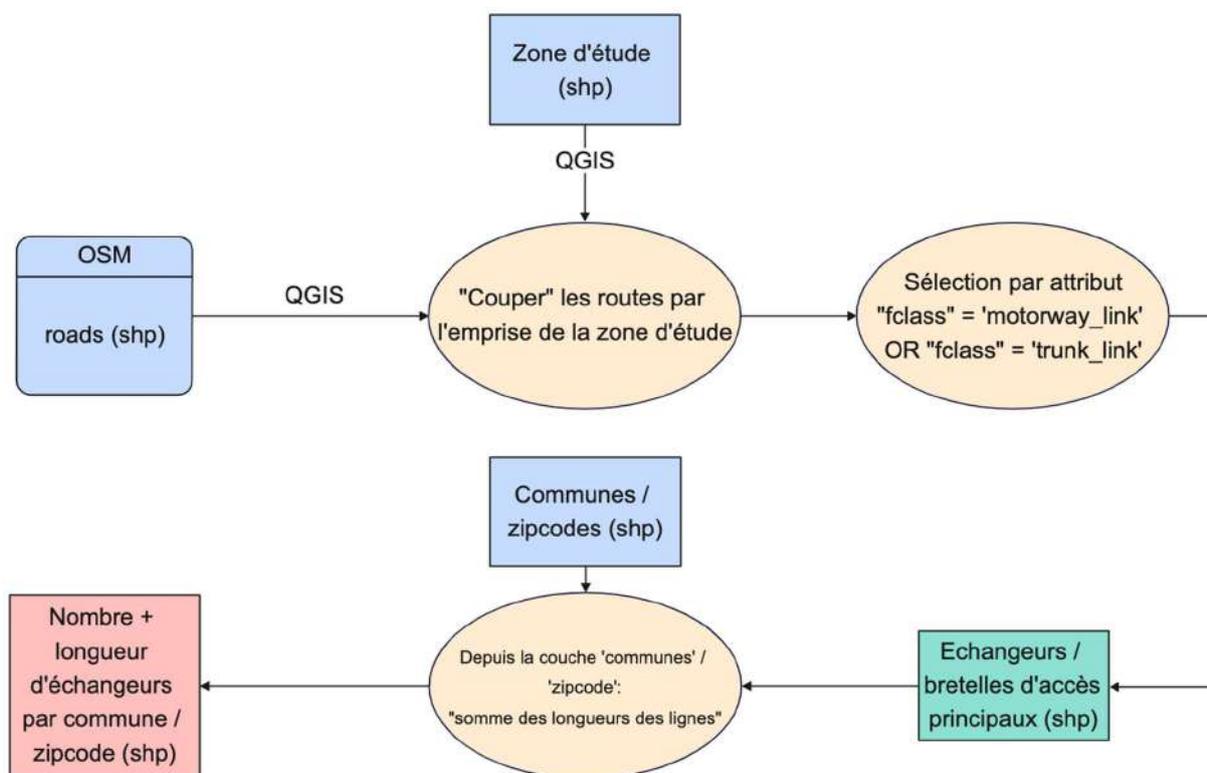


Figure 10 : Schéma d'appariement des échangeurs autoroutiers / bretelles d'accès

Ports de marchandises

Les ports tiennent une part très différente dans le fret pour les deux métropoles étudiées. New-York est une métropole côtière et accueille du transport maritime là où Paris accueille du transport fluvial par le biais de la Seine. Pour donner un ordre de grandeur, le trafic de container était de 7,59M d'EVP¹² en 2020 (*World Shipping Council*, 2019) pour le port de New-York New-Jersey. En Ile-de-France, le commerce fluvial total était de 152.000 EVP en 2021 (Haropa Port, 2022). Le rapport est de 1 pour 50. Les objets ne sont donc pas vraiment comparables en termes de trafic et n'ont pas le même poids à l'échelle métropolitaine mais il m'a semblé important de les représenter. Ils sont tous émetteurs et récepteurs de marchandises, ce qui génère de l'activité logistique à proximité.

J'ai choisi de sélectionner les ports les plus importants pour chaque métropole. Pour New-York, j'ai utilisé la liste des *containers terminal* fournie par la *Port Authority of New York and New Jersey* :

- Port Newark Container Terminal
- Maher Terminals
- APM Terminals
- GCT New York Terminal
- GCT Bayonne Terminal
- Red Hook Container Terminal

Pour Paris, j'ai choisi les ports de Gennevilliers, Bonneuil-sur-Marne et Limay. Nicolas Raimbault désigne ces trois ports comme des « plateformes multimodales » (Raimbault, 2014).

¹² Abréviation française pour Équivalent Vingt Pieds (TEU en anglais : *Twenty-Foot Equivalent Unit*). Unité de mesure pour exprimer une capacité de transport en multiple du volume standard occupé par un conteneur 20 pieds (6 m). (Géoconfluences)

Les données officielles étasuniennes (base TIGER) ne renseignent pas les ports. Sur OSM, les ports sont représentés sous forme de points. Je souhaitais avoir l'emprise au sol et donc du surfacique plutôt que du ponctuel, quitte à créer des points plus tard. J'ai donc choisi de digitaliser les ports (en traçant leur emprise à partir d'images satellites).

Les ports français ont été extraits de la BDTOPO. Ils se trouvent dans la couche « Équipement de transport ». Il est possible de les sélectionner avec la requête "NATURE" = 'Port'.

Dans l'optique d'estimer l'importance de la relation entre localisation des activités logistiques et proximité d'activités portuaires, j'ai décidé de calculer les distances entre les centroïdes des communes contenant des entrepôts et les ports de marchandises à l'aide de l'opération « ligne la plus courte entre les entités ». Après une jointure avec la couche commune ou zipcode, il sera possible de mesurer le coefficient de corrélation entre le nombre d'établissements ayant comme activité principale la logistique et la distance aux ports marchands.

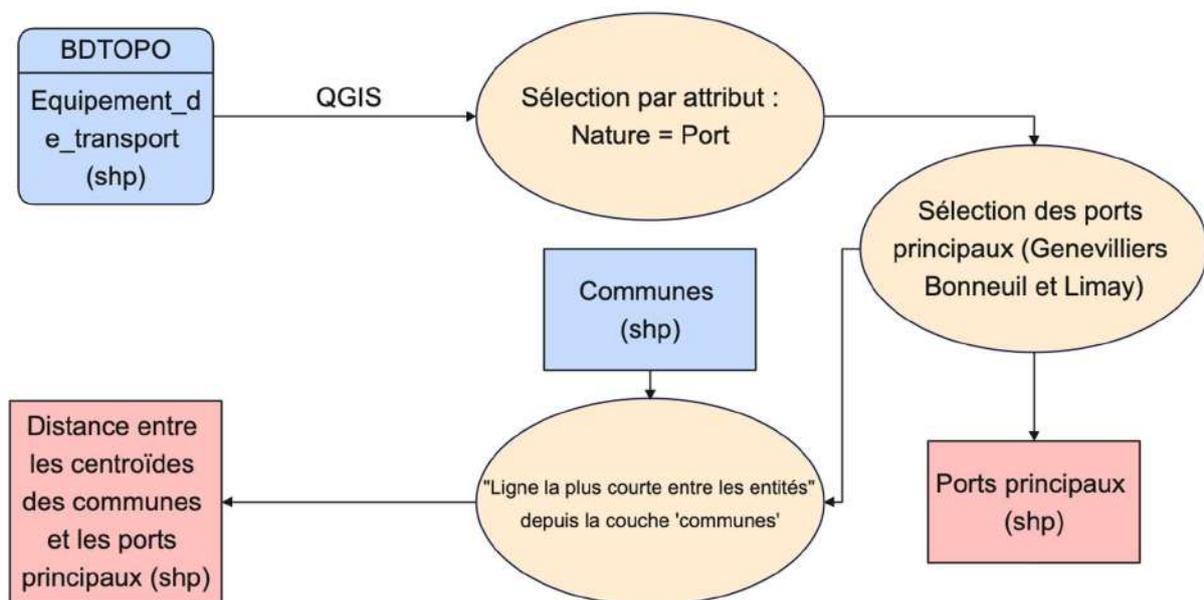


Figure 11 : Schéma d'appariement des ports principaux pour la métropole de Paris

Aéroports

Tout comme pour les ports, j'ai choisi les aéroports principaux pour chaque métropole, exerçant une activité de transport de marchandises

A Paris, j'ai sélectionné les aéroports de Roissy-Charles-de-Gaulle et d'Orly. En 2019, le trafic fret était de 1,92M tonnes pour Roissy et 88.609 tonnes pour Orly (rapport Union des Aéroports Français, 2020). Le Bourget, troisième aéroport exploité par ADP n'a pas d'activité de fret. On trouve des entrepôts logistiques à proximité du Bourget mais il est très probable que leur présence soit justifiée par d'autres facteurs : prix du foncier, proximité à Roissy, accessibilité élevée.

Les aéroports ont été extraits de la BDTOPO. Ils se trouvent dans la couche « Équipement de transport ». Il est possible de les sélectionner avec la requête "NATURE" = 'Aérodrome'.

Deux aéroports ont une activité de fret à New-York : JFK (2,27M tonnes en 2021) et Newark (1,42M tonnes en 2021). L'aéroport de LaGuardia ne propose pas de service de fret. On trouve d'ailleurs peu d'entrepôts à proximité. Il est possible de trouver les aéroports dans le fichier « *landmarks* » de la base TIGER. Ils sont regroupés sous le code MTFCC = K3457.

