







### LA PROGRAMMATION LOGISTIQUE

# Enjeux et clés d'opérationnalisation de la fonction logistique dans le projet urbain

**Caroline Adamy** 



Mémoire de stage du Master 2 « Transports et Développement Durable » de l'Ecole des Ponts ParisTech et du cursus Ingénieur Civil de Mines Paris

Encadré par Adeline Heitz (Conservatoire National des Arts et Métiers), Juliette Berthon (Sogaris), Emeric Fortin (Ecole des Ponts ParisTech) et Shenle Pan (Mines Paris)

### Table des matières

0.		Ren	nerci	ements	4
1.		Intro	oduc	tion	5
	1.	1.	La lo	ogistique urbaine : définitions sous le prisme de ses contradictions intrinsèques	35
		1.1.	1.	Définir la logistique urbaine comme un sujet lié aux pratiques de consommation	n 5
		1.1.	2.	Définir la logistique urbaine comme une fonction métabolique	5
		1.1.	3.	Définir la logistique urbaine comme un objet de paradoxes	6
		1.1.	4.	Définir la logistique urbaine comme un sujet complexe à opérationnaliser	6
	1.:	2.	Rec	herche de problématique	9
		1.2.	1.	La logistique urbaine : un enjeu collectif d'opérationnalisation	9
		1.2.	2.	Vers une pensée programmatique de la logistique urbaine	9
		1.2.	3.	Définition de la problématique	.10
		1.2.	4.	Annonce de plan	.11
	1.	3.	La r	echerche à travers l'industrie : Sogaris x Chaire Logistics City	.11
2.		Etat	de l'	art : représentations et positionnements de la logistique dans la programmation	n
ur	ba	ine .			
	2.	1.	La p	rogrammation urbaine	.13
		2.1.	1.	La programmation dans le développement urbain	
		2.1.	2.	Construction historique de la programmation	.16
	2.	2.	La lo	ogistique dans la programmation urbaine	.19
		2.2.	1.	Du côté des mondes opérationnels	.19
		2.2.	2.	Du côté des mondes académiques	.20
	2.	3.	Ens	eignements préliminaires	.20
3.		Elér	nent	s de méthode	.22
	3.	1.	Rev	ue et analyse de littérature	.22
	3.	2.	Obs	ervations participantes	.22
	3.	3.	Trav	ail sur l'outil O+	.22
	3.	4.	Trav	ail sur études de cas	.22
4.		Le c	œur	de la question programmatique : le besoin logistique	.24
	4.	1.	Du f	lux logistique au besoin logistique	.24
	4.	2.	App	orts à la démarche de programmation	.25
		4.2.	1.	L'outil O+	.25
		4.2.	2.	Difficultés méthodologiques liées à l'utilisation de O+	.26
		4.2.	3.	Perspectives de développement et d'amélioration de l'outil O+	.27
5.		L'ok	ojet d	e scénarisation de la programmation : les lieux logistiques	.29
	5.	1.	Défi	nitions du lieu logistique	.29

	5.2.	Poir	nt de vue sur les modes de représentation des lieux logistiques	33
	5.2.	1.	Une représentation en « poupées russes »	33
	5.2.	2.	Une représentation en réseau	34
	5.2.	3.	Une imbrication d'échelles : représentation en système ?	35
	5.2.	4.	Verticalité, horizontalité, système ?	36
	5.3. la cou		nt de vue sur les modes de caractérisation des lieux logistiques et de la logistiqu	
	5.3.	1.	Lecture 1 - Une lecture en flux de la logistique	36
	5.3.	2.	Lecture 2 - Une lecture géographique de la logistique	41
	5.3.	3.	Lecture 3 - Une lecture organisationnelle de la logistique	.42
	5.3.	4.	Lecture 4 - Une lecture de la logistique d'après les pratiques de consommation	n43
	5.3.	5.	Des lectures croisées ?	.46
	5.4.	App	orts à la démarche de programmation	.49
6.	Les	éche	elles et la logistique	52
	6.1.	La l	ogistique comme un objet de description du territoire	52
	6.2. interfa		ogistique comme un objet d'interaction avec le territoire : la logistique une nultiple avec le territoire, par l'intermédiaire de ses lieux	56
	6.3.	La l	ogistique comme un élément d'une dynamique territoriale	57
	6.4.	La l	ogistique en proie avec des échelles contraintes	58
	6.5.	Out	iller la logistique à travers une zone de chalandise théorique	60
7.	Etuc	de de	e cas : Saint-Vincent-de-Paul	62
	7.1.	Cor	ntexte du projet	.62
	7.1.	1.	Situation urbaine et géographique	.62
	7.1.	2.	La programmation du projet	.62
	7.2.	Arti	culation des briques programmatiques	.64
	7.2.	1.	Une estimation du besoin logistique	.64
	7.2.	2.	Une estimation de la surface logistique permettant d'absorber ce besoin	65
	7.2.	3.	Analyse à une échelle plus large que l'opération	66
	7.3.	Mis	e en perspective stratégique	70
8.	Con	clus	ion : Proposition d'une stratégie/démarche programmatique	72
	8.1.	L'ar	ticulation des outils programmatiques	72
	8.2.	La	construction d'un discours programmatique	74
	8.3.	Lim	ites de la démarche programmatique	75
9.	Ouv	ertu	re : Exploration de stratégies d'aide à la décision	76
	9.1. des le		troduction de la logistique en France : cas de Paris et de la région parisienne et réglementaires	76
	9.1.	1.	La logistique dans Paris et la région parisienne : quelques chiffres	76

6.1.2	Evolutions réglementaires78
9.2. L	a logistique comme élément d'une stratégie environnementale80
9.2.1	Urban Print80
9.2.2	EuroCO2 (Une Autre Ville, Amoes, 2022)81
9.2.3	Dispositif des externalités positives
9.2.4	L'évaluation environnementale comme un levier d'intégration de la logistique ?84
9.3. L	a logistique comme une stratégie politique85
9.3.1	La logistique urbaine, un sujet politique car d'intérêt général85
9.3.2	La ville productive, le nouvel eldorado de la logistique urbaine ?86
9.3.3	Les lieux logistiques politisés : les « dark stores »
10. Anı	nexe : Les méthodes de programmation existantes89
11. Réf	érences92
11.1.	Articles et ouvrages scientifiques
11.2.	Thèses et mémoires93
11.3.	Etudes et rapports94
11.4.	Web95
12. Tab	ole des Figures98

#### 0. Remerciements

Ce projet de fin d'études fut pour moi une expérience riche, de sens et de connaissances.

**De sens,** car il m'a permis de travailler dans un cadre alignant : mes enseignements au cours de mes déjà 6 années d'études écoulées, mon goût pour l'intérêt général, mon intérêt grandissant au fil des ans pour le fait urbain et sa complexité qui ne cesse de nourrir ma curiosité, et enfin mon envie d'apprendre, de découvrir, de déchiffrer et de défricher.

De connaissances, car il m'a permis de mettre les pieds dans un univers professionnel tout-à-fait nouveau pour moi, celui d'une entreprise de développement immobilier logistique. Cet univers m'a particulièrement plu par son caractère multidisciplinaire, liant les mondes et les pratiques de l'urbanisme, de l'architecture et de l'ingénierie, ce qui me tient particulièrement à cœur. J'ai ainsi pu travailler et rencontrer une multitude de personnes reflétant cette diversité. Je tiens ainsi tout d'abord particulièrement à remercier Juliette Berthon, mon encadrante chez Sogaris, qui m'a permis de réaliser ce projet, qui a toujours fait preuve d'un encadrement bienveillant, d'une grande gentillesse, de beaucoup d'attention et qui a su m'ouvrir de nombreuses opportunités d'échanges et de découvertes durant ce stage. Je remercie aussi le reste de l'équipe (100% féminine) de la Direction de la RSE et de l'Innovation dans laquelle j'ai été intégrée : Emeline Becq et Suzanne Friedrich, ainsi que l'équipe de la Direction du Développement : Inès Balligand, Célie Pillard, Damien Zachert, Timothé Germes et Quentin Daumanchin pour les discussions, projets et rires.

Je souhaite aussi remercier Adeline Heitz, mon encadrante académique sur ce projet, pour son encadrement inspirant et avisé, ses conseils, son expertise et son enthousiasme autour de ce sujet de la programmation logistique qui, comme j'ai pu le découvrir à maintes reprises durant mon stage, n'a jamais aussi bien fait incarner l'expression : « un train peut en cacher un autre ».

Je remercie également toute l'équipe de la Chaire Logistics City : Laetitia Dablanc, Heleen Buldeo-Rai et Matthieu Schorung, pour leur accueil, conseil et expertise qui ont su éclaircir ma compréhension de mon sujet de mémoire.

Enfin, je souhaite remercier Emeric Fortin, directeur du Master TraDD, pour la qualité de sa présence et de son enseignement au cours de cette dernière année d'études, qui fut pour moi aussi dense que riche de tout ce que j'ai pu y trouver et qui continuera, j'en suis sûre, à nourrir mes choix et mes réflexions. Je remercie également Eric Ballot et Shenle Pan, mes professeurs d'option à l'Ecole des Mines, qui m'ont initié à la logistique et à sa complexité et qui m'ont guidée et aiguillée dans mon parcours d'ingénieure.

Merci.

#### 1. Introduction

## 1.1. La logistique urbaine : définitions sous le prisme de ses contradictions intrinsèques

#### 1.1.1. Définir la logistique urbaine comme un sujet lié aux pratiques de consommation

Les tendances récentes de consommation le confirment, mises en lumière et accentuées par la crise du Covid-19: le marché du e-commerce est en pleine expansion. Selon l'Observatoire des Usages Internet de Médiamétrie, on compte près de 42 millions de cyberacheteurs à la fin de l'année 2021, soit plus de 60% des Français. (Fevad, 2022) Mais que désigne exactement le e-commerce? Même si les définitions et les périmètres de ce que l'on pourrait qualifier comme un phénomène de consommation demeurent floues, nous retiendrons ici la description qu'en propose le bureau d'étude 6t: le e-commerce s'intéresse à l'achat en ligne des produits achetés nécessitant une livraison (qu'elle soit à domicile ou dans un point relais) et à destination du grand public (6t-bureau de recherche, 2018), c'est-à-dire à destination des particuliers dans un canal B2C. Cette définition décompose déjà le sujet du e-commerce en plusieurs sous-sujets (un acte d'achat, un moyen de livraison, un lieu de livraison et un canal de distribution), soulevant par là-même la complexité de son analyse et de sa compréhension.

Ainsi, le e-commerce amène un sujet d'intérêt avec lui : celui de la gestion des flux physiques liés à tous les clics virtuels des commandes en ligne. Car derrière l'interface virtuelle des sites internet des marketplaces, distributeurs ou marques, c'est toute une machinerie bien physique qui s'active pour pouvoir livrer le client final dans les délais impartis. Cette machinerie complexe fait partie de ce que l'on désigne comme la logistique. L'approche de la logistique par l'angle du e-commerce invite à s'intéresser au lien entre pratiques (ici de consommation) et organisations matérielles (ici la logistique). Si l'on s'intéresse spécifiquement à l'incarnation de ce phénomène en zone urbaine dense, on peut choisir le terme « logistique urbaine ». Plus précisément, on désigne par logistique urbaine l'ensemble des activités qui permettent la gestion optimisée des biens en ville en répondant aux évolutions de la demande dans le respect des conditions sociales et environnementales.¹

#### 1.1.2. Définir la logistique urbaine comme une fonction métabolique

Ainsi, la logistique urbaine, même si elle englobe effectivement les flux liés au e-commerce en ville, désigne plus largement tous les types de flux physiques qui entrent et sortent de la métropole. En effet, les flux liés au e-commerce ne représentent qu'une minorité des flux qui définissent la logistique urbaine mais son explosion récente, en mettant en lumière le phénomène de la logistique urbaine, sert de curseur et de moyen de médiatisation à celui-ci. Nous considérerons ainsi dans cette étude la logistique urbaine comme le rassemblement de tous ces flux. On peut utiliser le terme de métabolisme urbain, c'est-à-dire l'étude des flux et des stocks absorbés et générés par le fonctionnement de la ville, et considérer la logistique urbaine comme une sous-composante de ce métabolisme urbain. D'ailleurs, la Ville de Paris utilise le terme « métabolisme » pour exprimer et quantifier les imports et exports de

5

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Cours de Laetitia Dablanc, STMAR, Master TraDD

marchandises annuels de la ville. (Ville de Paris, 2022a). Considérer la logistique urbaine comme une fonction métabolique appuie également le discours selon lequel la logistique urbaine est un produit du fonctionnement de la ville et de ses entités : il s'agit d'un besoin.

#### 1.1.3. Définir la logistique urbaine comme un objet de paradoxes

La logistique urbaine, bien que fonction résolument vitale du métabolisme urbain, car elle permet l'approvisionnement de la ville en tout ce qui la fait vivre avec ses habitants, se voit cependant de plus en plus remise en question par les nouveaux paradigmes de la ville ellemême. La logistique, dans son acception urbaine, fait ainsi figure d'un objet de paradoxes.