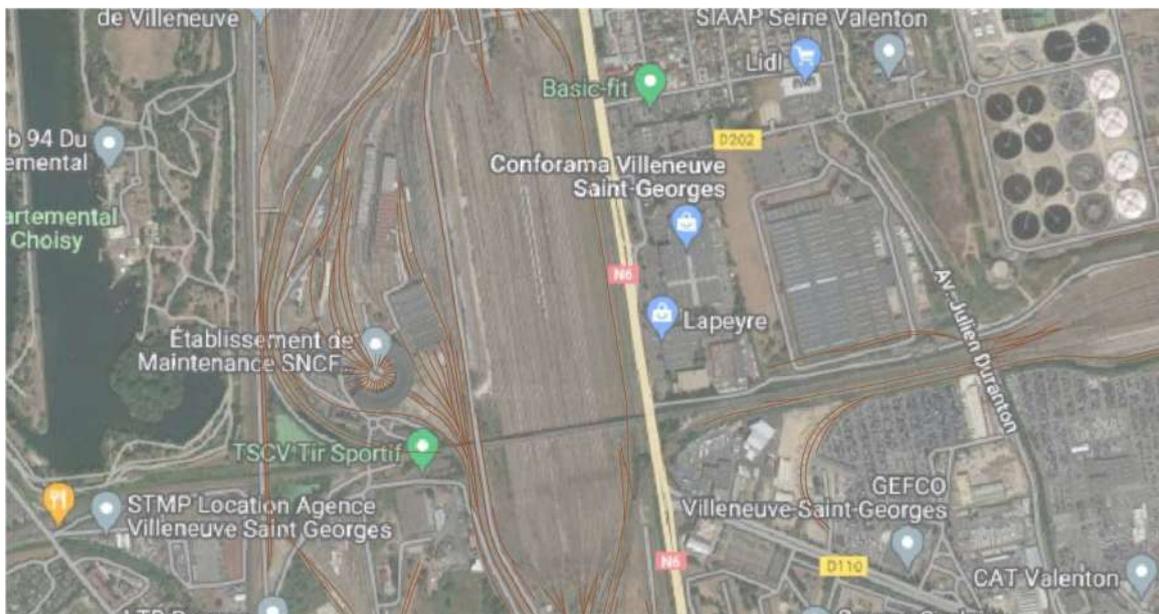
Ferroviaire

Représenter les infrastructures ferroviaires, notamment celles utilisées pour le fret, est une tâche ardue. J'ai rencontré des difficultés pour les deux zones d'étude.

En France, il est possible de trouver des représentations linéaires des voies ferrées dans la BDTOPO. Un fichier leur est dédié : « tronçon_de_voie_ferrée ». Les voies ferrées sont majoritairement classées selon trois « natures » : voie ferrée principale, LGV et voie de service. La nature « voie ferrée principale » regroupe toutes les voies ferrées transportant des passagers ou des marchandises et n'étant pas des LGV. Il n'est pas possible de savoir distinctement lesquelles transportent des marchandises. Les voies de service sont des voies « utilisées principalement pour la gestion, le triage ou le stationnement des trains » (catalogue BDTOPO). Après vérification sur des images satellites, on se rend compte qu'une grande partie des « voies de service » de la zone d'étude

correspondent à des technicentres SNCF. Si l'on venait à compter le nombre de lignes pour une commune ou à calculer la somme de leurs longueurs, le résultat comprendrait un nombre trop grand de voies non utilisées pour du fret.

A contrario, il est possible de distinguer les activités de transport de marchandise sur le fichier « équipement_de_transport ». Il représente l'emprise au sol des équipements, avec une géométrie surfacique. Les « gares voyageurs et fret » et « gares fret uniquement » sont intéressantes mais posent plusieurs problèmes. Les aires couvertes par plusieurs de ces gares ne correspondent pas aux rails, à leur emprise totale mais au bâtiment de la gare (voir figure 12). Aussi, certaines « gares fret uniquement », décrites par le catalogue de la BDTOPO comme des « établissements ferroviaires assurant un service commercial de marchandises uniquement » assurent en fait des activités de maintenance. L'ex-gare de triage de Villeneuve-Saint-Georges (voir figure 13), en friche depuis 2006 (Le Parisien, 2018) est considéré comme « gare de fret uniquement » alors que la seule partie de cette gare encore active est le technicentre Sud-Est-Européen¹³ (pourtant la donnée a été vérifiée et mise à jour en février 2022 + notée comme « en service »). De plus, les « gares de fret uniquement » ne prennent pas en compte les gares ou arrêts privés desservant des usines.



¹³ La donnée a pourtant été vérifiée et mise à jour en février 2022. La gare est marquée comme « en service »

Figure 12 : Gare de Villeneuve Saint-Georges. On observe les « voies de service » en marron, qui couvrent le technicentre Sud-Est-Européen. Sources : Google, BDTPO

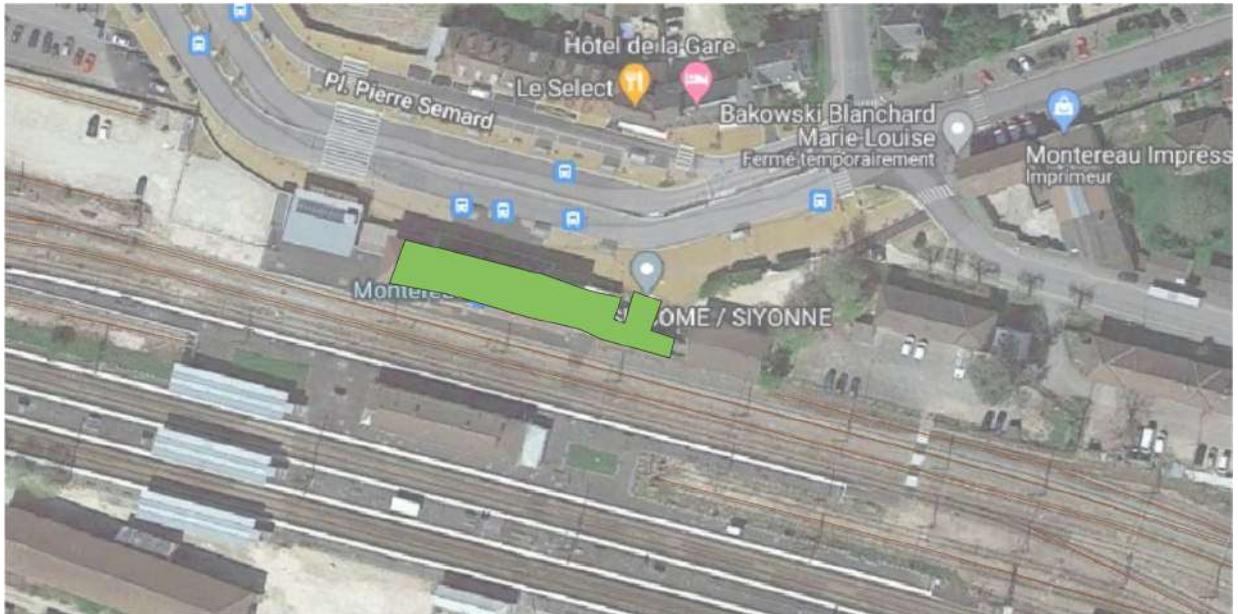


Figure 13 : Gare de Montereau-Fault-Yonne, considérée comme une gare voyageurs et fret. Sources : Google, BDTPO

Il est aussi possible d'utiliser les « aires de triage », qui rassemblent « l'ensemble des voies de garage, voies de triage, ou aiguillages permettant le tri des wagons et la composition des trains ». Tout comme les « voies de service » du fichier précédent, les zones considérées comme des aires de triages peuvent ne contenir aucune activité de transport de marchandise. Il faudrait procéder à un travail de vérification pour pouvoir déterminer si ces aires de triages proposent des services de fret.

De toutes les données évoquées, seules les « gares voyageurs et fret » et les « gares fret uniquement » peuvent être utilisées sans qu'il n'y ait un trop fort biais. Les « aires de triage » et « voies de service » prennent en compte des voies ferrées qui ne sont pas pertinentes dans l'étude que je propose. Cependant, après un travail de vérification sur le terrain ou grâce à des images satellites, elles pourraient se révéler très utiles. Les « aires de triages » agrègent parfois plusieurs voies de triage, ce qui est utile pour distinguer des complexes de fret ferroviaire. Les « voies de service » nettoyées permettraient de distinguer chaque voie de triage et d'en connaître la longueur.

Pour le cas de New-York, le choix est beaucoup plus restreint. La base TIGER propose un fichier fédéral (us_rails) représentant les voies ferrées pour tous les états. Les lignes sont précises mais trop peu d'informations sont disponibles pour connaître leur usage. On ne connaît que leur nom et leur code MTFCC, qui s'avère être le même pour chaque ligne : R1011 (*Rail Feature*).

Le Bureau of Transportation Statistics (BTS) recense les « noeuds » du transport ferroviaire à l'échelle fédérale. Il n'existe pas de notice sur l'utilisation de ces données. Il n'est donc pas possible de savoir à quoi correspondent ces noeuds. Après comparaison avec l'imagerie satellite, on constate que ces noeuds sont très concentrés dans les zones portuaires et industrielles et semblent correspondre à des points de déchargement. S'il s'avérait que ces points correspondaient effectivement aux lieux où les marchandises sont chargées et déchargées sur les rails, ce fichier serait très intéressant. N'ayant pas de quoi valider cette hypothèse, je fais le choix de ne pas utiliser ces données.

Il n'y a donc pas de solution idéale pour représenter le fret ferroviaire à New-York. Au maximum, je peux utiliser le nombre des voies ou la somme de leur longueur comme un proxy du fret ferroviaire, ce qui comporte de forts biais.

Si je faisais le choix de sélectionner les données les plus strictement comparables, je garderais uniquement les tronçons de voies ferrées pour les deux villes. Cependant, il serait erroné de considérer que l'activité logistique se situe nécessairement aux alentours des voies ferrées. Je n'utilise donc que les gares et les aires de triage issues de la BDTPOPO pour mon analyse. Le fret ferroviaire avait une part modale de 16% en 2009 aux Etats-Unis (US Department of Transportation, 2010). Il est donc très dommageable que cette variable ne soit pas représentée dans cette étude.

Données sur la population

Les données sur la population officielle sont publiées à la suite de recensements.

En France, le Recensement de Population (RP), publié par l'INSEE, repose sur une collecte d'informations annuelle, concernant successivement toutes les communes au cours d'une période de cinq ans.

- Les communes de moins de 10 000 habitants réalisent une enquête de recensement portant sur toute leur population une fois tous les cinq ans.
- Les communes de plus de 10 000 habitants tiennent à jour un répertoire exhaustif de logements et font tous les ans une enquête par sondage auprès d'un échantillon représentant 8 % de leurs logements.

Aux Etats-Unis, le recensement (Decennial Census of Population and Housing) est publié tous les dix ans par le Census Bureau. Le premier avril de chaque année terminant en « 0 » (2000,2010...), le recensement compte chaque résident étasunien à l'endroit où il habite.

Pour cette étude, j'utilise le RP de 2018. Au moment de la rédaction de ce rapport, le RP de 2019 n'est pas encore disponible à l'échelle nationale. J'utilise donc la source la plus récente. Accessible à l'échelle de la commune, elle est la source la plus fiable que j'ai à ma disposition.

Le recensement décennal étasunien de 2020 est accessible à l'échelle des *counties*, mais pas des zipcodes. Je pourrais utiliser le recensement de 2010 mais il serait particulièrement ancien en comparaison aux autres sources de données.

Le Bureau de recensement publie un autre recensement sur une période annuelle : l'*American Community Survey*. Celui-ci est issu d'estimations (Census Bureau).