Si l'on considère de manière simplifiée la représentation de la chaîne de distribution urbaine, aussi désignée comme *supply chain*, celle-ci est un graphe fait de nœuds et d'arcs : les nœuds désignent l'immobilier logistique (entrepôts, espaces de livraisons, clients finaux, etc.) et les arcs désignent les chemins logistiques auxquels on peut associer des modes de transport de marchandises (route pour camions, VUL, vélo-cargo; chemin de fer pour fret; etc.).

Le paradoxe de l'objet « logistique urbaine » se retrouve ainsi d'abord à travers les arcs de la *supply chain.* En effet, les véhicules logistiques les plus polluants ne pourront bientôt plus pénétrer les centres urbains qui seront désignés comme ZFE (zone à faibles émissions). (Ville de Paris, 2022b) Certains espaces de stationnement sont également reconvertis (bornes de recharge électrique, autre utilisation). **Le contexte urbain impose ainsi une restriction d'accès au cœur des villes par les véhicules logistiques.** 

On retrouve aussi une autre forme de paradoxe de la logistique urbaine au niveau des nœuds de la *supply chain*. En effet, les modèles économiques de l'immobilier logistique ne sont pas adaptés aux contraintes des centres denses urbains notamment à cause de la faible rentabilité foncière des activités logistiques. De plus, la logistique nécessite des surfaces importantes afin d'implanter son activité, ce qui est incompatible avec la rareté et la souvent faible dimension des surfaces disponibles en zone dense. Le contexte urbain s'oppose donc à l'implantation de surfaces logistiques en cœur de ville.

En plus de ces paradoxes, l'activité logistique génère de nombreuses externalités négatives sous forme de pollution atmosphérique, encombrement de la voirie, bruit, conflit d'usage des sols, esthétisme urbain ou encore acceptabilité des riverains qui sont exacerbées avec l'augmentation de la densité au cœur des métropoles.

#### 1.1.4. Définir la logistique urbaine comme un sujet complexe à opérationnaliser

Ces constats posent ainsi la logistique comme une problématique qui touche à la gestion de l'urbain, problématique dont doivent s'emparer les acteurs de la construction et de la gestion de la ville. En effet, quels sont les leviers activables et les stratégies à employer pour lever une partie de ces paradoxes intrinsèques au sujet de la logistique urbaine ?

Parmi les acteurs concernés par le sujet de la gestion de la logistique urbaine se trouve l'ensemble des acteurs publics: état, collectivités, métropoles, etc. Certains acteurs s'emparent déjà du sujet, comme c'est le cas de la Ville de Paris, mais on peut alors mettre en regard le nombre d'employés de la ville alloués au sujet de la logistique urbaine (2 personnes) par rapport à la croissance du e-commerce et l'ensemble des externalités sur la ville que cette

croissance amène avec elle. Nous pouvons ici donner quelques illustrations quantitatives : en 5 ans, les ventes globales e-commerce ont augmenté de 140 % (CBRE, 2021), on compte près de 500 millions de colis livrés en 2021 par Colissimo et jusqu'à 4 millions de colis livrés par jour durant la période de Noël². De plus, la logistique urbaine n'est pas une politique ou une direction dédiée au sein des collectivités, mais elle est rattachée à un service spécifique : dans le cas de la Ville de Paris, elle est rattachée à l'Agence de la mobilité, elle-même intégrée à la Direction de la Voirie et des Déplacements (DVD).

Cependant, la prise en compte de la logistique urbaine par les acteurs publics qui veulent penser sa régulation se heurte à des constats de fond que cette introduction vient éclairer.

#### Constat 1 - La logistique urbaine : une absente des projets

Un premier constat peut être fait sur le décalage entre ce qui se pose comme une vision et une prise en compte de la logistique urbaine à l'échelle métropolitaine et l'absence de la logistique urbaine comme une entrée systématique des projets urbains. (Debrie, Heitz, 2017) En effet, le sujet de la logistique urbaine est de plus en plus abordé et démocratisé à l'échelle des décisions publiques, comme peut en témoigner son introduction dans les documents d'orientation nationaux ou métropolitains, à l'image de la stratégie logistique de la Ville de Paris. (Le Journal du Grand Paris, 2022) La logistique, et en particulier la logistique urbaine, sont devenues un sujet politique (sujets liés aux dark stores, à l'ubérisation). Mais ces grandes orientations logistiques peinent à se traduire au niveau des projets urbains : les volontés politiques sont souvent heurtées à la singularité des projets, qu'elle soit liée à la géographie du projet, son environnement, ses acteurs, son rayonnement ou ses financements. En effet, L'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme souligne le fait suivant : « d'après nos résultats, seuls 9% des projets urbains dans la métropole du Grand Paris ont vocation à accueillir ou accueillent, des activités logistiques. » (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme Île-de-France, 2018). Cette première contradiction pose dès notre introduction l'importance des enjeux liés aux échelles urbaines dans le projet logistique. Plus l'échelle considérée est fine, comme c'est le cas de celle du quartier, plus il apparaît complexe d'y introduire un projet logistique traduisant une volonté politique surplombante. Nous pouvons ainsi nous poser les questions suivantes : comment lire la logistique à travers ses échelles ? Comment faire dialoguer ces échelles autour du sujet de la logistique? Nous nous demanderons aussi pourquoi la logistique urbaine n'est pas systématiquement considérée dans les projets urbains : quels sont les obstacles à cette intégration?

#### Constat 2 - La logistique urbaine : un objet en silo

Un second constat peut être effectué sur la manière dont est abordée la logistique urbaine, que cela soit du point de vue des acteurs publics ou privés. En effet, la logistique, lorsqu'elle est abordée, est souvent considérée comme une thématique à part entière, dont la question peut être adressée presque indépendamment des autres sujets urbains (comme la voirie, la gestion des déplacements, les transports publics, les espaces publics etc.). Or, la logistique agit comme un sous-système de l'écosystème urbain, en cela, elle interagit avec toutes les disciplines de la fabrique et de la gestion de l'urbain. De plus, cette logique écosystémique se retrouve aussi dans les acteurs de la logistique. On retrouve une multiplicité d'acteurs privés ayant leurs logiques propres : les logiques de ces acteurs doivent être prises en compte dans une lecture dynamique de l'écosystème logistique urbain. Cet enjeu est illustré par un schéma (Figure 1) proposé par

\_

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Source interne

Interlud³ lors de son rassemblement annuel, qui détaille l'ensemble des services des collectivités impliqués dans la gouvernance de la logistique. Ainsi, un des enjeux soulevés par la logistique urbaine correspond à l'organisation de la transversalité politique et technique qu'elle soulève dans l'action des collectivités. D'ailleurs, un raisonnement identique peut être appliqué à l'échelle nationale : c'est le Ministère des Transports qui a la tutelle des sujets liés à la logistique urbaine.



Figure 1 - Services des collectivités impliqués dans la gouvernance (Interlud, 2022)

#### Constat 3 - La logistique urbaine : une logistique durable ?

Enfin, un dernier constat peut être fait sur le lien entre logistique et durabilité. En effet, la logistique urbaine vue comme un objet de paradoxe l'est en réalité surtout sous l'angle de la durabilité. Ce sont les conflits amenés par des prises de décisions sur des sujets liés à la durabilité qui cristallisent le rejet (au sens propre et figuré) de la face visible de la logistique : les infrastructures logistiques, supports des arcs et des nœuds de l'organisation logistique. Mais dans le même temps, la logistique urbaine est souvent présentée comme un levier de durabilité pour la ville : plus de logistique dans la ville amènerait dans le même temps plus de durabilité. Ce raccourci de langage, qui vise en réalité à positionner la logistique comme une nouvelle entrée de la gestion de la ville durable, omet souvent de préciser les rapports précis entre logistique urbaine et durabilité de la ville : dans ce cas, que désigne-t-on par durabilité en ce qui concerne la logistique urbaine ? Par quels leviers la logistique urbaine agit-elle sur le futur de la ville et sous quelles conditions son action peut-elle être qualifiée de durable ?

On parle souvent de la durabilité liée aux moyens de transports mais qu'en est-il de l'immobilier logistique? Comment sont considérées les interfaces entre flux et lieux? **Nous nous intéressons dans ce mémoire au nœud logistique, matérialisé par les réalisations de l'immobilier logistique.** 

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Interlud est un programme qui vise le déploiement, par les collectivités territoriales et les acteurs économiques, d'actions volontaires sur le transport de marchandises en ville, dans le cadre de chartes de logistique urbaine durable sur l'ensemble du territoire français

#### 1.2. Recherche de problématique

#### 1.2.1. La logistique urbaine : un enjeu collectif d'opérationnalisation

Finalement, on se rend compte que la logistique urbaine est un sujet complexe à penser et qu'elle soulève de nombreuses questions et débats directement liés au sens de l'urbain. S'il est admis ou compris que la logistique urbaine est un sujet qui doit être saisi par les acteurs de la fabrique de la ville et notamment les acteurs publics, en partie parce que sa bonne gestion fait partie de la vision du futur d'une ville durable, la question des moyens mis à leur disposition pour cela reste encore à éclairer.

Les affirmations ou les questions autour de la logistique urbaine sont nombreuses, notamment dans le milieu académique où la logistique urbaine devient une thématique de recherche de plus en plus étudiée, dans le milieu politique où la logistique urbaine devient un argument de bonne gestion de la ville durable, ou encore chez les acteurs privés de la logistique pour qui le sujet de la logistique urbaine représente souvent une opportunité de gain sur leur activité. Mais la logistique urbaine semble poser pour l'instant plus de questions qu'elle n'apporte de réponses. Malgré son essence opérationnelle par définition, la logistique urbaine demeure un concept qui peine à être opérationnalisé. Les acteurs publics par exemple, manquent d'outils pour comprendre, analyser et orienter leurs choix liés à la logistique urbaine en termes d'urbanisme, d'aménagement, d'immobilier ou de transports. Dans cette étude, nous ne pouvons modestement pas nous intéresser à tous ces aspects de l'urbain, même si nous restons conscients des interdépendances systémiques qui les lient dans le cœur de ce qu'est la ville, et que ces interdépendances font aussi partie de la complexité de la logistique urbaine.

Certains acteurs ont compris le caractère interdisciplinaire et la nécessité de trouver des leviers d'opérationnalisation dans les principes de la logistique urbaine afin de concrétiser ses paradigmes, qu'ils soient économiques ou environnementaux. Parmi eux, on peut citer l'initiative EVOLUE menée par France Supply Chain, L'institut du Commerce et le Club Déméter avec un groupement de partenaires qui associe des académiques et industriels (PTV Group), des accompagnateurs de projets (Sprint Project), et un territoire (Le Grand Paris Seine Ouest (GPSO)) dans le but de mener une expérimentation de caractérisation des flux logistiques sur le GPSO en rassemblant, anonymisant et analysant des données d'opérateurs privés. (France Supply Chain, 2022) Le groupe PROLOGIS a également mené une initiative en collaboration avec le monde académique, visant à caractériser les impacts de la logistique en ville. (PROLOGIS, 2022)

Les tentatives d'opérationnalisation sont aussi visibles à travers les nombreuses initiatives de terrains qui sont conduites autour de la logistique urbaine, notamment en ce qui concerne la logistique tactique. La ville de Paris, accompagnée par Sogaris, mène ainsi actuellement une expérimentation de déploiement de micro-hubs sur l'espace public. (Ville de Paris, 2022c)

#### 1.2.2. Vers une pensée programmatique de la logistique urbaine

Il y a donc une nécessité de construire un cadre d'opérationnalisation de la logistique urbaine et de donner des pistes de définition des méthodes de cette opérationnalisation. Par opérationnalisation, nous désignons ici une rationalisation de la logistique urbaine permettant de transcrire ses principes en préconisation d'actions concrètes sur le terrain du développement

urbain. En d'autres termes, nous cherchons ici à créer une approche programmatique de la logistique urbaine. Parmi les disciplines de l'urbanisme opérationnel qui aident à construire la ville, la programmation urbaine permet de prévoir, mesurer les besoins de la ville et d'adapter une réponse en termes d'immobilier et d'infrastructures à ces besoins. Il s'agit donc bien d'un cadre de pensée qui permet de passer de la théorie de l'analyse et de la représentation du fonctionnement de la ville à une réponse pratique en termes d'urbanisme.

#### 1.2.3. Définition de la problématique

Le cœur du sujet de ce mémoire, à la suite de notre introduction, se focalise sur la programmation urbaine comme un outil du projet urbain mais aussi de politique publique. En effet, aujourd'hui, les outils de programmation existants sont incomplets pour prendre en compte les besoins logistiques et pour évaluer les flux générés par le contexte que vient créée le nouveau programme urbain. Cet effort de mise en relation des besoins, des flux et des espaces et lieux urbains permet de donner des bases plus solides de débat autour des futurs potentiels des contextes urbains dans un prisme de durabilité. Cela nous permet, en plus d'une première estimation de flux, de mettre en avant le potentiel d'externalités sur la ville directement liée à la consommation et intégrer ce paramètre au métabolisme urbain.

Ainsi, à travers ce mémoire, nous cherchons à calibrer les potentiels logistiques dans les projets urbains en :

- **Constat.** Soulignant le creux incarné par la logistique dans la construction de l'urbain : on ne la pense pas à toutes les échelles du projet
- **Contradiction.** Mettant en avant le critère du besoin en espaces logistiques dans les zones urbaines denses
- **Analyse & cadrage.** Qualifiant l'écosystème logistique à l'aune du périmètre du projet urbain : lieux, acteurs, systèmes d'organisation
- **Remise en question.** Questionnant les logiques et représentations actuelles de la fabrique des espaces logistiques
- **D'exemples particuliers vers de nouvelles pistes.** Etudiant des terrains spécifiques qui illustrent l'intérêt d'introduire la logistique dans la programmation
- Outils et opérationnalisation. Posant des pistes d'introduction de la logistique dans la programmation urbaine, notamment sous l'angle de l'évaluation environnementale (aussi en évaluant les externalités positives de la logistique urbaine) et du positionnement des acteurs dans le processus de décision et de choix en accentuant l'importance de la mise en avant la logistique urbaine comme une interface (de la ville mobile, de la ville productive, de la ville servicielle)

Ces différents questionnements nous amènent à poser la problématique suivante dans le cadre de ce mémoire :

En quoi l'outil de programmation, vu à la fois comme un outil de compréhension des contextes logistiques depuis l'échelle du quartier et un levier de dialogue pour les systèmes d'acteurs en place, permet-il d'introduire le besoin logistique comme une entrée systématique des projets urbains, reposant ainsi les enjeux (multiples) du lieu logistique dans le maillage métropolitain?

Nous considérerons ainsi la logistique sous la forme de ses lieux et réfléchirons à leur programmation dans la ville. Nous nous focaliserons sur le terrain d'étude de la Métropole du Grand Paris, en prenant néanmoins en compte des possibilités de transfert à d'autres terrains.

#### 1.2.4. Annonce de plan

Afin de donner des pistes de réponse à notre problématique, nous définirons dans un premier temps la logistique urbaine en lien avec la programmation urbaine (Partie 2). Nous exposerons ensuite nos éléments de méthode (Partie 3), avant nous intéresser plus précisément aux trois sujets suivants : le besoin logistique (Partie 4), le lieu logistique (Partie 5), le lien entre logistique et échelle (Partie 6), et d'identifier en quoi ces thématiques servent la construction d'une approche programmatique. Nous mettrons nos enseignements en application sur un cas d'étude précis (Partie 7) et nous conclurons sur les premières briques permettant de construire une approche programmatique de la logistique urbaine. En guise d'ouverture, en annexe, nous nous attarderons sur les méthodes de programmation existant dans les autres champs programmatiques (Partie 9) ainsi que sur les dimensions stratégiques de la programmation et de la construction d'une telle démarche (Partie 10).

#### 1.3. La recherche à travers l'industrie : Sogaris x Chaire Logistics City

Ce projet de fin d'études a été réalisé au sein de Sogaris (Société de la Gare Routière de Rungis), foncière logistique spécialisée dans les espaces de logistique urbaine. Il s'agit d'une société d'économie mixte créée en 1960, au départ en tant qu'une des foncières de Rungis où elle possède toujours une plateforme logistique de près de 200 000 m² ainsi que son siège. Sogaris est présente principalement en métropole parisienne mais aussi en région avec ses plateformes logistiques de Lyon et Marseille. La totalité du patrimoine de Sogaris s'élève à 667 000 m² auxquels on peut ajouter près de 100 000 m² de surfaces en développement.

Sogaris se positionne comme un acteur stratégique du maillage logistique urbain sur le territoire métropolitain à l'échelle du Grand Paris et de l'Île-de-France, ainsi qu'à Lyon et Marseille. Cette stratégie se décline sur 3 volets :

- La participation à une réponse à l'urgence climatique en favorisant un métabolisme urbain plus durable
- L'inscription de la logistique dans le phénomène de métropolisation
- L'apport d'une réponse au phénomène de digitalisation transcrite par le e-commerce

Au-delà de son métier de développement immobilier logistique, Sogaris utilise également son expérience en partenariat avec les collectivités afin de les aider à développer leur stratégie logistique. Ainsi, l'entreprise a participé à un groupe de travail sur la thématique « foncier et immobilier », dans le cadre de la stratégie logistique urbaine de la Ville de Paris, elle-même en lien avec la construction du Plan Local d'Urbanisme Bioclimatique de la Ville. Elle a également réalisé une étude pour la Métropole du Grand Paris sur les enjeux fonciers et immobiliers liés aux impacts de la ZFE-m (Zone à Faibles Emissions métropolitaine) sur les activités logistiques.

Sogaris est également mécène et co-fondatrice de la Chaire Logistics City (Université Gustave Eiffel) : ce mémoire est réalisé dans le cadre de ce partenariat Sogaris x Chaire. La Chaire Logistics City, dirigée par Laetitia Dablanc, se positionne sur les 3 thèmes suivants :

- **Thème 1:** L'immobilier logistique urbain, les nouveaux modèles économiques de l'immobilier logistique métropolitain, les stratégies d'implantation des bâtiments logistiques dans les grandes métropoles.
- Thème 2: Les tendances et nouvelles pratiques de consommation, de production, de distribution ayant un impact sur la logistique urbaine et l'entrepôt du futur, dans une vision prospective.
- Thème 3 : Les politiques publiques, de la gouvernance logistique et des données.

Ainsi, notre mémoire s'inscrit dans l'axe de ces recherches.

## 2. Etat de l'art : représentations et positionnements de la logistique dans la programmation urbaine

Dans cette partie, nous venons éclairer le prisme programmatique volontairement choisi dans la réalisation de ce travail de mémoire. En effet, ce positionnement nous permet d'investir le sujet de la logistique urbaine à la jonction de plusieurs disciplines et approches (géographique, urbaine, immobilière, esthétique, environnementale), croisant ainsi une multiplicité de regards et nous permettant de poser plus précisément le cadre de notre travail. Cette première partie permet ainsi d'introduire le socle thématique sur lequel repose la suite de notre réflexion dans ce mémoire.

#### 2.1. La programmation urbaine

#### 2.1.1. La programmation dans le développement urbain

Dans le cadre de notre étude, nous nous intéressons au projet urbain. La notion de projet urbain est, par la plupart des auteurs et acteurs, qualifiée comme une notion ambigüe. On la décrit même comme une « expression floue et polysémique ». (Idt, 2020) Continuité de ce que les acteurs de l'aménagement et de l'urbanisme qualifiaient autrefois de « plan », il s'agit d'une forme de « composition urbaine », faisant dialoguer les notions de projet architectural et d'échelles au sens large. Le projet urbain invite également à considérer plusieurs dimensions et compétences autour de l'objet urbain, qui par extension s'incarnent par la collaboration de divers acteurs et fonctions dans la démarche : il s'agit « d'une mise en commun des savoirs, des savoir-faire, des compétences, des désirs etc. ». Ainsi, le projet urbain s'incarne comme « une action concrète », c'est-à-dire que le projet urbain a vocation à produire, et également d'une « démarche méthodologique », c'est-à-dire que le projet urbain a vocation à organiser. (Ingallina, 2008)

**Produire**. La définition du projet urbain dépend aussi de la profession considérée. Pour les architectes, on parle du « travail de conception, de dessin, de mise en forme et d'agencement spatial du bâti et des espaces publics ». Pour les urbanistes, on parle plutôt « des opérations urbaines souvent importantes, qui se traduisent par l'aménagement physique d'un nouveau quartier ou le réaménagement d'espaces urbains existants ». (Idt, 2020)

**Organiser.** La démarche du projet urbain structure la participation des acteurs de ce projet et de leur fonction depuis les phases d'études, de conception jusqu'aux phases de réalisation. Les acteurs concernés par le projet urbain dépendent du type de projet concerné et rassemblent généralement un groupe pluridisciplinaire, composé à la fois de structures publiques, privées et mixtes.

#### Différents types de projets urbains

Afin de caractériser l'expression « projet urbain », on peut aussi utiliser celle de « projet d'aménagement urbain », « projet immobilier » ou « projet de territoire » qui constituent chacune des catégories distinctes dans le champ des projets urbains. (Chotteau, Zetlaoui-Leger, Meunier, 2015) Il s'agit d'une typologie du projet urbain qui permet de donner des précisions sur

« les champs d'action, les échelles [spatiales] d'intervention [...], les temporalités, les principaux acteurs ainsi que les problématiques dominantes » de chaque type de projet.

Dans le cadre de notre mémoire, nous nous proposons d'approfondir le contexte du projet d'aménagement urbain, à l'interface entre le projet de territoire et le projet immobilier. Parmi les acteurs du projet d'aménagement urbain, de même que pour un projet immobilier, on retrouve la maîtrise d'ouvrage, qui désigne « les fonctions par lesquelles l'organisme responsable défini[t] la configuration du projet et en confi[e] la réalisation à des opérateurs ». (Rode, 2017) Elle est incarnée par le maître d'ouvrage qui est celui qui « commande, finance, reçoit l'édifice ». (Arab, 2007) La maîtrise d'ouvrage est aussi chargée de suivre le travail de la maîtrise d'œuvre en charge de la réalisation des travaux : le maître d'œuvre est celui qui « conçoit ». (Arab, 2007)

La maîtrise d'ouvrage est également intégrée à la phase de conception à travers **la programmation** qui fournit un programme. (Rode, 2017) D'après Nadia Arab, « la conception du programme est une des activités les plus stratégiques du processus de projet ». Elle permet d'éclairer les choix en termes d'urbanisation, de transformation de l'espace associé à ses usages en définissant « la nature des équipements publics ou privés qui vont être construits sur le site, le type d'activités qui vont y être implantées et finalement la nature du quartier ou du « morceau » de ville qu'il s'agit de construire ou [...] de renouveler. » (Arab, 2007)

#### La programmation dans le projet urbain : entre pratique et fonction

Ainsi, parmi les interventions dans la démarche du projet urbain d'aménagement, la programmation urbaine, dont la visée est en partie stratégique, désigne à la fois une pratique professionnelle et une fonction de l'urbanisme.

On peut parler d'une fonction de l'urbanisme car elle s'incarne dans le temps du projet urbain, entre la planification stratégique territoriale et la programmation architecturale et la conception (ou urbanisme opérationnel), faisant référence à des champs d'application spécifiques au sein desquels elle introduit de nouveaux éléments de décision pour le projet urbain en appliquant des méthodologies propres : le logement, les équipements, les activités économiques, les transports etc. En effet, la programmation urbaine désigne une méthode de définition des besoins et des contraintes propres à un secteur de projet, en déterminant la vocation et la nature des usages d'un lieu au sein d'un lieu objet de transformation. (Ici et Maintenant Urbanisme, 2022) Il s'agit d'une phase et d'un guide de traduction d'un projet politique en projet urbain.

On peut parler d'une pratique professionnelle car elle fait intervenir ses propres structures d'études (qui s'incarnent comme une assistance au porteur de projet ou maîtrise d'ouvrage) dans la démarche de construction du projet urbain. Il s'agit en effet d'une fonction centrale du dispositif d'assistance à maîtrise d'ouvrage urbaine, qui dispose d'un rôle unique d'objectivation et de structuration du processus de projet urbain. (Chotteau, Zetlaoui-Léger, Meunier, 2015) La pratique professionnelle associée à la programmation s'inscrit également dans un contexte de « recomposition des pratiques des professionnels de l'aménagement et de la construction dans un contexte de complexification des enjeux, de multiplication des acteurs concernés par les processus de projet et d'une division technique et sociale du travail ». (Mercier, Zetlaoui-Léger, 2009) Ainsi, il existe différentes structures et pratiques professionnelles de la programmation. Celles-ci ont été théorisées par Mercier et Zetlaoui-Léger qui distinguent les professionnels et les structures selon le pourcentage de leur activité totale dédiée à la programmation.

Ainsi, à la fois fonction et pratique professionnelle du champ de l'urbanisme, la programmation urbaine se veut être un liant dans la démarche du projet urbain, fournissant **des éléments de programme qui sont des clés d'opérationnalisation**.

La programmation dans le projet urbain : un outil d'innovation

François Meunier va plus loin dans la définition de la programmation en lien avec le projet urbain et même plus largement l'urbanisme, en amenant que « la démarche de programmation relève de nouvelles postures, méthodes, permettant de recomposer la pratique de l'urbanisme ». (Meunier, 2019) En effet, la programmation urbaine se défend comme une démarche « interdisciplinaire », tout comme peut l'être qualifiée l'urbanisme. En ce sens, réfléchir à ce qu'est la programmation urbaine et à ses méthodes, c'est aussi « faire évoluer la question et la pratique de l'urbanisme de projet [et] accepter que la programmation procède de l'accompagnement et de la définition des intérêts des territoires dans le projet d'aménagement de l'espace ». Ses dimensions relèvent d'une continuation de la démarche de planification, de la définition d'un « projet politique et territorial », de l'organisation des acteurs et du questionnement des aspects de gouvernance. (Meunier, 2019)

Le schéma suivant permet d'illustrer le propos d'un dialogue conceptuel et innovant entre l'urbanisme opérationnel (urbanisme de projet) et la programmation urbaine.