- Une estimation annuelle pour les zones peuplées par plus de 65000 habitants. Seuls 26% des *counties* étaient concernés en 2015 du fait de ce seuil

- Une estimation basée sur les cinq dernières années est disponible à de plus petites échelles, jusqu'au *block group*

J'ai donc fait le choix d'utiliser l'ACS de 2020, issu d'une estimation basée sur les années 2016-2020.

Tableau récapitulatif des données utilisées

	Paris			New-York			
Type de donnée	Nom	Source	Date	Nom	Source	Date	Comparabilité
Découpage externe	Base des aires d'attraction des villes	INSEE	2020	Combined statistical area	Office of Management and Business	2020	Excellente
Découpage interne	Communes	INSEE - BDTO PO (IGN)	2022	Zipcode tabulation areas	US Census - TIGER database	2021	Bonne
Activités logistiques	Code APE 52.10 : Activité de stockage et d'entreposage	INSEE - Base SIRENE	2022	Code NAICS 493 : Warehousing and Storage	Zipcode Business Pattern	2019	Bonne
Activités commerciales	Code APE 47 : Commerce de détail, à l'exception des automobiles et des motocycles	INSEE - Base SIRENE	2022	Code NAICS 44-45 : Retail Trade	Zipcode Business Pattern	2019	Bonne
Routes principales	Highway = motorway Highway = trunk	OSM	2022	Highway = motorway Highway = trunk	OSM	2022	Excellente
Echangeurs autoroutiers / bretelles d'accès principales	Highway = motorway_link Highway = trunk_link	OSM	2022	Highway = motorway_link Highway = trunk_link	OSM	2022	Excellente
Voies ferrées	Troncon_de_voie_ferrée	BDTO PO	2022	us_rails	US Census - TIGER database	2021	Bonne
Gares de fret	Equipement_de_transport	BDTO PO	2022	North American Rail Network Nodes	Bureau of Transportation Statistics	2022	Invalide (pas d'information sur les données américaines)
Aéroports	Equipement_de_transport	BDTO PO	2022	Area_landmark	US Census - TIGER database	2021	Bonne
Ports	Equipement_de_transport	BDTO PO	2022	Area_landmark	US Census - TIGER database	2021	Bonne
Population	Recensement de population	INSEE	2018	American Community Survey	US Census	2020	Excellente

Figure 14 : Tableau de synthèse des données utilisées

Partie 4 : Résultats thématiques

Dans cette partie, je présenterai différentes analyses sur la localisation des activités logistiques à partir des données recueillies. L'objectif n'est pas de proposer une analyse exhaustive, mais plutôt de donner quelques pistes qui pourront être approfondies, notamment par la réalisation de modèles croisant les différentes variables.

J'ai fait le choix de retirer la commune de Paris de toutes les analyses. Pour chaque variable (densité de population, commerces, établissements logistiques, transports...) elle présente des valeurs extrêmes, qui biaisent énormément les calculs. De plus, ces valeurs ne sont pas forcément représentatives de la réalité. A en croire la base SIRENE, la ville de Paris accueillerait 257 établissements ayant une activité de stockage et d'entreposage. Dans les faits, la base recense les « activités principales » des établissements. Les sièges sociaux des entreprises de logistique sont alors présentés comme une ayant une activité principale ayant trait au stockage et à l'entreposage. Il y a un effet d'accumulation à Paris, dû à la concentration des sièges sociaux (UPS dans le 12^e arrondissement) et des boîtes postales d'entreprises.

Déterminer les zones principales de localisation des activités logistiques

Pour déterminer les zones principales de localisation des activités logistiques ainsi que leur environnement proche, j'ai produit deux cartes croisant localisation des activités, densité de population et transport routier.

La localisation des activités logistiques dans l'aire d'attraction de Paris

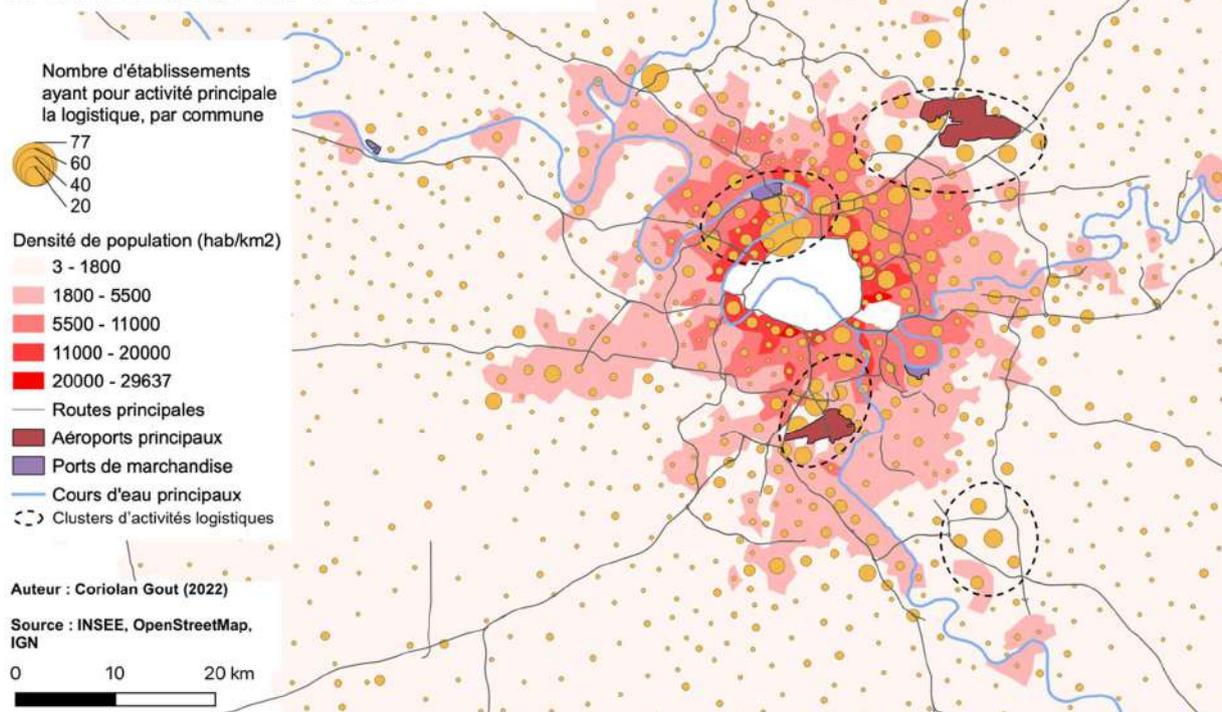


Figure 15 : Carte de localisation des activités logistiques dans l'aire d'attraction de Paris

Je distingue pour la métropole de Paris quatre clusters d'activités logistiques, ayant tous des environnements différents.

- Le cluster le plus septentrional est organisé autour de l'aéroport de Roissy Charles-de-Gaulle. La densité de population y est assez faible.
- Au Nord de Paris, non loin du périphérique, on trouve un cluster important. Les communes de Gennevilliers et de Clichy sont celles accueillant le plus d'activités logistiques¹⁴. Le port de Gennevilliers joue un rôle majeur dans le fret. La densité de population y est élevée.
- Le troisième cluster se trouve au Sud de Paris et englobe l'aéroport d'Orly. Comme évoqué précédemment, l'aéroport d'Orly joue un rôle mineur dans le fret aérien. Je fais l'hypothèse que ce cluster est plutôt dû à la présence du marché de gros de Rungis ainsi qu'à celle de

¹⁴ Beaucoup de sièges sociaux se trouvent à Clichy. Après vérification sur des images satellites, on constate qu'il y a très peu d'entrepôts sur la commune.

l'A6. La densité de population est assez élevée, sauf sur les communes de Rungis et Wissous.

- Le dernier cluster est le plus méridional. On n'y trouve aucune infrastructure portuaire ou aéroportuaire. La densité de population y est faible. Cependant, il se trouve au croisement de l'A5 et de la Francilienne. Sur les communes de Moissy-Cramayel, Lieusaint, Réau ou encore Combs-la-Ville, on trouve de nombreux entrepôts de grandes firmes (XPO, Amazon)¹⁵...

A Paris, les clusters d'activités logistiques semblent obéir à des logiques d'implantation variables. Les infrastructures de transports et densités de populations sont présentes dans ces clusters sont disparates.

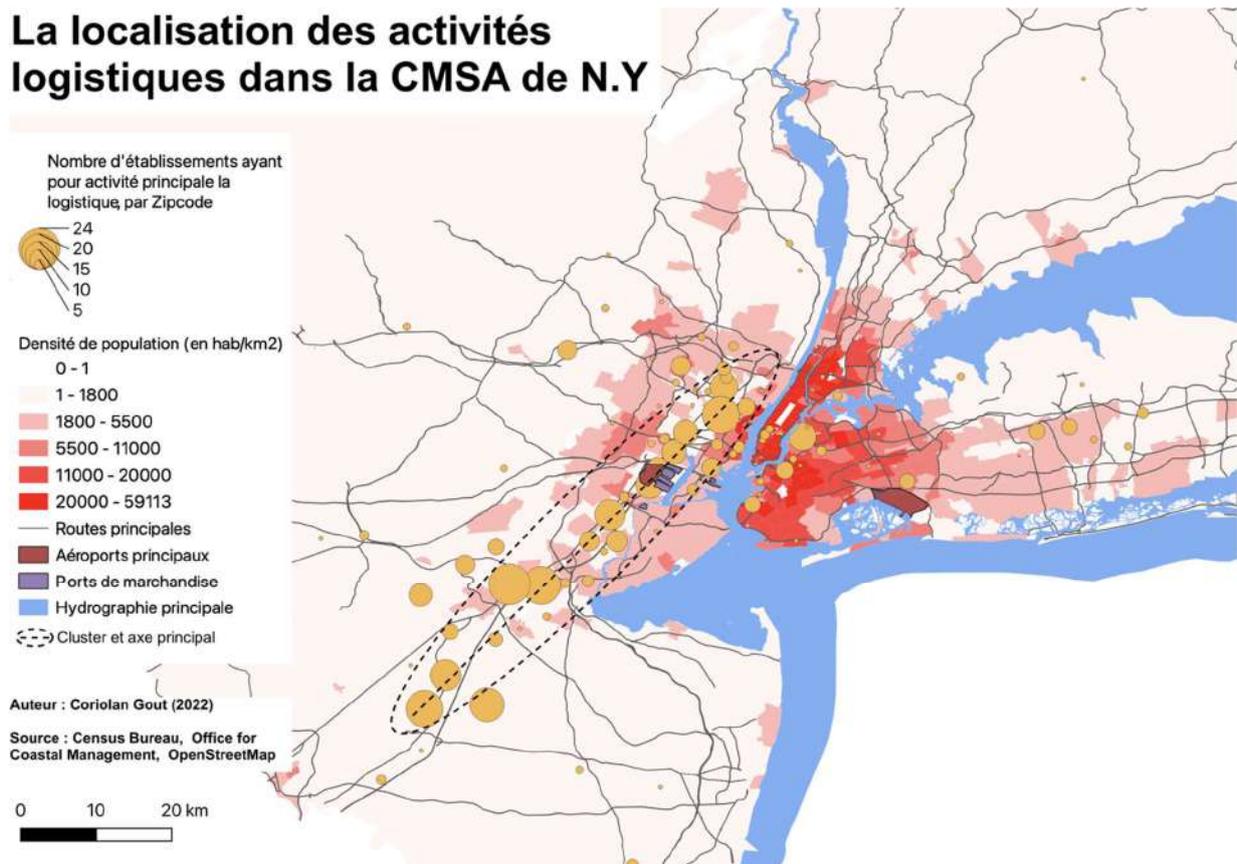


Figure 16 : Carte de localisation des activités logistiques dans la CMSA de New-York

¹⁵ J'ai eu l'occasion de visiter ces parcs logistiques lors d'une sortie de terrain dans le cadre de mon stage.

La localisation des activités logistiques est très différente à New-York. On distingue un grand axe le long duquel se situent la majorité des activités logistiques de la métropole. Cet axe débute à l'Ouest de Manhattan pour terminer 50km plus loin, au Sud-Ouest. Il suit sur toute sa longueur l'*Interstate 95*, qui parcourt toute la côte Est des Etats-Unis. Le ferroviaire n'est pas représenté sur cette carte pour des raisons de lisibilité mais l'axe est irrigué par de nombreuses voies ferrées. La plus forte densité ferroviaire se trouve autour de l'aéroport de Newark. L'axe traverse l'aéroport de Newark, ainsi que plusieurs ports de marchandise. Au plus près de l'axe, les densités de population sont assez faibles mais augmentent au fur et à mesure que l'on s'en éloigne. On trouve également un pôle logistique à Brooklyn et plusieurs sur Long Island. Les activités logistiques sont beaucoup plus concentrées à New-York qu'à Paris. Elles prennent une forme linéaire plutôt que de clusters.

La localisation des activités logistiques : logique centre-périphérie

Localisation des activités logistiques selon les zonages

Pour cette sous-partie, j'utilise les zonages des aires d'attraction des villes pour Paris et la NCHS Urban-Rural Classification Scheme for Counties (2013) pour New-York¹⁶.

Pour rappel, voici des cartes des deux zonages :

¹⁶ Zonage qui attribue à chaque *county* une classe en fonction de sa population et de son caractère métropolitain (cf. CMSA). La hiérarchie pour les *counties* métropolitains est la suivante : large central metro > large fringe metro > medium metro > small metro. Les *micropolitan counties* ne sont pas considérés comme métropolitains.

Aire d'attraction de Paris (2020)

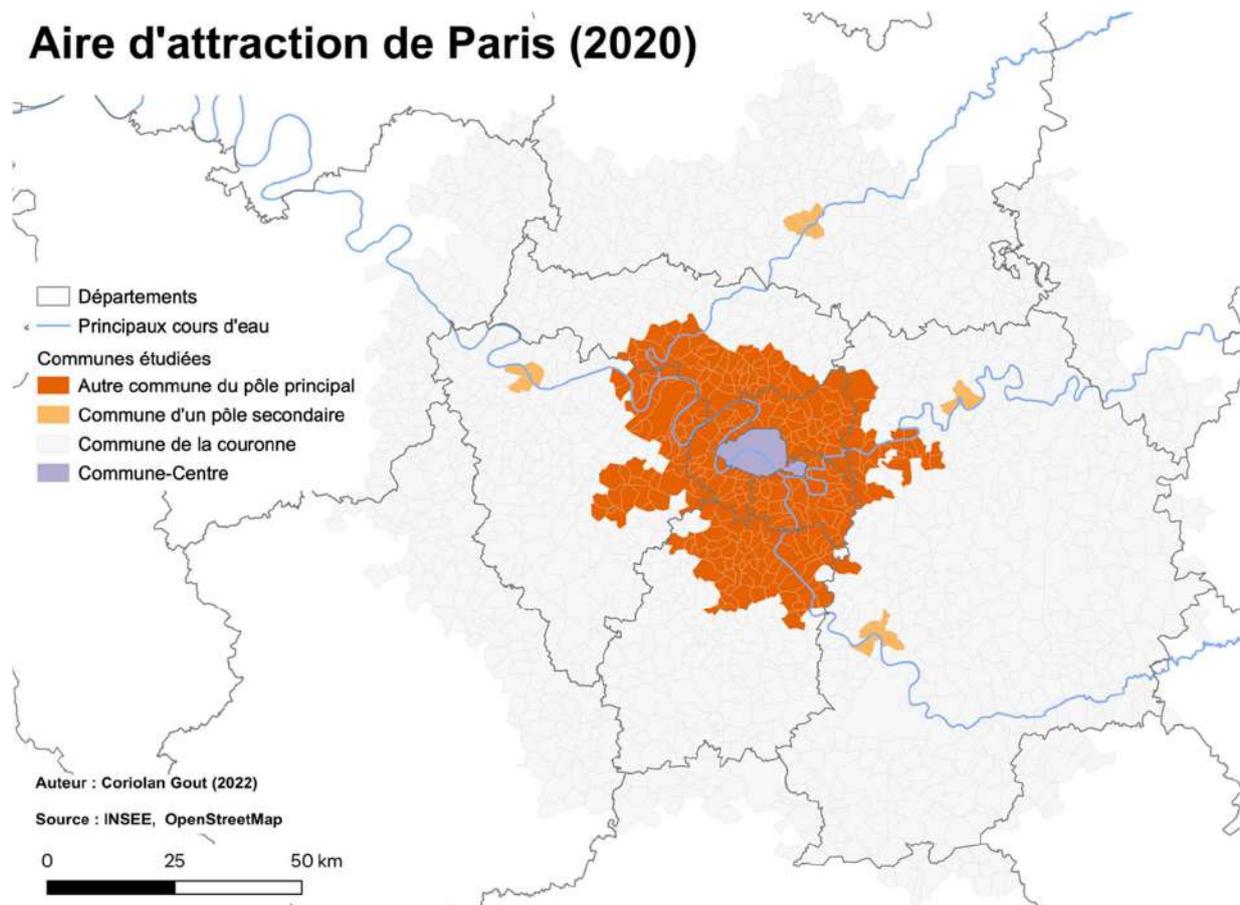


Figure 17 : Aire d'attraction de Paris : zonages

Classification des zipcodes de la CMSA de N.Y

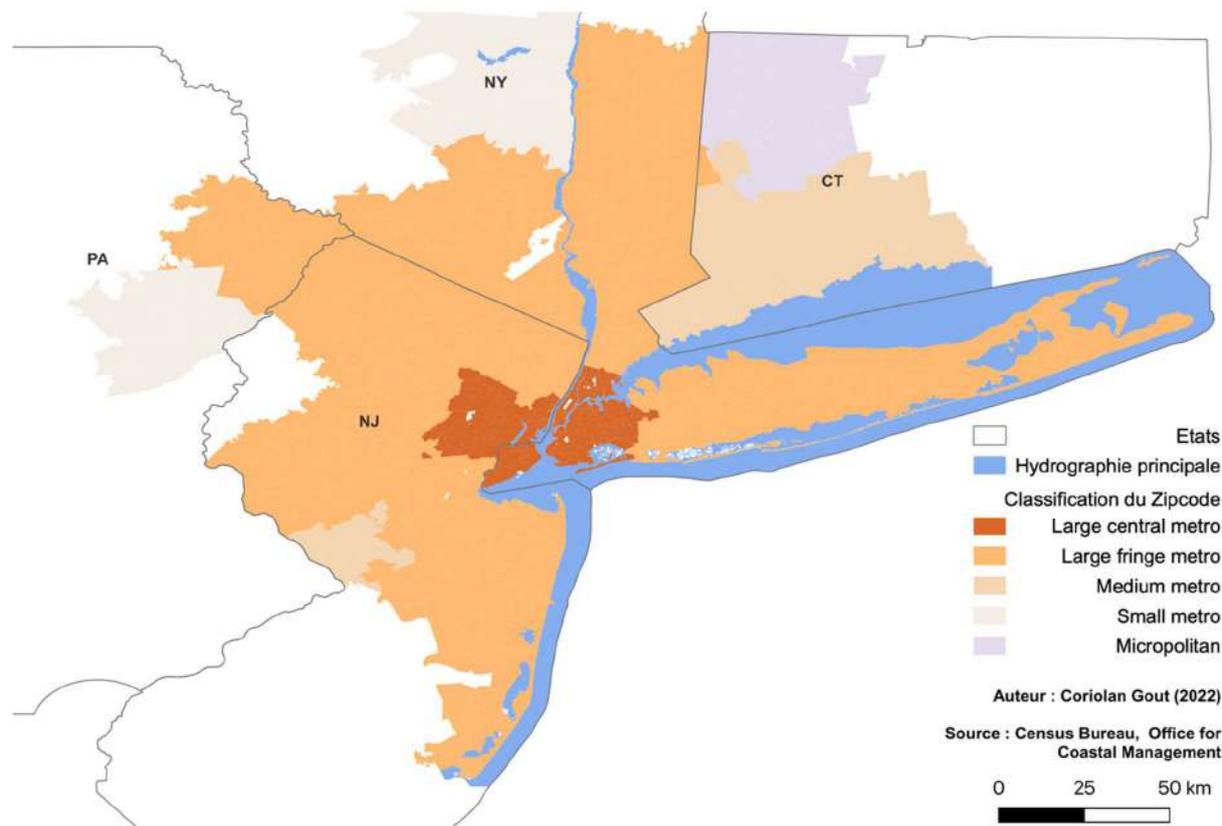


Figure 18 : Classification des zipcodes de la CMSA de New-York

Voici les tableaux récapitulatifs du nombre d'établissements logistiques par type de commune ou de zipcode :

Type de zipcode	Nombre d'établissements logistiques
Large central metro	262
Large fringe metro	384
Medium metro	34
Small metro	4
Micropolitan	0

Figure 19 : Nombre d'établissements logistiques par type de zipcode à New-York

Autre commune du pôle principal	1284
Commune d'un pôle secondaire	24
Commune de la couronne	540

Figure 20 : Nombre d'établissements logistiques par type de commune à Paris

La comparaison de ces deux tableaux n'est pas aisée. Aux Etats-Unis, *large central metro* correspond au cœur urbain et rassemble toutes les villes principales de l'aire métropolitaine (MSA). En France, la centralité est représentée par la commune-centre, Paris, que j'ai ici supprimée. Puisque la catégorie *large central metro* comprend la ville-centre ainsi que les villes principales, on peut considérer que les « autres communes du pôle principal » en sont les équivalentes. Dans la métropole de New-York, la majorité des activités logistiques se trouvent dans des large fringe metro. Cependant, au vu de la surface de l'ensemble des *large fringe metro*, la densité d'activités logistiques est beaucoup plus importante dans les *large central metro*. La densité et le nombre d'activités logistiques sont plus importants dans le pôle principal que dans la couronne à Paris. L'analyse de ces classifications manque de précision et renseigne assez peu sur le caractère périurbain ou non des communes ou zipcodes étudiés. C'est pourquoi je pense qu'il est nécessaire d'étudier les gradients du nombre d'établissements logistiques en fonction de la distance aux centres.