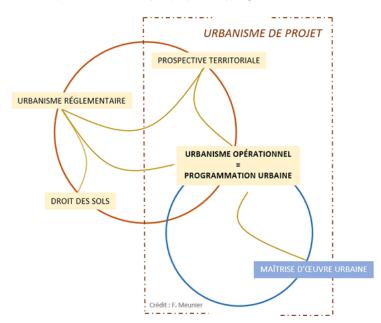


Figure 2 - Programmation et pratique de l'urbanisme (Meunier, 2019)

De la même manière, Nadia Arab souligne que la démarche de la programmation urbaine peut être comparée à celle des sciences de gestion, notamment dans son acception innovante : « Plusieurs éléments indiquent que l'on y [la programmation] retrouve des problèmes similaires à ceux qui structurent la recherche en sciences de gestion, particulièrement autour des travaux portant sur le management de projet, la conception et l'innovation ». (Arab, 2007)

La programmation : positionnement dans la démarche de projet et dans les échelles urbaines

Finalement, nous choisissons d'illustrer les intersections entre projet urbain, que l'on peut décomposer selon les axes : prospective, planification, études, pré-opérationnel, opérationnel

(conception) et échelles géographiques du projet : grands territoires, métropole, ville, quartier, bâtiment rez-de-chaussée. La Figure 3, reprise des documents de communication de l'agence Alphaville permet de situer la programmation sur ces 2 axes (échelle et phase du projet). (Alphaville, 2022)

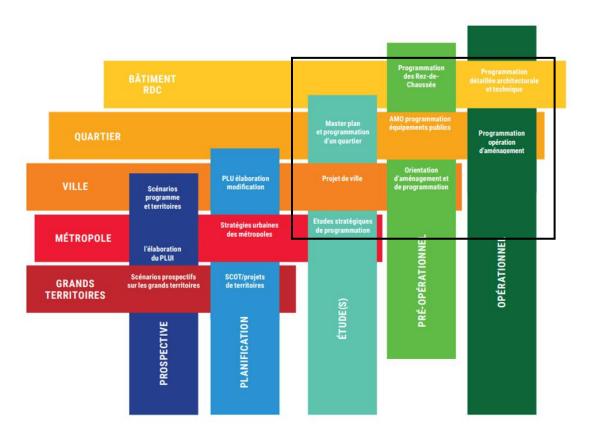


Figure 3 - De l'amont à l'aval, du territoire au bâti, d'après (Alphaville, 2022)

#### 2.1.2. Construction historique de la programmation

La fonction de la programmation urbaine telle qu'elle est considérée actuellement résulte d'une construction historique. Son rôle au sein de la démarche de projet urbain s'est peu à peu affirmé, faisant de cette fonction un élément incontournable. Malgré cela, il reste difficile d'en trouver une définition unique. Ainsi, la présentation de la programmation urbaine que nous avons faite dans la sous-sous-section précédente n'est pas unique. Nous nous attardons, dans les lignes suivantes, à retracer l'évolution des acceptions de « la programmation urbaine », afin d'en saisir plus précisément les dimensions, et les raisons de l'émergence de discours autour de cette fonction. Nous nous basons largement sur le travail de Joëlle Zetlaoui-Léger, qui théorise l'évolution de la fonction. (Zetlaoui-Leger, 2009)

Nous diviserons l'histoire de la programmation en quatre périodes, qui marquent chacune une série d'évolutions particulières.

Les origines de la programmation : « le programme ». Avant de parler de programmation, on utilise plutôt le terme « programme ». La notion de programme apparaît dès l'Antiquité grécoromaine, où il désigne ce qui s'apparente à un « devis » et qui permet le contrôle par le pouvoir politique du respect des règles constructives et de la bonne gestion des coûts par les architectes lors de la conception de structures publiques. Le terme « programme » vient d'ailleurs du grec

programma qui signifie « ce qui est écrit à l'avance ». (Mercier, Zetlaoui-Léger, 2018) A partir du XVIIe siècle, on s'attarde sur la notion de programme comme la « vocation générale de l'espace à concevoir », qui devient aussi objet de contractualisation et de contrôle de l'acte de bâtir. Le programme est alors aussi considéré comme un moyen de reproduire l'ordre social en normalisant le processus et la finalité de la construction. Plus tard se substitue à une idée trop rigide de contraintes programmatiques à respecter, des éléments plus qualitatifs sous forme de textes réglementaires, qui ne veulent plus « une architecture totalement standardisée ». Par extension du programme, la programmation, comme elle est alors définie, désigne une activité de rationalisation des processus de construction.

Leon Battista Alberti, puis plus tard Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc sont les premières figures à théoriser la fonction de la programmation dans la démarche du projet urbain ou architectural en l'insérant dans une phase amont d'étude, préliminaire à la phase purement constructive, et qui vise à approfondir la connaissance des besoins auxquels doit répondre le projet. Il s'agit d'une « démarche de recueil, de traitement et d'analyse de données liés aux besoins ou aux désirs des hommes ».

La programmation urbaine comme une activité à part-entière de l'échelle locale. A partir de la seconde moitié du XXe siècle et après une période dite de Reconstruction succédant la Seconde Guerre Mondiale, on assiste à une période de rationalisation de la planification économique et budgétaire qui s'incarne par « l'esprit du Plan ». L'idée résultante est de « mett[re] en cohérence des politiques publiques à différentes échelles territoriales et temporelles », ce qui pose un nouveau rôle pour la programmation urbaine dans le processus d'aménagement du territoire. La programmation se définit ainsi par continuité de la notion de planification. Alors que la planification désigne les politiques d'aménagement à l'échelle nationale et régionale, la programmation urbaine concerne plutôt les échelles de l'agglomération, de la commune ou du quartier. Un dialogue s'instaure entre planification et programmation, la dernière se désignant comme une exécution à échelles locales des directives planificatrices. De plus en plus, à partir des années 1960, l'articulation de ces deux fonctions soulève une nouvelle dimension plus stratégique dans le projet urbain. En effet, la programmation se développe aussi comme une activité d'étude et de recherche, pluridisciplinaire, permettant de « prendre des décisions à partir de l'étude de scénarios » : la programmation est source d'innovation.

La réforme de l'ingénierie publique. C'est à partir de 1973 que l'idée de distinguer les éléments de la phase d'études en amont de la réalisation des projets commence à apparaître. En effet, on souhaite préciser de plus en plus cette phase amont, en distinguant ce qui relève de la conception du reste. Il s'agit de « mieux préciser la définition de la commande ». Par-là, on veut aussi mieux définir le rôle du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre, ainsi que la nature de leurs interactions. Ainsi, la directive du 8 octobre 1973 confie l'élaboration du programme au maître d'ouvrage. Elle insiste sur l'importance de l'étude du contexte dans le cadre d'un projet, permettant de « nuancer la logique planificatrice centralisée unifiant les problématiques constructives ». Cependant, il n'en demeure pas moins que l'étape de la programmation, c'està-dire en réalité de la rédaction d'un « document-programme » reste centrée sur le rassemblement d'éléments essentiellement « quantifiables, techniques ou réglementaires ». En résumé, le document-programme consiste en une série d'études préparant le travail de conception et devient un cahier des charges à fournir au maître d'œuvre désigné par un processus de mise en concurrence.

La loi sur la maîtrise d'ouvrage publique de 12 juillet 1985 (dite loi MOP), qui décrit les relations entre maîtrise d'ouvrage publique et maîtrise d'œuvre privée, s'inscrit dans un contexte de mise en place de lois dites de décentralisation. Il s'agit d'affirmer la responsabilité du maître d'ouvrage dans la faisabilité et les résultats attendus du projet urbain ou architectural, qui se décline ainsi sur les coûts et sur le programme dont il est responsable. Cette logique de responsabilisation du maître d'ouvrage l'invite également à « confier les études nécessaires à l'élaboration du programme et à la détermination de l'enveloppe financière prévisionnelle à une personne publique ou privée » (article 2). Il peut ainsi s'agir d'une structure ou d'un bureau d'étude spécialisé dans la démarche de programmation, qui devient assistance à la maîtrise d'ouvrage. L'article invite ainsi à la spécialisation d'acteurs sur l'activité de programmation, participant à une « véritable professionnalisation de la fonction de programmation ».

Cependant, il n'existe toujours pas de définition de ce qu'est la programmation, mais seulement des indications sur le contenu d'un programme. Dans le programme, « la notion d'objectif est mentionnée et précède à présent celle de besoin ». Par besoin, on entend par exemple « qualité sociale, urbanistique, architecturale, fonctionnelle, d'insertion dans le paysage et de protection de l'environnement, relatives à la réalisation et à l'utilisation de l'ouvrage ».

La programmation autour des nouveaux enjeux. La fonction de programmation en urbanisme s'est vue remettre en question dans les années 1970, en lien avec un contexte général de critique des dispositifs de «planification technocratique, de décentralisation des compétences et de multiplication des incertitudes liées à la faisabilité des opérations ». L'avènement de l'approche « projet urbain » dans les années 1980, qui porte une grande attention à la forme, finit de fragmenter la programmation en une multitude d'études ou en la pure rédaction de programmes-cahiers des charges qui se contentent de traiter d'aspects techniques ou financiers. Elle perd ainsi de sa dimension analytique et stratégique qu'elle avait réussi à esquisser jusque-là. Cependant, à partir des années 2000, on assiste à une volonté de mettre en relations des acteurs variés autour du projet urbain, tout en mettant en avant de nouvelles problématiques, dont les enjeux n'étaient jusque-là que peu considérés en raison de la fragmentation des fonctions du projet : il s'agit des « problématiques d'usages et de gestion tout au long d'un projet dans une perspective d'aménagement durable », qui font ressurgir une demande d'assistance à maîtrise d'ouvrage sur des sujets couverts par la programmation. On veut redonner du sens au projet d'urbanisme, fruit d'un dialogue et d'une cocréation entre différents acteurs. La démarche de programmation s'enrichit ainsi de nouvelles entrées, dont par exemple la démarche de concertation.

Cette brève parenthèse historique nous permet de nous rendre compte des éléments qui ont permis de construire le rôle d'une fonction dans un projet urbain : celle de la programmation. Nous comprenons aussi les difficultés à en donner une définition unique, tant son rôle peut varier et tant il dépend d'à quel point on souhaite lui conférer une dimension stratégique dans le projet urbain. Nous constatons aussi qu'il existe peu de recherche scientifique sur la fonction de la programmation en France, ce qui peut aussi en expliquer sa difficile conceptualisation.

Afin de clore notre parenthèse historique, nous pouvons ici résumer, à travers les 5 conditions d'émergence historique de la fonction de programmation décrites par Mercier et Zetlaoui-Léger, ce qui correspond une définition de la programmation comme une construction historique formée de réponses à des éléments qui apparaissent successivement nécessaires à la production urbaine.

Condition historique	Définition associée	Dimension de la programmation
Apparition de la notion de programme	La programmation doit préciser les caractéristiques d'un édifice, en lien avec sa destination.	Description Prescription
Singularisation du travail de programmation comme une démarche analytique	La programmation doit recueillir et traiter des informations liées au projet en amont du travail de conception.	Recueil Analyse
Rationalisation technico- administrative et décisionnelle des processus de production de l'espace	La programmation doit s'articuler à la planification et d'appuyer sur des référentiels sectoriels. Elle comporte cependant aussi une dimension prévisionnelle et prospective, dans un objectif d'aide à la décision stratégique.	Planification Stratégie
La réforme de l'ingénierie publique	La programmation doit permettre d'éviter les productions architecturales standardisées ainsi que de contrôler les différentes étapes d'un projet.	Singularisation des productions Contrôle
Développement de la notion de projet urbain	La programmation se voit attachée à d'autres fonctions : le management de projet à travers un travail presque uniquement technique ; la maîtrise d'œuvre où elle est absorbée par le processus de conception.	Appui au projet urbain

D'après (Mercier, Zetlaoui-Léger, 2018)

#### 2.2. La logistique dans la programmation urbaine

Le propos de ce mémoire est d'envisager la logistique urbaine sous une dimension programmatique. Nous pouvons alors nous poser la question de l'existence d'une forme de programmation de la logistique.

#### 2.2.1. Du côté des mondes opérationnels

« La programmation de la logistique n'a effectivement pas dépassé le stade expérimental dans le cadre de la métropole parisienne » (Debrie, Heitz, 2017)

Notre introduction l'a souligné : la logistique est absente des projets urbains. Ce constat se vérifie auprès des professionnels de l'urbanisme que nous avons interrogés. En effet, lors de nos

échanges avec Une Autre Ville et Le Sens de la Ville<sup>4</sup>, nous avons constaté l'absence de méthodologies d'intégration systématique de la fonction logistique dans les analyses urbaines ou dans la programmation. Autrement dit, si elle est pensée dans le projet urbain, ce n'est qu'en dernière étape si aucune autre activité ne peut s'y insérer. De la même manière, l'aménageur Grand Paris Aménagement<sup>5</sup> constate que la logistique urbaine n'est pas une composante systématique de la réflexion autour du projet urbain.

Cependant, malgré les prises de conscience sur le besoin de créer des mesures restrictives en termes de logistique urbaine, il n'existe aucune forme de planification de sujet de logistique et de logistique urbaine sous sa forme immobilière à l'échelle nationale ou à l'échelle métropolitaine. Par cela, on entend qu'il n'est pas attendu d'objectif quantitatif et territorial en termes d'espaces logistiques. Or, si la programmation se veut être une forme de continuité ou de dialogue avec la planification, cela signifie qu'elle prend en partie pour entrée les données planificatrices existantes (ce qui correspond plutôt à une approche *top-down*). Dans le cas de la logistique urbaine, l'absence de dynamiques *top-down* planificatrices nous incite à penser autrement les logiques programmatiques, avec une stratégie plutôt *bottom-up*.

#### 2.2.2. Du côté des mondes académiques

Au-delà de l'absence de la programmation de la logistique dans les milieux opérationnels, nous faisons aussi le constat, à la suite de recherches documentaires, qu'il n'existe pas de littérature scientifique liant les sujets de la programmation urbaine et de la logistique (urbaine). Contrairement aux sujets de la logistique urbaine et de la programmation urbaine qui ont chacun déjà été investigués par les champs de la recherche, la « programmation logistique », en tant que sujet de recherche, demeure vierge. Cela nous incite ainsi d'autant plus à en rechercher les premiers contours.

#### 2.3. Enseignements préliminaires

Au regard des éléments précédemment évoqués, nous pouvons nous oser au constat suivant : il semblerait y avoir un parallèle entre la logistique, angle mort des logiques programmatiques, et la programmation urbaine, discipline dernière arrivée dans les logiques urbanistiques. C'est un parallèle qui peut aussi s'orienter sur le terrain de l'innovation : tout comme la programmation, comme nous l'a illustré son historique, a été source de remise en question des pratiques de l'urbanisme et des manières de réfléchir la ville, la logistique urbaine est aujourd'hui elle aussi une source d'innovation en termes de services, de pratiques, d'usages.

Nous pouvons ainsi poser une question de forme : de même que la discipline de la programmation est désormais systématisée à l'échelle du projet urbain, peut-il y avoir une stratégie de systématisation de la logistique urbaine dans le projet urbain via la programmation ?

Cette comparaison nous invite à investir les logiques programmatiques, afin de comprendre comment elles peuvent servir au développement éclairé de la logistique en ville, sous sa forme immobilière mais aussi sous d'autres formes pressenties (l'espace public par exemple). Nous pouvons également nous inspirer de l'expérience de la programmation dans ses champs d'application usuels (Annexe, Partie 10), afin de trouver des éléments de réponse à notre

\_

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Observation participante

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Observation participante

questionnement sur le rôle de la programmation appliquée à la logistique. Cela nous permet d'esquisser des premiers enseignements et réflexions a priori :

- La difficile objectivation des critères de la programmation : si la programmation est là pour fournir des paramètres clés de la définition d'un projet urbain, notamment liés à l'analyse précise du territoire et de son fonctionnement en interaction avec le projet (analyse à la fois qualitative et quantitative), il n'en demeure que la finesse de l'analyse se heurte avec l'impossibilité d'une connaissance parfaite et totale des mécanismes de définition des données d'entrée du programme. Les logiques programmatiques se nourrissent donc aussi de l'expérience des projets, systématisant parfois des mécanismes éloignés d'une réalité de projet.
- La temporalité liée au projet : le rôle de la programmation s'inscrit nécessairement dans le temps du projet, qui dans certains cas peut être long. Cela introduit alors un décalage entre la lecture programmatique et les réalités territoriales et urbaines. Programmer un lieu implique de réfléchir à la question de l'influence du temps dans la vie du projet.
- L'importance des représentations et des manières de représenter indues par la programmation: si la programmation se veut être un outil de concrétisation urbaine d'un projet politique, elle doit mettre en œuvre des moyens de représenter les implications spatiales, matérielles et fonctionnelles de ce projet. Or la création d'outils de représentation de la programmation participe à véhiculer un imaginaire autour du projet. Il convient donc de se servir d'outils de représentation des concepts programmatiques pertinents, et qui vont dans le même sens que la stratégie qu'ils desservent.

Finalement, nous pouvons citer ici une des nombreuses manières de décrire la programmation :

« Aux côtés de la planification, la programmation urbaine permet, à l'échelle d'un quartier, de mieux maîtriser et d'orienter l'évolution d'un territoire à partir d'un contexte préexistant. Elle propose des solutions sur le court et le long terme avec des stratégies et des outils sur mesure. » (Bonnevide, Marie, 2021)

En effet, cette définition du rôle de la programmation suffirait à elle-seule à poser dès cette partie l'ensemble des dimensions programmatiques que souhaite aborder le sujet de ce mémoire. On y évoque l'échelle du quartier et l'évolution d'un territoire, soulevant ainsi l'importance de la question du périmètre d'étude et d'action que l'on considère. On y évoque le contexte préexistant, signifiant que le tissu urbain, sa construction (voulue ou subie), sa constitution et son histoire sont un paramètre de tout projet urbain. Enfin, on parle de solutions et de stratégies, c'est-à-dire la concrétisation politique et opérationnelle d'une vision pour un territoire. Nous donnerons plus de détails, dans les paragraphes suivants, sur les éléments à considérer si l'on souhaite esquisser une « programmation logistique ».

#### 3. Eléments de méthode

Afin d'explorer la fonction programmatique sous l'angle de la logistique urbaine et de répondre à la problématique que nous avons posée dans ce mémoire, nous explorons les démarches méthodologiques suivantes.

#### 3.1. Revue et analyse de littérature

Notre première entrée méthodologique correspond à des revues et analyses de littérature scientifique, d'études et de rapports. Nous explorons cette méthodologie afin d'appuyer différents aspects et arguments de notre discours dans ce mémoire, notamment en ce qui concerne la réflexion que nous menons sur : la réflexion sur les typologies de lieux logistiques, les représentations utilisées autour de ces lieux logistiques (Partie 5), les pratiques et outils de la programmation urbaine dans différents champs d'application (Annexe, Partie 10).

#### 3.2. Observations participantes

Au cours de notre étude, nous avons également eu l'opportunité de rencontrer différents acteurs de l'urbanisme et de la logistique, avec lesquels nous avons abordé le lien avec leurs pratiques et la logistique urbaine, ainsi que leur vision d'une « programmation logistique ». Ces échanges ont nourri notre démarche, en mettant en perspectives nos hypothèses et approches.

Acteurs	Date de la rencontre
Région Île-de-France	06/07/2022
Une Autre Ville	30/08/2022
Le Sens de la Ville	30/08/2022
Grand Paris Aménagement	31/08/2022
Equipe du projet EVOLUE	31/08/2022
Ville de Paris	06/10/2022

#### 3.3. Travail sur l'outil O+

Dans le cadre de notre travail de mémoire, nous avons pu travailler sur un outil de quantification du besoin logistique, notion qui sera éclairée dans la suite de ce mémoire. Cet outil nous a servi de base de travail, en l'appliquant sur des données que nous avons rassemblées. Il nous a aussi permis de développer d'autres outils complémentaires, utiles dans la démarche de programmation. Les détails de ces outils seront exposés dans la suite de ce mémoire.

#### 3.4. Travail sur études de cas

Nous avons également nourri notre réflexion par des études de cas plus précises sur des projets d'aménagement, ce qui nous a permis d'appliquer notre travail de typologisation, de réflexion et d'outillage. Nous illustrerons dans ce mémoire une étude de cas sur le territoire de Saint-Vincent-de-Paul.

Après avoir introduit la fonction de programmation (Partie 2) et proposé des méthodologies de réponse à notre problématique (Partie 3), nous investiguons les thématiques programmatiques dans le cas de la logistique urbaine, que sont : le besoin logistique, le lieu logistique et la question des échelles en lien avec la logistique.

### 4. Le cœur de la question programmatique : le besoin logistique

Le besoin correspond à la première entrée d'une démarche de programmation, qui a pour vocation, par des méthodes et des outils, de répondre à celui-ci. Cette partie explore ainsi plus précisément de quoi il est question lorsque l'on parle de besoin logistique, en lien avec la démarche de programmation.

#### 4.1. Du flux logistique au besoin logistique

Programmer signifie « définir les usages, publics et activités qui habiteront l'espace » et « quantifier et qualifier les performances attendues des programmes qui conditionneront la composition spatiale du projet ». (Attitudes Urbaines, 2022) Dans le cas de la logistique urbaine, dont nous rappelons qu'elle désigne l'organisation des biens en zone dense, il s'agit donc de déterminer quels espaces sont nécessaires à la gestion de ces biens, et comment ces espaces peuvent être caractérisés. Ainsi, de la même manière que programmer des espaces de logements implique de connaître les caractéristiques de la future population habitant ces logements (caractérisation des ménages, nombre, données socio-économiques, ...), programmer des espaces logistiques nécessite de connaître les caractéristiques des marchandises qui transitent en ville (type de marchandise, quantité, ...). Nous nous intéressons donc à la quantification des marchandises en zone urbaine, et à l'étude des flux liés au transit de ces marchandises.

Cet intérêt a mobilisé un vaste champ de la recherche sur le transport de marchandises en ville, depuis les années 1990. En effet, la nécessité d'obtenir des éléments d'objectivation quantitatifs sur l'état des lieux des flux urbains liés au transport de marchandises a donné lieu à la création d'enquêtes comme ce fut le cas des enquêtes chargeurs, ECHO et dernièrement des Enquêtes Transports de Marchandises en Ville (ETMV). (Beziat, 2017) Développées dans les années 1990 à l'initiative du ministère des transports et de l'ADEME, avec une méthodologie développée par les chercheurs du LAET et d'abord appliquées à 3 métropoles françaises (Bordeaux, Dijon et Marseille), les méthodes de l'ETMV s'étendent à la région Île-de-France entre 2010 et 2013. Elles permettent alors de fournir des chiffres clés sur le transport de marchandises engendré par les établissements économiques dans la métropole (flux de marchandises B2B), chiffres qui restent encore la référence aujourd'hui, faute d'actualisation des résultats de l'enquête. L'unité d'observation de l'enquête est le « mouvement », qui correspond à une activité de livraison ou d'enlèvement - ou les deux en même temps -, de marchandises d'un établissement par un chauffeur livreur à l'aide d'un véhicule. Cette enquête fournit des fonctions de générations par établissement économique des strates ST45 de la base de données SIRENE (groupements de ressemblance logistique), qui permettent d'obtenir une estimation quantitative des marchandises reçues et émises par l'établissement localisé en Île-de-France.

Certaines modélisations se sont aussi intéressées à la particularité du canal B2C, c'est-à-dire les marchandises livrées à destination des particuliers. L'enquête Achats Déplacements des Ménages (ADM), qui date de 2015 (Gardrat, 2019), fournit des ratios sur les habitudes de consommations des ménages liées aux pratiques de livraisons sur le périmètre du Grand Lyon. Ces ratios permettent d'estimer, selon des critères socio-économiques des ménages, une quantification des marchandises livrées à domicile ou à un lieu tiers (magasin ou autre), et selon quelle méthode ces marchandises ont été commandées (achat en ligne ou en magasin). Cela correspond aux dénominations LHD (livraisons hors domicile), LAD distance (livraisons à

domicile avec achat à distance) et LAD magasin (livraison à domicile avec achat en magasin). (Gardrat, 2019)

Si ces enquêtes permettent déjà d'éclairer et d'objectiver ce qui correspond au transport de marchandises en ville en fournissant des modèles de génération à partir, soit des établissements économiques (B2B), soit des particuliers (B2C), ils ne peuvent être intégrés directement à un outil de programmation. En effet, ils permettent de quantifier des flux de type B2B/B2C et non des déterminants qui peuvent servir à la programmation.

#### 4.2. Apports à la démarche de programmation

#### 4.2.1. L'outil O+

A ce constat succède une demande émise par la Ville de Paris, de fournir un outil de programmation de la logistique en ville. A. Heitz et A. Beziat développent alors O+, outil statistique de quantification des besoins logistiques sur un périmètre de projet défini, qui correspond à un premier élément de réponse à la demande de la ville. O+ agrège les connaissances acquises par les enquêtes TMV et ADM grâce aux modèles de génération B2B (Beziat, 2017) et B2C en les appliquant sur des périmètres précis à l'aide des données de la base SIRENE, des données INSEE de population et des connaissances acquises sur la modélisation de populations synthétiques. Ainsi, l'outil fournit, pour un périmètre de projet défini et à l'appui de connaissances programmatiques sur l'opération du projet (surfaces et types de logements, surfaces et types de commerces/activités/équipements), une estimation des besoins en marchandises B2B (par type de marchandise) et B2C.