Gradients du nombre d'établissements

Dans son article *La dualisation logistique*, publié en 2019, Adeline Heitz constate que les établissements logistiques intermédiaires, situés à proximité des centres urbains disparaissent sous l'effet de l'étalement logistique¹⁷. Cette partie propose une comparaison des localisations des activités logistiques selon une logique centre-périphérie. Je fais l'hypothèse que la majorité des activités logistiques devraient se trouver dans des zones périurbaines.

¹⁷ Concept inspiré de l'étalement urbain. Il désigne l'implantation des activités logistiques dans les espaces périurbains ou aux marges des métropoles. Il est source de pollutions atmosphériques, visuelles et sonores. (Heitz, 2019)

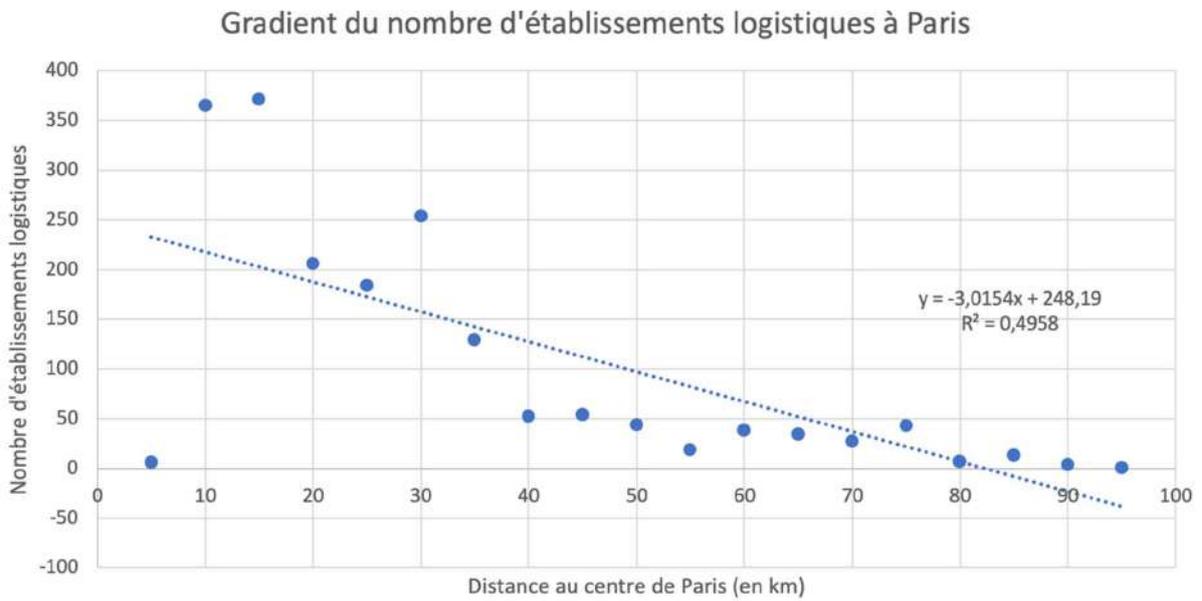


Figure 21 : Gradient du nombre d'établissements logistiques à Paris

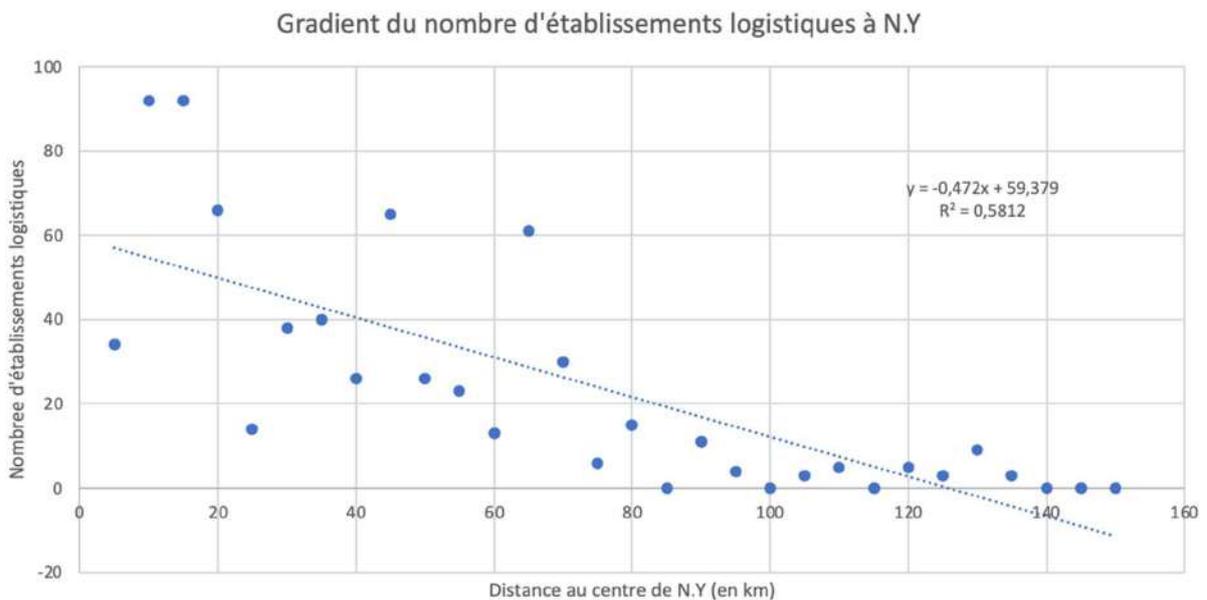


Figure 22 : Gradient du nombre d'établissements logistiques à New-York

Pour réaliser ces figures, j'ai choisi de placer le centre de Paris à l'adresse de l'Hôtel de ville (4^e arrondissement) et celui de New-York à l'intersection de Broadway et de la 42^e rue. J'ai utilisé des *buffers* de 5km de large pour créer des zones concentriques autour des centres-villes.

On constate que dans les deux cas, les maximums sont atteints à une distance de 5-10 et 10-15km des centres-villes. A cette distance, on trouve le grand pôle logistique situé autour de l'aéroport de Newark à New-York ainsi que les clusters du Nord de Paris (Gennevilliers, Clichy) et du Sud de Paris (Orly, Rungis).

A Paris, le nombre d'établissements logistiques décroît de façon linéaire avec la distance. On identifie un second pic entre 25 et 30km de distance. A cette distance, on trouve plusieurs pôles logistiques : le cluster de Moissy-Cramayel – Lieusaint, Saint-Ouen-l'Aumône, Marly-la-ville... Je fais l'hypothèse que cette zone est particulièrement attractive : elle est située à une grande distance du centre-ville (foncier moins cher) et est peu dense mais profite d'un excellent accès au réseau routier car elle correspond au tracé de la Francilienne¹⁸.

A New-York, on peut identifier deux pics : entre 40 et 45km et entre 60 et 65km de distance. A chaque fois, j'observe plusieurs pôles logistiques importants le long de l'*interstate* 95 ainsi que des pôles mineurs sur Long Island. Je ne vois pas de facteur explicatif à ces localisations mais je fais l'hypothèse qu'elles représentent un point d'équilibre entre prix du foncier et accès au marché.

Le coefficient de détermination est de 0,5 pour Paris¹⁹ et de 0,58 pour New-York. Le lien entre nombre d'établissements logistiques et distance est donc plus fort à New-York.

L'impact des différents facteurs externes sur la localisation des activités logistiques

Dans cette sous-partie, je croise différentes variables dans des tableaux de corrélation pour estimer le sens et la force des associations entre les facteurs explicatifs de la localisation des activités logistiques. J'ai associé chaque variable à chacun des zipcodes ou commune.

¹⁸ Ensemble d'autoroute et de voies rapides faisant office de rocade pour le périurbain. Elle fait le tour de l'Île de France, d'où son nom.

¹⁹ On peut expliquer le nombre d'établissements logistiques par la distance au centre-ville dans 50% des cas.

	Densité de population	Nombre de commerces	Nombre d'activités logistiques	Distance à l'aéroport le plus proche	Distance à la gare de fret la plus proche	Distance au port le plus proche	Nombre d'échangeurs
Densité de population	1,00						
Nombre de commerces	0,71	1,00					
Nombre d'activités logistiques	0,42	0,59	1,00				
Distance à l'aéroport le plus proche	-0,39	-0,37	-0,29	1,00			
Distance à la gare de fret la plus proche	-0,34	-0,34	-0,26	0,47	1,00		
Distance au port le plus proche	-0,41	-0,39	-0,27	0,54	0,39	1,00	
Nombre d'échangeurs	0,23	0,45	0,46	-0,28	-0,23	-0,25	1

Figure 23 : Tableau de corrélation des variables explicatives pour Paris

Dans le cas de Paris, presque tous les coefficients de corrélation sont inférieurs à -0,25 ou supérieurs à 0,25. On peut établir les constats suivants :

- Les commerces et les activités logistiques ont une plutôt forte corrélation positive. On peut imaginer que les deux types d'établissements possède des avantages à se situer à proximité de l'autre (économie d'échelle).
- La densité de population est corrélée positivement à la présence de commerces et d'activités logistiques mais plus fortement à la présence de commerces.
- Les distances aux trois types d'infrastructures non-routières les plus proches (gares, aéroports, ports) ont une corrélation positive moyenne entre-elles...

- ... et ont une corrélation négative moyenne avec les densités de population. Au fur et à mesure que l'on s'éloigne des infrastructures non routières (la distance augmente), la densité de population diminue
- Le nombre d'activités logistiques a une faible corrélation négative avec les distances aux infrastructures non-routières les plus proches. Les activités logistiques ont une faible tendance à se trouver à proximité des infrastructures non-routières
- Le nombre d'échangeurs et les deux types d'établissements (commerces et logistiques) ont une corrélation positive moyenne.

	Densité de population	Nombre de commerces	Nombre d'activités logistiques	Distance à l'aéroport le plus proche	Distance au port le plus proche	Nombre d'échangeurs
Densité de population	1					
Nombre de commerces	0,52	1				
Nombre d'activités logistiques	-0,16	-0,02	1			
Distance à l'aéroport le plus proche	-0,38	-0,33	-0,21	1		
Distance au port le plus proche	-0,41	-0,33	-0,22	0,97	1	
Nombre d'échangeurs	-0,02	0,29	0,28	-0,21	-0,20	1

Figure 24 : Tableau de corrélation des variables explicatives pour New-York

Dans le cas, de New-York, près de la moitié des coefficients de corrélation sont compris entre -0,25 et 0,25. On peut établir les constats suivants :

- La densité de population est fortement corrélée au nombre de commerces. Cependant, la corrélation avec le nombre d'activités logistiques est faiblement négative.

- La densité de population a une corrélation négative moyenne avec les distances aux aéroports et aux ports.
- La distance aux ports et la distance aux aéroports ont une très forte corrélation positive. Pour la majorité des zipcodes, l'aéroport le plus proche est l'aéroport de Newark, qui se trouve à proximité de plusieurs ports. Ainsi, les distances sont presque toujours équivalentes.
- Le nombre d'échangeurs et les deux types d'établissements (commerces et logistiques) ont une faible corrélation positive
- Le nombre de commerces et le nombre d'activités logistiques ne sont pas corrélées.

On observe plusieurs points communs et divergences entre les deux zones d'étude :

Points communs :

- Dans les deux cas, le nombre d'échangeurs est corrélé positivement (faible ou moyen) au nombre d'activités logistiques.
- La densité de population a une forte corrélation positive avec le nombre de commerces
- Les distances aux infrastructures non-routières sont corrélées négativement à la densité de population et au nombre d'activités logistiques. Il est surprenant que les populations se trouvent à proximité de ces infrastructures, malgré les pollutions qu'elles produisent (atmosphérique, lumineuse, sonore). Au vu de la taille des zones d'étude et en prenant en compte le fait que ces infrastructures se trouvent majoritairement vers le centre des zones, il semblerait que les distances aux infrastructures représentent dans la plupart du cas des distances aux centres. Elles tracent ainsi l'équivalent de gradients de densité de population depuis les centres-villes.

Divergences :

- A Paris, le nombre de commerces est corrélé positivement au nombre d'activités logistiques. Ces deux variables ne sont pas corrélées à New-York. Cela peut s'expliquer en partie par les différences fondamentales entre la base SIRENE et le ZBP. Dans l'aire d'attraction de Paris, presque toutes les communes accueillent des activités commerciales et des activités

logistiques. Dans la CMSA de New-York, les activités logistiques sont situées sur une poignée de zipcodes.

- On observe une forte corrélation positive entre densité de population et nombre d'activités logistiques pour Paris. La corrélation est faible et négative pour New-York. Il semblerait que les activités logistiques aient une tendance à se situer dans des zones peu denses à New-York, probablement plus spécialisées dans l'industrie et la logistique. A Paris, elles doivent être plus intégrées au tissu urbain. Il faut toujours garder en tête que la plus forte dispersion des activités logistiques à Paris influence ce chiffre.

Principaux résultats

La comparaison des deux zones d'étude apporte plusieurs enseignements.

Les localisations des activités logistiques prennent des formes très différentes. A Paris, on observe plusieurs clusters, obéissant à plusieurs logiques : densités de population différentes, présence d'infrastructures de transport (port, aéroport, gares de fret, routes principales) ... A New-York, les activités logistiques sont majoritairement réparties le long d'un axe suivant l'*Interstate 95*.

Pour les deux zones d'étude, le nombre d'établissements logistiques diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne des centres-villes. Il connaît un pic à Paris, au niveau de la Francilienne et deux pics à New-York.

On observe plusieurs relations entre les différentes variables. Les activités logistiques ont tendance à se trouver sur les mêmes communes que les échangeurs autoroutiers et les bretelles d'accès (cette tendance est plus forte à Paris). Les activités commerciales, elles, ont une forte tendance à se trouver sur des communes ayant une forte densité de population. Là où on observe une forte corrélation positive entre nombre de commerces et nombre d'activités logistiques à Paris, il n'y a pas de corrélation entre ces deux variables à New-York.

Propositions et ouvertures

Pour permettre une meilleure analyse des *freight landscapes* de Paris et de New-York, il serait pertinent de mettre en place un modèle permettant de croiser toutes les variables sélectionnées. On pourrait ensuite créer une typologie des « paysages logistiques » qui pourrait être cartographiée.

Dans cette étude, je n'ai pas utilisé la variable de l'emploi. L'utilisation de données sur l'emploi logistique pourrait être extrêmement pertinente. Elles pourraient servir de proxy pour l'activité logistique. Hélas, des données aussi précises ne sont pas accessibles au public.

Le manque de précision de la base SIRENE, notamment sur la localisation des établissements logistiques a représenté un vrai problème dans cette quatrième partie. Pour réduire les biais qu'elle engendre, il faudrait créer une base de données semblable à celle évoquée par A. Heitz et al. (2019).

Conclusion

L'objectif de mon stage était d' « approfondir la notion de *freight landscape* ». J'avais à cœur d'effectuer un travail qui soit reproductible et réutilisable. Reproductible, il l'est grâce à la méthodologie détaillée dans ce rapport de stage. Il est également réutilisable, puisque j'ai créé un SIG comprenant toutes les données présentées dans ce rapport, nettoyées et ordonnées.

Ce travail de collecte pourrait être approfondi. Mon étude souffre du manque de données sur l'emploi logistique et du manque de précision des données sur les activités logistiques issues de la base SIRENE. Il faudrait également poursuivre le travail d'expertise pour identifier une base de donnée regroupant les gares de fret étasunienne. Si aucune base n'existe, il faudrait la créer.

Sur le plan thématique, j'ai tenté d'apporter plusieurs pistes à partir d'analyses bivariées. La création d'un modèle permettant de croiser les différentes variables de la base de donnée harmonisée serait un apport significatif pour les études sur le *freight landscape*.

Le travail que j'ai effectué lors de ce stage s'inscrit dans le temps long. Il a pour origine les premières études sur le *freight landscape* et répond au questionnements posés par L. Dablanc, G. Giuliano et J.P. Rodrigue dans leur article de 2017. Dans le futur, il gagnerait à être enrichi par d'autres stagiaires ou chercheurs. A partir de fin septembre, je vais le faire vivre à travers un séjour de recherche à l'Université des Sciences Marines de Tokyo qui aura pour objectif d'appliquer les méthodes du *freight landscape* à l'aire métropolitaine de Tokyo.

Annexes – Production cartographique originale

La localisation des activités logistiques et des infrastructures de transport dans la CMSA de N.Y

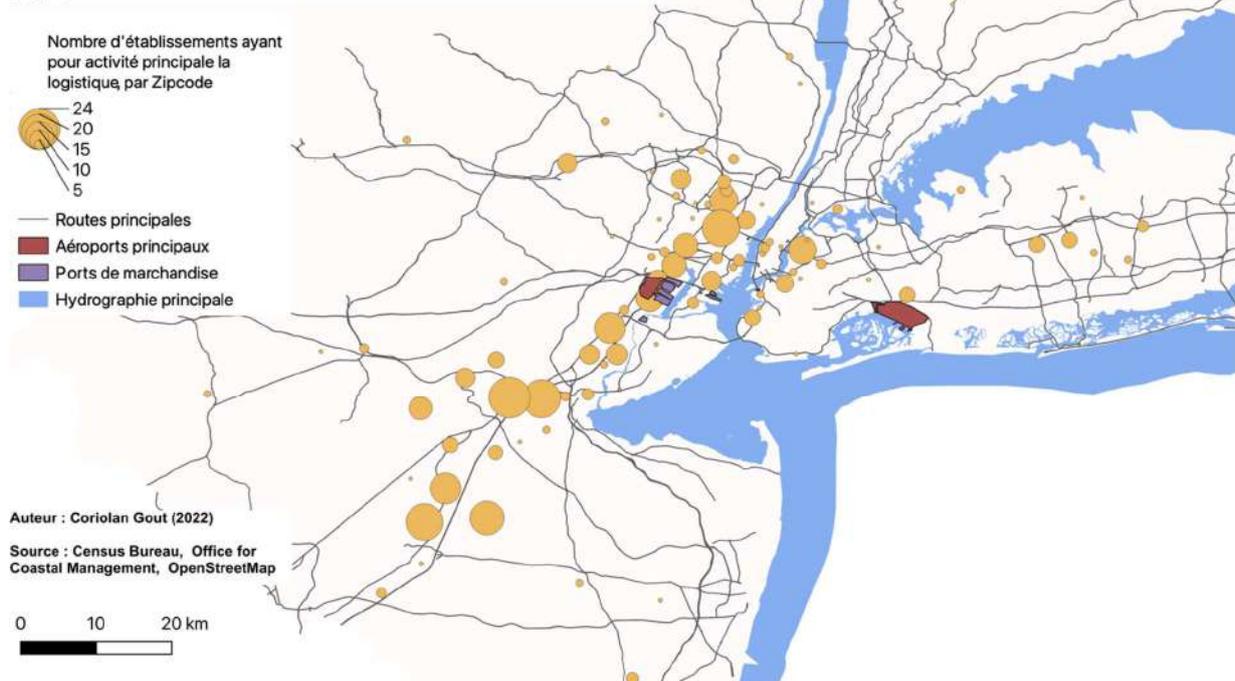


Figure 25: Carte de localisation des activités logistiques et des infrastructures de transports dans la CMSA de N.Y

La localisation des activités logistiques et des infrastructures de transport dans l'aire d'attraction de Paris