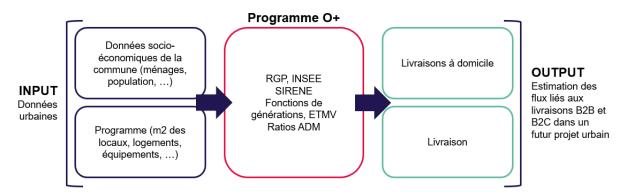


Figure 4 - Schéma de fonctionnement du programme O+

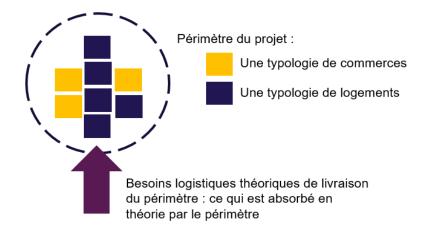


Figure 5 - Schéma illustratif de d'outil O+, C. Adamy, 2022

#### 4.2.2. Difficultés méthodologiques liées à l'utilisation de O+

Si le développement d'outils quantitatifs comme c'est le cas de O+ permet d'obtenir une lecture du projet urbain à travers le nombre et le type de marchandises (palette, colis, ...) par an par périmètre de projet urbain défini, il demeure un outil d'aide à la décision et non une prescription absolue en termes de programmation.

Tout d'abord parce que la sortie de l'outil O+ ne correspond pas à une entrée programmatique qui peut être utilisée directement. En effet, on parle de nombre de colis/palette, soit une évaluation d'une forme de flux logistique. Il reste à obtenir des éléments qui puissent permettre de traduire ces données de flux en données de besoins programmatiques, comme des surfaces par exemple. Cela pose alors aussi indirectement la question de ce que l'on souhaite définir comme une entrée programmatique dans le cas de la logistique urbaine, et en quoi la notion de flux permet d'y répondre.

Ensuite, parler de flux n'est pas tout à fait rigoureux dans ce cas. En effet, un flux se définit comme la quantification du déplacement d'un objet (ici les marchandises) entre deux points identifiés (origine et destination). Dans le cas de O+, la construction de l'outil contraint le point de destination qui correspond à l'agrégat des logements et des établissements économiques de la zone du projet définie. Cependant, nous n'avons a priori pas d'information sur le point d'origine de ce flux. Or, nous pouvons penser que ce point d'origine joue un rôle dans la gestion du flux dans l'espace urbain: la marchandise provient-elle d'un espace géographiquement proche de la zone étudiée ou non? Cette question influence aussi directement celle du moyen de transport utilisé pour transporter la marchandise, qui dépend à la fois du type de marchandise mais aussi du point d'origine de celle-ci. En ce sens, nous ne parvenons à évaluer seulement la quantification du flux au point de destination: il est donc plus juste de parler d'une évaluation de « besoin logistique ». Il s'agit du flux logistique absorbé par la zone de projet, indépendamment de l'origine de ce flux. Nous disposons donc d'une information incomplète.

De plus, il est important de souligner que les données utilisées en entrée de l'outil O+, dont les résultats des Enquêtes Transports de Marchandises en Ville (ETMV) et les ratios sur les Achats Découplés des Ménages (ADM), sont le résultat d'enquêtes datées (entre 2010 et 2015). Leur application directe aux cas présents est donc à nuancer au regard des phénomènes récents qui

pourraient influencer leurs résultats à l'heure actuelle : parmi ces phénomènes nous pouvons citer la crise du Covid 19 qui a eu des effets directs, au moins à court terme, sur les pratiques de consommation des ménages et des établissements économiques. Nous pouvons également évoquer l'émergence de pratiques de livraisons récentes comme celle du *quick commerce*, qui n'existait pas à l'époque de la réalisation de ces enquêtes.

De même, O+ utilise des ratios liés à l'enquête TMV Île-de-France, ratios qui s'appliquent donc au cas particulier des établissements économiques d'Île-de-France, tandis que les ratios utilisés issus de l'enquête ADM proviennent d'une étude réalisée sur les ménages du territoire du Grand-Lyon. Nous supposons donc, à travers l'outil, que les comportements des ménages d'Île-de-France sont approximables par ceux des ménages du Grand-Lyon, ce qui reste à être confirmé par des comparaisons métropolitaines plus fines.

De plus, la structure de l'algorithme derrière O+ peut être à l'origine de certains biais de lecture des périmètres urbains étudiés. En effet, O+ calcule le besoin logistique du périmètre d'étude en croisant les connaissances a priori sur le contenu du programme au sein du périmètre d'étude et les données de la zone de référence dans laquelle celui-ci s'insère, c'est-à-dire l'arrondissement d'appartenance dans le cas de Paris ou la commune d'appartenance dans les autres cas. O+ produit ainsi une image projetée de la zone de référence sur le périmètre d'étude. Dans certains cas, le programme final du périmètre d'étude peut s'avérer très différent du profil de la commune ou contenir des éléments spécifiques qui doivent être isolés, comme un établissement scolaire ou un centre hospitalier par exemple (souvent le cas des équipements publics). Dans ce cas, les spécificités du programme du périmètre d'étude doivent être prises en compte afin de venir nuancer les résultats quantitatifs fournis par O+.

Enfin, les résultats fournis par O+ s'expriment sur la temporalité d'une année, soit un nombre de marchandises par an. Si l'on veut utiliser cette quantification du besoin logistique comme une entrée du dimensionnement d'un espace en termes de flux par exemple, la granularité du jour de fonctionnement paraît plus pertinente. Nous pourrions émettre l'hypothèse la plus simple qui consiste à dire que le besoin logistique journalier est une division du besoin logistique annuel par le nombre de jours considérés. Or cela revient à considérer que dans les phénomènes de livraisons B2B et B2C sont générés de manière homogène sur l'année, ce qui omet certains phénomènes saisonniers directement en lien avec la consommation et donc avec la logistique urbaine (fêtes de fin d'année, Black Friday, etc.). De même, à une échelle plus fine, il faudrait considérer le chronogramme journalier de livraison des marchandises afin de pouvoir capturer les phénomènes de pic (ou pointe) et de calibrer le fonctionnement des lieux logistique sur cette base, comme cela est par exemple fait dans le cas du dimensionnement des transports en commun (dont le flux et la capacité sont dimensionnés sur la demande ou besoin de pointe).

#### 4.2.3. Perspectives de développement et d'amélioration de l'outil O+

Malgré ces trois constats (datation des données, territoire d'enquête distincts pour les données d'entrée de O+ et spécificités du programme du périmètre d'étude), il s'agit à l'heure actuelle des données les plus récentes et les seules existantes pouvant fournir les résultats attendus par l'application de l'outil O+. Malgré tout, nous pouvons déjà dégager des perspectives d'amélioration de la validité des résultats fournis par O+. En effet, l'outil peut être utilisé avec des données plus récentes si celles-ci viennent à être disponibles. De plus, il est possible de minimiser l'écart avec les phénomènes pouvant affecter les résultats fournis par O+ (Covid 19, quick commerce, etc.) en appliquant des taux de croissance liés à ces phénomènes.

Ainsi, la quantification du besoin logistique permet, pour la première fois, de mettre un nombre et donc un ordre de grandeur derrière le phénomène de logistique urbaine en termes de flux. Considérer le besoin n'est pas non plus neutre en termes d'approche, car cela désigne la logistique urbaine comme un aspect indissociable du métabolisme urbain, directement généré par le « projet urbain ».

## 5. L'objet de scénarisation de la programmation : les lieux logistiques

Si la donnée d'entrée d'une programmation logistique correspond à la mesure d'un « besoin logistique », sous la forme d'une quantité de marchandises associée à un type de marchandise, la finalité de la démarche de programmation s'incarne à travers la scénarisation d'un objet urbain logistique qui apporte une solution à ce besoin logistique. Nous nous intéressons ici à ces objets logistiques, leurs caractéristiques et leur incarnation dans l'espace urbain.

#### 5.1. Définitions du lieu logistique

Dans notre mémoire, nous choisissons ici de singulariser la pluralité des termes utilisés pour évoquer les objets logistiques à travers une expression, celle de « lieu logistique ». Le mot « lieu » désigne « une portion d'espace sujette à des appropriations singulières et à des mises en discours spécifiques ». Un lieu possède une « étendue limitée », qui est résultat de la perception que l'on a de son emprise. Il possède également souvent « une charge symbolique ». (Géoconfluences, 2015) Nous pouvons ainsi inclure dans l'acception « lieu logistique » des formes multiples d'espaces, d'emprises mais aussi de représentations et d'imaginaires.

Par exemple, nous décrivons ici 3 champs descriptifs qui couvrent la notion de lieu et qui peuvent ainsi s'adapter au cas du lieu logistique.

En guise de première approche de la notion de lieu, et pour illustrer des entrées d'analyse d'un lieu logistique par exemple, nous choisissons de prendre en référence le cas d'un local commercial. Le livre *La Programmation Urbaine* (Bonnevide, Marie, 2021) décrit un local commercial à travers ses trois valeurs économiques, qui correspondent à la mesure économique de sa valeur selon des perspectives d'acteurs différentes. La comparaison est pertinente ici car dans le cas d'un lieu logistique, les notions de propriétaire et d'exploitant sont toujours valables.

On distingue ainsi la valeur immobilière et la valeur foncière qui intéressent le propriétaire, et la valeur commerciale qui intéresse l'exploitant. A ces trois valeurs, on peut associer une caractéristique du lieu, qui sont aussi applicables au cas d'un lieu logistique.

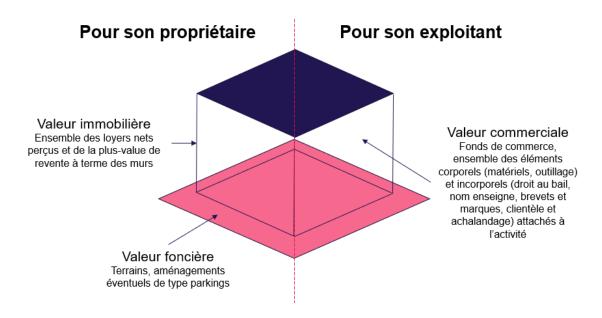


Figure 6 - Les 3 valeurs d'un local commercial, d'après "Le commerce dans tous ses étals" (CITY Linked, 2021)

Valeur	Caractéristique
Immobilière	La forme
Foncière	L'emprise
Commerciale	La fonction/l'usage

**L'emprise.** Un lieu intègre ce qui relève du foncier et également l'enveloppe immobilière. Dans le cas d'un lieu logistique, cela souligne que nous devons nous intéresser au type de foncier qui peut être investi et l'emprise que l'activité logistique génère dans l'espace urbain.

**La forme.** Un lieu se définit aussi par sa forme dans l'espace. Cela se traduit par la manière dont il investit l'espace, à travers quelle forme urbaine et architecturale, si cela est visible ou non, si l'emprise foncière de la forme est définitive ou non.

**La fonction.** Enfin le lieu peut être défini par sa ou ses fonctions. Il peut être apprivoisé au prisme de ses usagers et au fil de ses usages, qui sont amenés à évoluer.

La non-spécificité du terme de « lieu » permet ainsi d'englober tous les termes et le vocabulaire qui entrent dans le périmètre programmatique et de ne pas se limiter au simple bâti logistique, surtout lorsque nous voulons nous intéresser aux échelles les plus fines du phénomène logistique.

Centrer notre analyse sur le lieu logistique nous invite également à observer comment ces lieux, et avec eux l'idée de logistique urbaine, sont représentés et ainsi appréhendés au regard de leurs formes. Les acteurs de la logistique, industriels, académiques ou entités publiques, utilisent ces représentations qui façonnent notre vision de ce qu'est la logistique en ville. Cela participe également à favoriser des typologisations des lieux logistiques. Nous examinons ainsi dans les paragraphes suivants ce que racontent les typologies existantes de la logistique en ville et de ses représentations, ceci de manière non exhaustive.

Nous pouvons pour introduire notre propos faire un premier constat : les typologies logistiques sont conçues a posteriori et la logistique en zone urbaine est par essence un modèle d'urbanisme contraint. En effet, nous rappelons que la logistique urbaine intègre de multiples contradictions dues à sa nature et que la faible accessibilité du foncier en zone dense, les faibles rendements locatifs de l'activité logistique seule ainsi que les nombreuses externalités négatives générées par la logistique font de l'introduction 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 accueillir d'autres activités jugées plus nobles. C'est par exemple le cas des espaces de parkings, des sous-sols, de certains espaces localisés sous le périphérique comme le projet de logistique de proximité P4 porté par Sogaris qui investit un creux urbain sous le périphérique à Porte de Pantin. Ce constat est également ce que soulignent des professionnels de la programmation, comme François Josso de l'agence Le Sens de la Ville : « la logistique urbaine est sentie à partir d'un espace par défaut »<sup>6</sup>. Les formats de lieux logistiques en zone dense que l'on connaît ont donc surtout été théorisés d'après l'existant, et n'ont pas forcément été pensés a priori. Ce constat n'est pas applicable aux champs programmatiques classiques, qui font du besoin une entrée systématique de la typologisation: le logement, les équipements, les interfaces aux réseaux de transports etc.