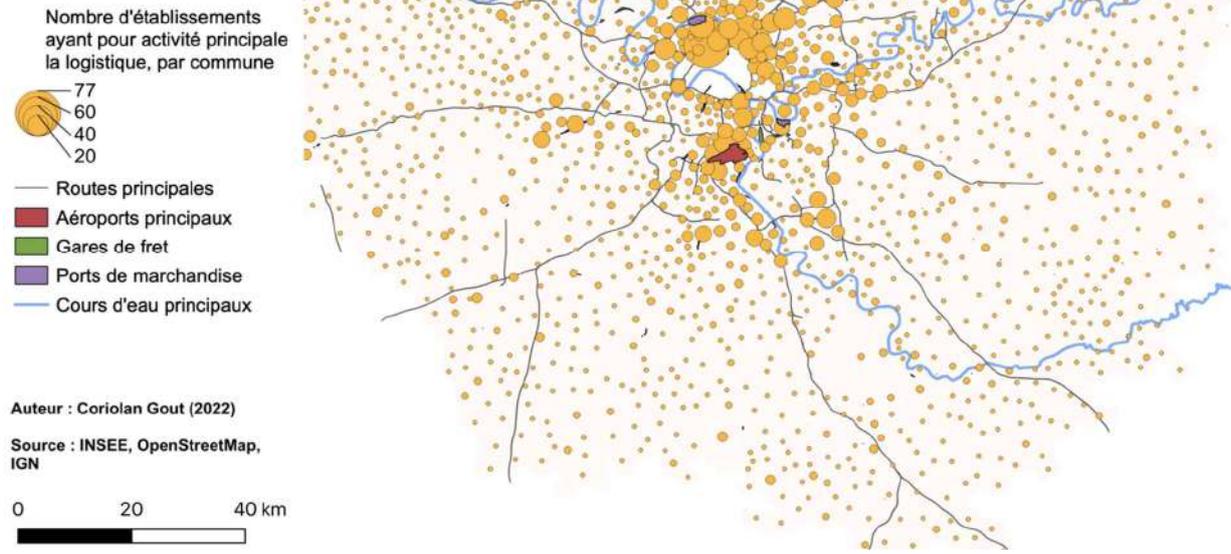


Figure 26 : Carte de localisation des activités logistiques et des infrastructures de transport dans l'aire d'attraction de Paris

La localisation des activités de commerce de détail dans la CMSA de N.Y

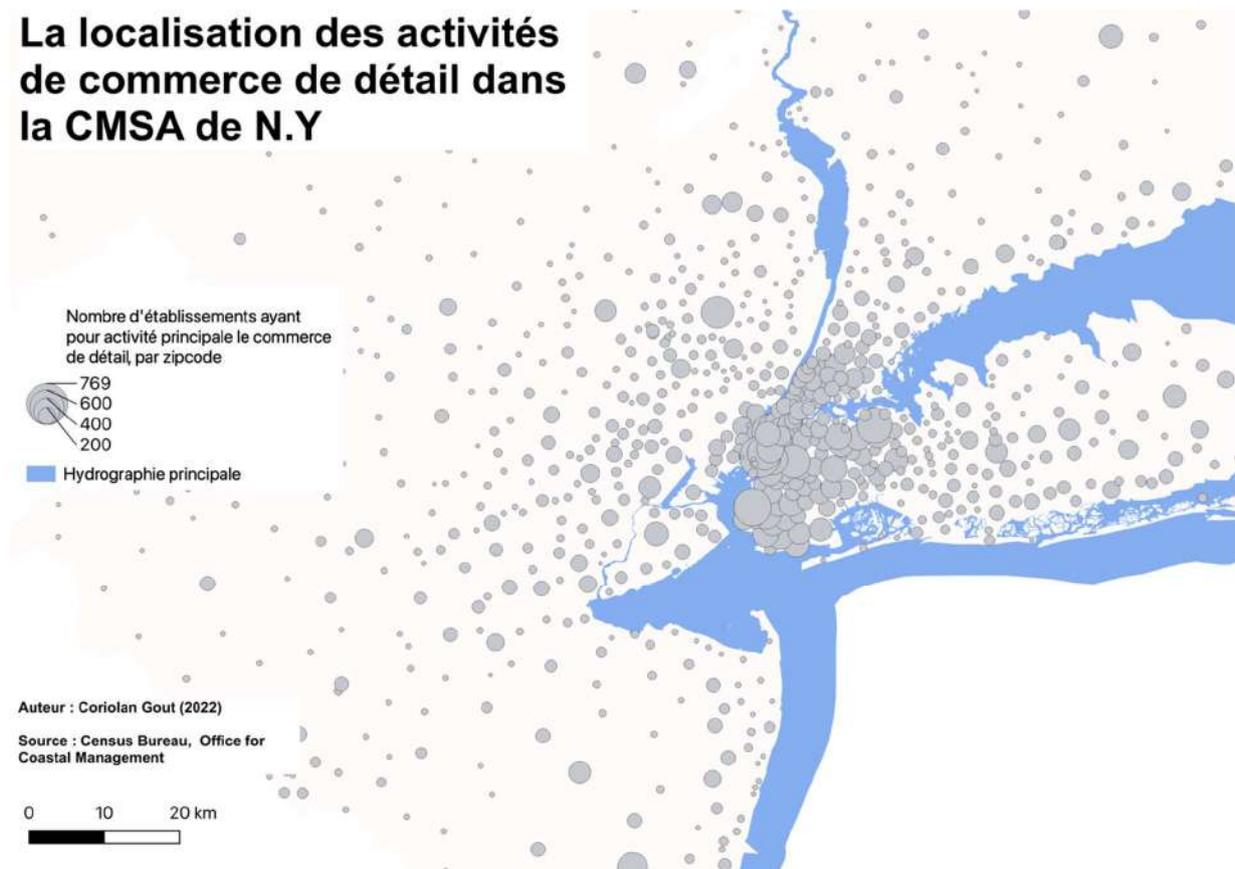


Figure 27 : Carte de localisation des activités de commerce de détail dans la CMSA de N.Y

La localisation des activités de commerce de détail dans l'aire d'attraction de Paris

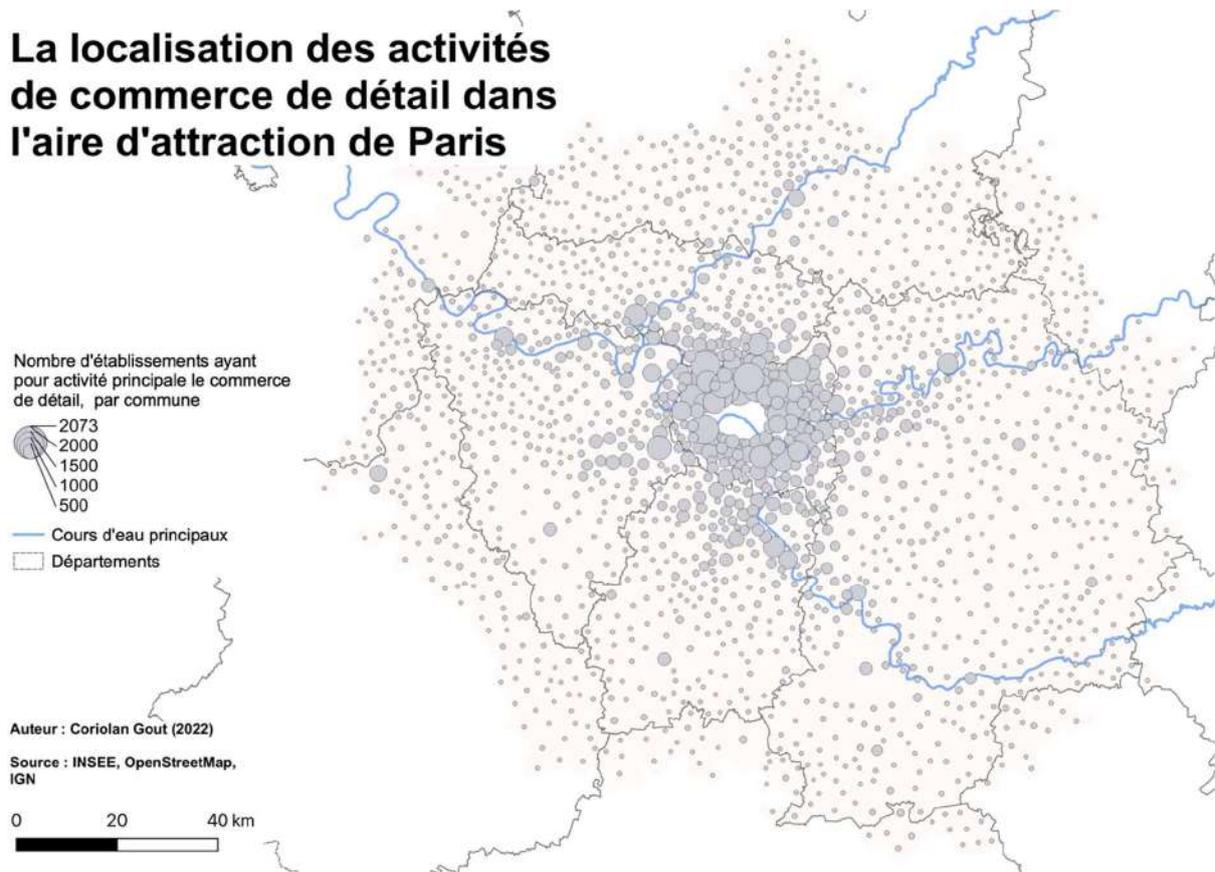


Figure 28 : Carte de localisation des activités de commerce de détail dans l'aire d'attraction de Paris

Typologie des zipcodes de la CMSA de N.Y par secteurs d'activité

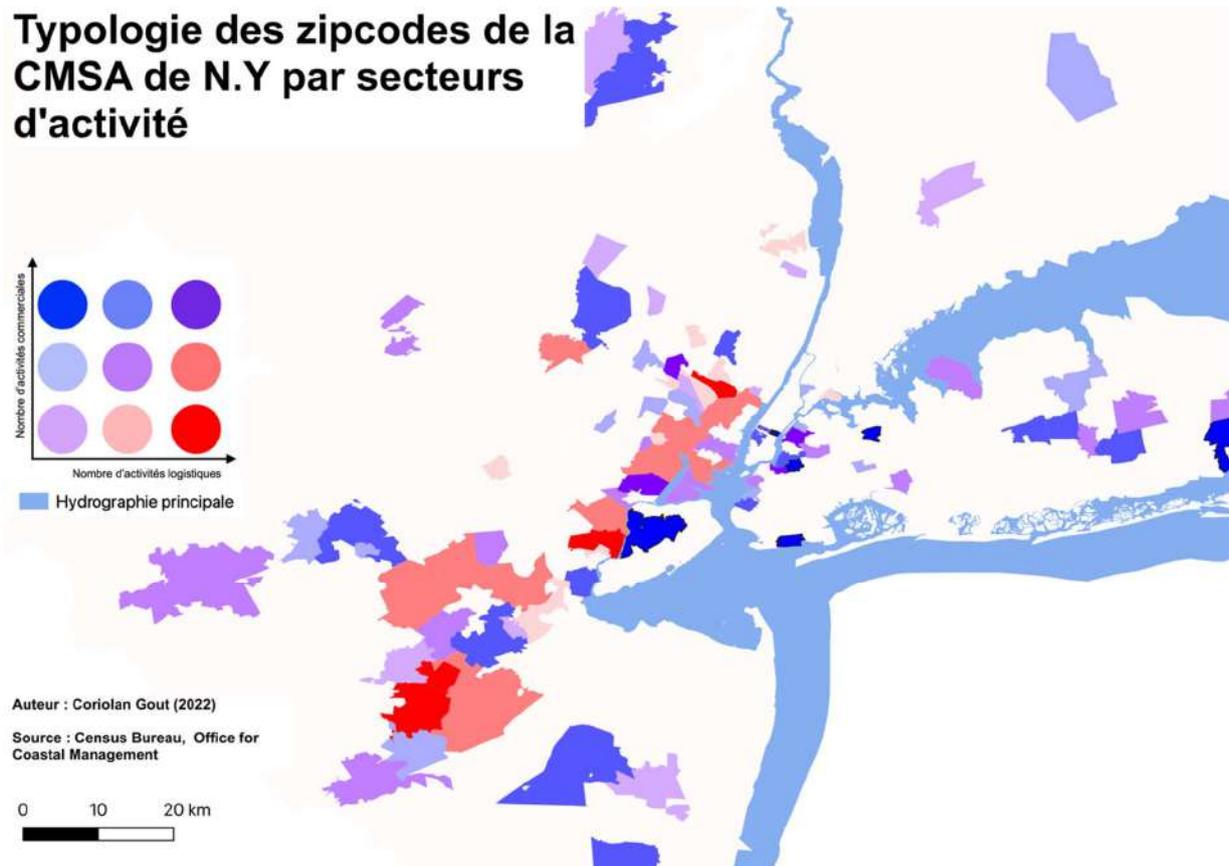
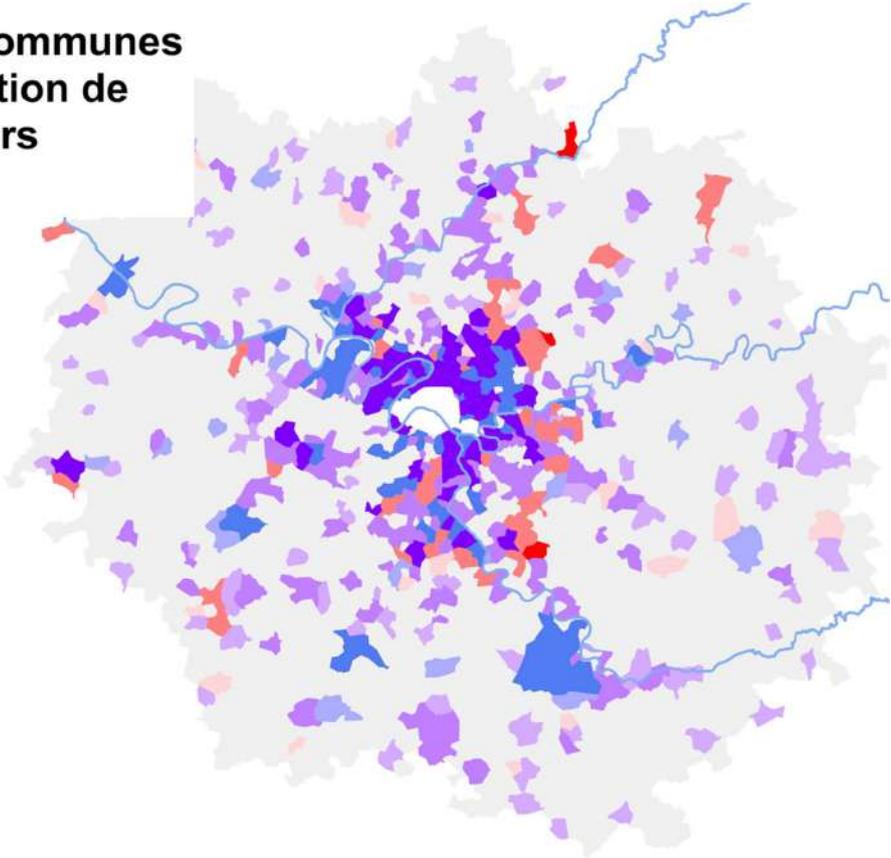
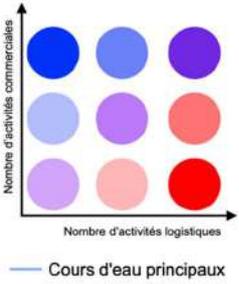


Figure 29 : Typologie des zipcode de la CMSA de N.Y par secteurs d'activité

Typologie des communes de l'aire d'attraction de Paris par secteurs d'activité



Auteur : Coriolan Gout (2022)
Source : INSEE, OpenStreetMap, IGN



Figure 30 : Typologie des communes de l'aire d'attraction de Paris par secteurs d'activité

Bibliographie

Ouvrages et chapitres d'ouvrages

Benko Georges, *Géographie des technopôles*, Masson, coll. « Collection Géographie », 1991.

Mérenne-Schoumaker Bernadette, *La localisation des industries: enjeux et dynamiques*, 2e éd. revue et mise à jour, Presses universitaires de Rennes, coll. « Didact », 2008.

Mérenne-Schoumaker Bernadette, *Géographie des services et des commerces*, Presses universitaires de Rennes, coll. « Didact », 2003.

Raimbault Nicolas, « Ports de Paris : un pilote du développement logistique de la métropole parisienne ? », dans BERNADET M et FREMONT A, *Fleuves et territoires, Mâcon : Institut de recherche du Val de Saône-Mâconnais*, 2014, p. 115-127.

Thünen Johann Heinrich von, *Der isolierte Staat*, 1826.

Weber Alfred, *Ueber den Standort der Industrien*, 1909

Articles scientifiques

Bretagnolle Anne, « La naissance du périurbain comme catégorie statistique en France. Une perspective internationale », *L'Espace géographique*, vol. 44, n° 1, Belin, 2015, p. 18-37.

Dablanc Laetitia et Dina Rakotonarivo, « 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-Social and Behavioral Sciences*, vol. 2, n° 3, Elsevier, 2010, p. 6087-6096.

Giuliano Genevieve, Sanggyun Kang et Quan Yuan, « Using proxies to describe the metropolitan freight landscape », *Urban Studies*, vol. 55, n° 6, SAGE Publications Ltd, 2017, p. 1346-1363.

Heitz Adeline, « La dualisation logistique », *Urbanisme*, n° 413, Publications d'architecture et d'urbanisme, 2019, p. 42-45.

Heitz Adeline, Pierre Launay et Adrien Beziat, « Heterogeneity of logistics facilities: an issue for a better understanding and planning of the location of logistics facilities », *European Transport Research Review*, vol. 11, n° 1, décembre 2019, p. 5.

Raimbault Nicolas, Marie Douet et Antoine Frémont, « Logistics sites : between networks and territories », *LEspace géographique*, vol. 42, n° 1, 14 mars 2013, p. 32-43.

Rodrigue Jean-Paul, Laetitia Dablanc et Genevieve Giuliano, « The freight landscape: Convergence and divergence in urban freight distribution », *Journal of Transport and Land Use*, vol. 10, n° 1, 2017

Documents

Census Bureau, « Classification of Metropolitan Areas », dans *The Geographic Areas Reference Manual*, 1994.

Chaire Logistics City, « Welcome to Logistics City - Livre blanc de la nouvelle logistique urbaine », 2019.

U.S. Department of Health and Services, « 2013 NCHS Urban–Rural Classification Scheme for Counties », 2014.

Sitographie

Site Geofabrik : <https://www.geofabrik.de>

Site de Haropa Port : <https://www.haropaport.com>

Site de l'IGN : <https://www.ign.fr>

Site de l'INSEE : <https://www.insee.fr>

Site de la Porth Authority of New-York and New-Jersey : <https://www.panynj.gov/>

Site de TIGER : <https://www.census.gov/cgi-bin/geo/shapefiles/index.php>

Site du U.S Census Bureau : <https://www.census.gov>

Site du Wiki Openstreetmap : <https://wiki.openstreetmap.org/>

Site du World Shipping Council : <https://www.worldshipping.org>

Table des figures

 Figure 1 : Tableau de synthèse des découpages externes et interne des zones d'étude	17
Figure 2 : L'aire d'attraction de Paris en 2020	18
Figure 3 : La CMSA de New-York en 2020	19
Figure 4 : Schéma d'appariement des données extraites de la base SIRENE	22
Figure 5 : Schéma d'appariement des établissements ayant comme activité principale l'entreposage et le stockage aux Etats-Unis	23
Figure 6 : Schéma d'appariement des établissements ayant pour activité principale le commerce de détail aux Etats-Unis	25
Figure 7 : Image satellite du 5^e arrondissement de Paris. Les tronçons de la BDCARTO sont représentés en brun, ceux de la BDTOPO en vert. Sources : Google, BDTOPO, BDCARTO	26
Figure 8 : Tableau des attributs de la couche key : highway. Source : Wiki Openstreetmap ..	28
Figure 9 : Schéma d'appariement des routes principales	28
Figure 10 : Schéma d'appariement des échangeurs autoroutiers / bretelles d'accès	29
Figure 11 : Schéma d'appariement des ports principaux pour la métropole de Paris	31
Figure 12 : Gare de Villeneuve Saint-Georges. On observe les « voies de service » en marron, qui couvrent le technicentre Sud-Est-Européen. Sources : Google, BDTOPO	34
Figure 13 : Gare de Montereau-Fault-Yonne, considérée comme une gare voyageurs et fret. Sources : Google, BDTOPO	34
Figure 14 : Tableau de synthèse des données utilisées	39
Figure 15 : Carte de localisation des activités logistiques dans l'aire d'attraction de Paris	40
Figure 16 : Carte de localisation des activités logistiques dans la CMSA de New-York	41
Figure 17 : Aire d'attraction de Paris : zonages	43
Figure 18 : Classification des zipcodes de la CMSA de New-York	44
Figure 19 : Nombre d'établissements logistiques par type de zipcode à New-York	44
Figure 20 : Nombre d'établissements logistiques par type de commune à Paris	45
Figure 21 : Gradient du nombre d'établissements logistiques à Paris	46
Figure 22 : Gradient du nombre d'établissements logistiques à New-York	46
Figure 23 : Tableau de corrélation des variables explicatives pour Paris	48
Figure 24 : Tableau de corrélation des variables explicatives pour New-York	49

Figure 25: Carte de localisation des activités logistiques et des infrastructures de transports dans la CMSA de N.Y	54
Figure 26 : Carte de localisation des activités logistiques et des infrastructures de transport dans l'aire d'attraction de Paris	55
Figure 27 : Carte de localisation des activités de commerce de détail dans la CMSA de N.Y.....	56
Figure 28 : Carte de localisation des activités de commerce de détail dans l'aire d'attraction de Paris	57
Figure 29 : Typologie des zipcode de la CMSA de N.Y par secteurs d'activité	58
Figure 30 : Typologie des communes de l'aire d'attraction de Paris par secteurs d'activité.....	59