Dans le milieu académique qui s'intéresse à caractériser les formes prises par la logistique, on a assisté à une volonté de décrire et typologiser les lieux de la logistique à différentes échelles, incluant celle de la ville/métropole.

Dans le livre Logistique et territoire, M. Savy propose une typologisation des espaces logistiques selon **des critères principalement géographiques**, faisant référence à la notion d'échelle. Il distingue ainsi les aires logistiques à l'échelle d'une métropole ou région, les pôles logistiques rassemblant des infrastructures à une échelle inférieure et sur un périmètre plus restreint, les sites logistiques ou parcs logistiques et enfin les établissements logistiques regroupant des fonctions logistiques différentes (entrepôts, plateforme de tri etc.). (Savy, 2006) Cette approche propose **une granularité des lieux** logistiques selon l'échelle considérée, faisant de l'établissement logistique la granularité de référence, les autres éléments de la typologie n'étant qu'un assemblage à différentes échelles de cette unité.

Le guide méthodologique des espaces logistiques urbains en 2006 (Boudouin et al., 2006) se propose de typologiser plus précisément les espaces de logistique urbaine, qui sont cette fois surtout décrits selon leurs caractéristiques opérationnelles dans la gestion du flux de marchandises. Cela peut être envisagé comme une précision de la façon dont est incarné et utilisé un « établissement logistique » (Savy, 2006) dans l'espace urbain dense. Ainsi, la zone de logistique urbaine (ZLU), interface entre urbain et interurbain, permet la mutualisation des flux avant leur redistribution dans l'agglomération. Le centre de distribution urbaine (CDU) permet d'optimiser les tournées de distribution. Le point d'accueil des véhicules (PAV) permet de gérer le stationnement. Le point d'accueil des marchandises (PAM) permet de désynchroniser les opérations de livraisons et de réception par le destinataire, sous la forme d'un transfert de responsabilité. Enfin, la boîte de logistique urbaine (BLU) permet de désynchroniser la livraison et la réception sans intervention humaine. A nouveau, le vocabulaire employé pour classifier les lieux est le témoignage d'une certaine idée de leur représentation. On parle ainsi de zone, centre, point et boîte, du plus vague au plus précis.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Observation participante

En 2017, l'Afilog pose la question d'une nouvelle architecture qui doit répondre aux besoins logistiques de la ville. Elle se propose de « fixer les termes définissant les objets immobiliers insérés en tissu urbain accueillant des activités de logistique urbaine, toutes opérations confondues : transbordement, stockage, conditionnement, préparation ». Cette classification se pose comme une prise de position de la part d'Afilog en termes de conception, d'insertion urbaine, de recherche de site, de géométrie et d'utilisation des espaces. Cela montre aussi une volonté de rassembler les discours autour du lieu, plus qu'autour de l'activité, puisque toutes opérations logistiques sont confondues. Afilog pose dans sa classification des questions d'intégration dans le tissu existant (par exemple horizontalité, verticalité) et affirme qu'une évolution de l'accompagnement réglementaire est souhaitable afin de pouvoir créer un maillage avec ces espaces logistique.

On distingue également dans la classification de l'Afilog deux niveaux de lecture du lieu logistique (Afilog, 2017) :

- Le lieu de la distribution : qui peut correspondre aux niveaux 1 à 3 de la 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 au niveau 4 de la classification (4. Espace urbain de livraison). Ce lieu constitue le dernier lieu de la chaîne de distribution, le lieu le plus finement inséré dans le tissu urbain à partir duquel se dessine le découplage des modes de récupération des colis.

Ces deux types de lieux invitent ainsi à considérer deux échelles dans la réflexion sur les lieux de la logistique urbaine, et **intègrent la notion de chaîne logistique dans la typologisation**. La typologie de l'Afilog insiste aussi sur le **caractère géographique du lieu logistique** qui est désigné 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 »). En lien avec cela, **des critères de surfaces sont aussi considérés** : plus le lieu est loin du centre urbain, plus l'espace qui le caractérise est important.

En 2020, l'APUR reprend 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 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, loin du centre urbain.
- La plateforme de proximité, ou hôtel logistique : surface de 3000 à 20000 m2 en 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 3 000 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. De cette définition, certes alignée avec la façon dont il est usuel d'appréhender les échelles de la métropole, on peut aussi dégager des conclusions sémantiques et pratiques.

En effet, dans le langage qu'on utilise pour parler de la logistique dans la ville : de plateforme et espaces, on passe à bureaux, points relais. 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). C'est ainsi que la fonction logistique est perçue de manière plus diffuse dans l'espace dense, souvent liée à d'autres fonctions comme le commerce. En milieu urbain dense, le lieu ne désigne plus nécessairement la fonction. En cela, **percevoir le lieu avec un critère d'usage est important.** 

Ainsi, cette 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.

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

- 1. Typologiser c'est **définir des critères** de typologisation 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 les objets, dans notre cas les 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.

Ainsi, la typologie telle que nous l'avons analysée dans les paragraphes précédents possède une fonction de lecture : elle permet de décrypter les lieux logistiques dans l'espace urbain et de rendre compte de leur diversité.

Cependant, dans le cadre d'une démarche programmatique et au-delà d'une fonction de grille de lecture, la typologie peut aussi être une entrée sur laquelle se base la réponse programmatique. Ainsi, les scénarii programmatiques que l'on peut proposer intègrent des éléments de lecture de l'existant. A partir de ce constat, nous nous intéressons à l'analyse de deux des trois aspects de la typologisation, dans le but de développer des outils à l'appui du travail de programmation : la construction d'un mode de représentation et la définition de critères typologiques.

#### 5.2. Point de vue sur les modes de représentation des lieux logistiques

#### 5.2.1. Une représentation en « poupées russes »

Assez naturellement, faisant directement écho aux contraintes imposées aux lieux de la logistique, les typologies classiquement utilisées se sont construites en « poupée russes ». En effet, on peut remarquer qu'il y a établissement d'une correspondance entre zone d'implantation (périphérie, banlieue, centre urbain), échelle de perception (comment est perçu le lieu dans son paysage métropolitain), zone de chalandise (plus le lieu est « grand » et « loin », plus sa zone de chalandise est vaste), taille (surface et configuration des colis absorbés) et positionnement dans la chaîne logistique hors reverse logistique. C'est le cas des visions proposées par M. Savy. Ces correspondances ne sont pas indépendantes des chaines

logistiques mondialisées ou de la façon dont les transporteurs logistiques ont petit-à-petit assuré leur activité.

Ainsi, la réflexion typologique est ici faite à partir de la chaîne logistique globale. On peut qualifier cette typologie de classification en « poupées russes », qui utilise des représentations souvent concentriques. On se base principalement sur le type de flux absorbé ou généré (flux massifié, flux éclaté etc.), d'où la correspondance « poupée russe ».

Cela suggère aussi que le lieu logistique seul ne « sert à rien », il est nécessairement inclus dans un réseau plus vaste, un maillage logistique dont il est à la fois le récepteur et le l'impulseur.

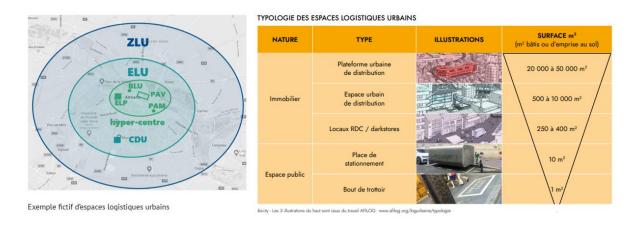


Figure 7 - Exemples de schémas de représentations des lieux logistiques, (SDZ Artelia, 2020), (Ibicity, 2022)

#### 5.2.2. Une représentation en réseau

A la place de représentations concentriques en « poupées russes », qui sont plutôt des représentations liées à des échelles géographiques et des chaînes logistiques, nous pouvons aussi schématiser des représentations plus horizontales que l'on pourrait qualifier de constructions en réseaux. Dans ce cas, ce n'est plus à travers la notion de chaîne logistique que l'on appréhende le lieu logistique, mais plus à travers la notion de maillage logistique. Dans cette idée, la logistique doit plus desservir d'absorber. Néanmoins, ces représentations sont souvent associées au dernier kilomètre et aux espaces urbains denses (par exemple souvent centrés sur la seule localité parisienne), poursuivant malgré eux les logiques de représentations concentriques, mais soulevant l'idée d'un réseau logistique plus complexe. Ces représentations peuvent également faire écho aux théories de l'internet physique.

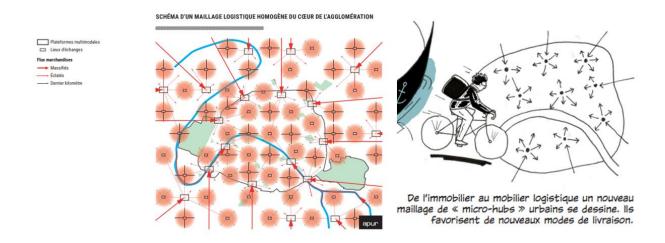


Figure 8 - Exemples de schémas de représentations des lieux logistiques, (APUR, 2017), (Dablanc, Maréchal, Saidi, 2019)

# 5.2.3. Une imbrication d'échelles : représentation en système ?

Finalement, nous pouvons aussi parler d'un mode de représentation « en système », faisant fi des imbrications d'échelles ou des logiques de réseau. Nous pouvons dire que c'est la manière dont est appréhendée la logistique par le particulier qui voit les lieux avant d'en comprendre les logiques de construction. Affirmer une typologie des lieux en système signifie mettre au second plan les logiques organisationnelles ou territoriales des chaines ou du maillage logistiques pour se concentrer sur leurs implications en termes d'urbanisme, d'agencement dans le milieu urbain ou encore d'interaction avec les autres fonctions de la ville. C'est par ce biais que l'on peut aussi intégrer toutes les formes de lieux logistiques dont la classification est plus complexe.

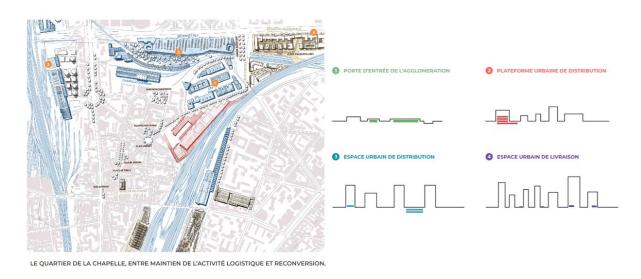


Figure 9 - Exemples de schémas de représentations des lieux logistiques, (Dablanc, Maréchal, Saidi, 2019), (Afilog, 2017)

#### 5.2.4. Verticalité, horizontalité, système?

Finalement, nous pouvons rassembler ici les différents éléments de langage et de perception qui nous permettent de classer les différentes façons dont il est possible de représenter les lieux de la logistique en milieu urbain.

« Mode » de construction	Verticale	Horizontale	Systémique
Mode de représentation	Concentrique	En réseau	En îlots/en terminaux
Mode d'intégration	Chaine logistique	Maillage logistique	Service logistique
Vision/prisme	Métropolitain	-	Quartier
Fonction	Absorber	Irriguer ou disperser	Equilibrer ou desservir

La façon dont on visualise les lieux de la logistique dépend aussi de là où l'on se place sur la chaîne logistique : plus on est en aval de la chaîne, plus notre vision va être une vision systémique, c'est-à-dire qu'on ne réfléchit plus verticalement ou horizontalement. Plus on est en amont de la chaine, plus notre vision va être une vision verticale (poupées russes). En réalité, nous pouvons dire que ces 3 représentations sont des sous-produits d'une même idée, avec un prisme et une échelle différente cependant.

# 5.3. Point de vue sur les modes de caractérisation des lieux logistiques et de la logistique : la couche logistique

Nous souhaitons ici nous intéresser aux critères d'une typologisation logistique et à la manière dont ces critères viennent créer une forme de lecture (biaisée par définition) de l'espace logistique urbain.

Nous introduisons ici l'idée de « couche logistique » comme une lecture de l'espace logistique urbain, selon des critères définis, amenant avec eux une façon de problématiser les notions de lieux et de maillage logistique. Nous souhaitons ainsi mettre en regard ces différentes lectures de la logistique, les réflexions et enjeux qu'elles impliquent, afin d'éclairer la complexité d'une programmation logistique et la nécessité d'une lecture multidimensionnelle de celle-ci.

Il existe plusieurs manières de décrire et classifier des infrastructures logistiques dans une zone définie, en fonction du critère principal que l'on considère. Nous en considérons certains cidessous et les éclairons à travers une étude de littérature :

#### 5.3.1. Lecture 1 - Une lecture en flux de la logistique

Dans ce cas, nous nous intéressons à la manière dont le flux logistique s'incarne dans l'espace urbain, principalement à travers le transport. Nous pouvons ici rappeler qu'avant de parler du phénomène de « logistique urbaine », on parlait du phénomène de « transport de marchandises en ville », le premier se révélant en réalité une extension thématique du second. En effet, « le transport de marchandises n'est qu'un aspect de l'organisation des flux (de la logistique) et son

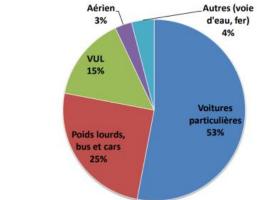
évolution découle de logiques qui sont extérieures au domaine du transport. Le véritable objet à étudier n'est donc pas le transport de marchandises en ville mais l'activité logistique dans les villes [...] ». (Dufour, Patier, Routhier, 2007) La logistique urbaine est donc un phénomène intrinsèquement lié au transport.

Ainsi, si nous reprenons de plus près la question du transport, la logistique est alors vue comme un déplacement de marchandises d'un point A à un point B sur un axe, au sein d'un maillage plus global. Cette lecture permet aussi 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. En effet, l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme mentionne que les supports fondamentaux de la logistique sont : les réseaux de transport et les espaces de stationnement, les interfaces multimodales et les interfaces logistiques qui correspondent à l'immobilier et au mobilier. (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme Île-de-France, 2018) Les supports fondamentaux de la logistique intègrent donc les notions de modes de transport, de réseau et de stationnement, et d'interface en ce qui concerne les lieux logistiques.

Le mode de transport correspond au type de véhicule utilisé afin de transporter les marchandises.

On distingue ainsi les véhicules de grande capacité: les poids lourds tracteur routier, les poids lourds; et les véhicules de capacité modérée: les véhicules utilitaires légers (VUL). Ces véhicules sont particulièrement adaptés au transport de marchandises car ils favorisent la massification des marchandises. Cependant, ils sont aussi directement visés par les enjeux environnementaux. En effet, avec des taux d'émissions de CO2 et de polluants variables (supérieurs pour les véhicules de petite capacité car leur charge transportable est inférieure), l'ensemble du parc (VUL + poids lourds) est responsable d'un peu moins de 40% des émissions de GES du transport en France en 2020. La décarbonation du transport de marchandises routier est donc un enjeu majeur du développement durable du secteur de la logistique.

# Répartition des émissions de GES du transport par modes, France 2020



Source : Bilan annuel des transports en 2020, ministère de la Transition écologique, 2021.

Figure 10 - Répartition des émissions de GES du transport par modes en France en 2020 (Ministère de la Transition écologique, 2021)

Suivant ce constat, nous pouvons noter une évolution des motorisations du parc VUL + poids lourds, les tendances récentes montrant une progression positive des motorisations électriques, et un recul des motorisations essence.

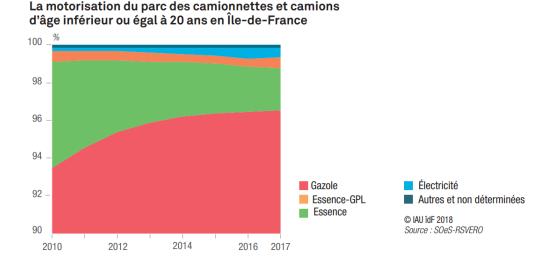


Figure 11 - La motorisation du parc des camionnettes et camions d'âge inférieur ou égal à 20 ans en Île-de-France (IAU, 2018)

Sur le périmètre de l'Île-de-France, « le parc des véhicules utilitaires motorisés immatriculés est de 51 000 unités pour les plus de 3,5 tonnes et de 900 000 pour les moins de 3,5 tonnes, à comparer aux 5 millions de voitures particulières. La progression des VUL en France, comme en Île-de-France, a été marquée par la motorisation diesel. En 2017, 97% du parc utilitaire francilien (lourd et léger) est diésélisé. La place des énergies alternatives est infime (moins d'1%) » (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme Île-de-France, 2018) Cependant, l'électrification du transport de marchandises est un phénomène qui concerne surtout les VUL, dont la part d'utilisation est en forte évolution dans les zones urbaines, soit une augmentation de 19,7% rien qu'entre 2017 et 2018, en raison de leur flexibilité et de leur capacité de déploiement multiple. (Chaire Logistics City, 2021) En effet, avec une motorisation majoritairement diesel, l'augmentation de l'utilisation de ces véhicules accroit les externalités en termes de pollutions atmosphériques (PM, Nox, CO2), car leur charge utile est inférieure à celle des poids lourds. Nous pouvons ainsi considérer, que dans le cas des VUL, la motorisation électrique est une technologie arrivée à maturité et particulièrement adaptée à la distribution urbaine.

# Les émissions de GES selon les véhicules, g CO<sub>2</sub>/tkm

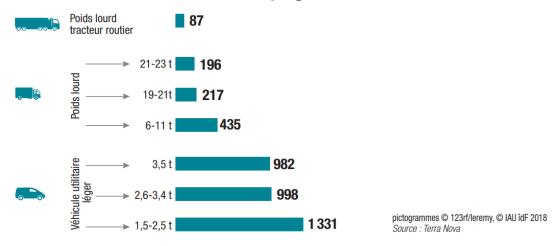


Figure 12 - Les émissions de GES selon les véhicules, g CO2/tkm, (IAU, 2018)

D'autres solutions technologiques en ce qui concerne les motorisations, comme le gaz naturel pour véhicule (GNV) ou l'hydrogène sont également à l'étude, chacune étant pertinente pour des segments spécifiques du transports de marchandises.

Parmi les modes de transports utilisés pour le transport de marchandises en ville, on compte aussi la cyclo-logistique qui désigne un groupement de différentes typologies de véhicules 2 roues adaptés au transport de marchandises. Nous reprenons le schéma de leur description cidessous en guise d'illustration.



Figure 13 - Classification de la cyclo-logistique, des vélos aux vélos-cargo (Nürnberg, 2019), d'après (Chaire Logistics City, 2021)

Enfin, d'autres modes de livraison par des véhicules dits autonomes et adaptés à la livraison se développent, à l'image des drones, des robots sur routes et des robots sur trottoirs.

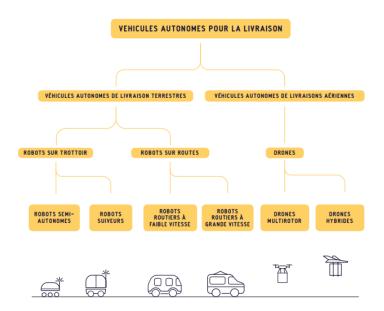


Figure 14 - Typologie des véhicules autonomes de livraison (Touami, 2020), d'après (Chaire Logistics City, 2021)

Dans chaque cas, indépendamment du mode de transport de marchandises concerné, la question du coût lié à l'utilisation de ce mode de transport reste essentielle. Cette question de coûts est directement liée au paramétrage opérationnel et technique des modes de transport : charge utile, motorisation. Le paramètre de la charge utile est directement lié à l'optimisation de la chaîne logistique et dépend du maillage d'immobilier et d'infrastructures logistiques en place. Le paramètre de la motorisation, est quant à lui directement lié à la maturité de la solution de motorisation et son accessibilité en termes de coûts et d'infrastructures. La question du coût est d'autant plus importante qu'il ne correspond qu'à quelques pourcents du prix final d'un bien, rendant son optimisation complexe.

Ainsi, le mode de transport peut être associé à différents types d'externalités (Dufour, Patier, Routhier, 2007) :

- Des externalités liées à la consommation d'énergie en lien avec la consommation de carburant exclusivement pour le transport routier de marchandises
- Des externalités liées à la pollution atmosphérique en lien avec l'utilisation des modes de transports routiers de marchandises

Dans le cas du transport de marchandises, les questions d'énergie, de polluants atmosphériques, de nuisances sonores et visuelles sont un catalyseur à l'échelle locale.

- Des externalités technologiques liées au développement de nouvelles filières de transport de marchandises: la cyclo-logistique, les modes de livraison automatisés, les nouveaux types de motorisation
- Des externalités de coûts liées au déploiement de nouvelles infrastructures support des modes de transport et aux objectifs d'optimisation de la chaîne logistique à travers le transport

Les réseaux et le stationnement correspondent aux arcs du maillage logistique.

On distingue ainsi différents types de réseaux selon le mode de transport : le réseau routier, le réseau fluvial. Nous nous concentrons dans notre étude sur le cas du réseau routier.

Du point de vue du transport, les réseaux et le stationnement sont directement liés à deux types d'externalités (Dufour, Patier, Routhier, 2007) :

- L'encombrement de la voirie. La taille et les contraintes de volumes des véhicules de transport de marchandises en ville favorisent un encombrement de la voirie, en surface et en visibilité.
- La durée d'occupation de la voirie. En effet, « la durée d'occupation de la voirie par l'activité d'approvisionnement urbain représente, en moyenne, plus du quart de la durée d'occupation totale ». En effet, en absence de stationnement réservé aux véhicules de livraison en zone urbaine, ceux-ci sont amenés à stationner en double-file, encombrant d'autant plus longtemps la voirie. (Toilier, Gardrat, 2017)

Ces externalités sont d'autant plus exacerbées qu'elles sont renforcées par le développement des nouveaux modes de transport qui nécessitent des infrastructures spécifiques comme c'est le cas des véhicules de la cyclo-logistique (pistes cyclables). Ces véhicules entrent également en concurrence avec les modes de déplacement des citadins dont le vélo.

Les interfaces correspondant aux lieux logistiques sont elles aussi directement liées au transport.

Leur conception doit être adaptée à l'évolution des pratiques de transport de marchandises en ville en prévoyant d'agir en lien avec les intérêts du développement durable :

- 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 la motorisation
- 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 donc un déterminant direct du lieu logistique.

# 5.3.2. Lecture 2 - Une lecture géographique de la logistique

Dans ce cas, nous nous intéressons aux lieux physiques de la logistique et à leurs facteurs d'implantation sur le territoire. Nous cherchons analyser les lieux logistiques au travers de la géographie des entrepôts et de leur dynamique spatiale.

Des recherches ont été menées afin de théoriser et de qualifier les phénomènes territoriaux de positionnement des entrepôts et plus largement des lieux logistiques, en décrivant les forces en place ayant directement un effet sur la géographie des entrepôts. Deux phénomènes principaux ont été décrits (Masson, Petiot, 2013) :

Le phénomène de polarisation. Ce premier phénomène résulte d'un effet de forces centripètes de type « aires de marché », qui amène à la création de pôles logistiques, groupement de lieux logistiques sur une portion réduite du territoire. De plus la concentration des activités logistiques génère des externalités locales : accès à un bassin de main-d'œuvre spécialisée, constitution d'un réseau de fournisseurs dense et diversifié : « la concentration des activités logistiques repose en outre sur des externalités technologiques ou informationnelles liées à l'importance de la proximité dans la transmission du savoir et des connaissances ». (Masson, Petiot, 2013)

Le phénomène de desserrement. Ce second phénomène correspond à la résultante de forces centrifuges qui, sous la pression des règlements d'urbanisme, repoussent les platesformes logistiques loin des centres urbains afin d'en minimiser les externalités négatives : « la densité créée en effet une pression foncière et immobilière ». (Masson, Petiot, 2013)

En effet, durant les dernières décennies, la croissance forte du transport de marchandises impose des pratiques logistiques structurées autour du binôme route/plateforme, lui-même à l'origine d'une forme d'étalement urbain de la logistique. On assiste ainsi à une dilatation des espaces urbains le long des axe de transport principalement routiers. L'entrepôt est le marqueur spatial de cette croissance: l'entrepôt abrite l'ensemble des opérations physiques liées au transport et à l'organisation des flux de marchandises. Ces entrepôts ont évolué en nombre et en taille avec de plus en plus d'entrepôts de grande taille. « L'analyse de l'évolution de la localisation des entrepôts montre alors que les activités logistiques amplifient une dynamique expansive qui se traduit par une progression des espaces urbanisés sur les marges et sur les espaces ruraux, souvent en contradiction avec les récentes politiques de compacité des métropoles. » (Debrie, Heitz, 2017)

Ces deux phénomènes, couplés ensemble, 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 autoroutier: « les échangeurs autoroutiers apparaissent comme des lieux d'accessibilité maximale dans une logique de réseau liée à la fluidité. Ils fixent l'aire de marché de l'implantation logistique. » (Debrie, Heitz, 2017) Les critères de localisation correspondent donc à des critères d'accessibilité, soulignant que la logistique utilise et transforme le territoire.

# 5.3.3. Lecture 3 - Une lecture organisationnelle de la logistique

Dans ce cas, on se concentre plutôt sur l'organisation des acteurs de la logistique et la manière dont ils construisent leur chaîne logistique.

En ce qui concerne les lieux, une catégorisation rassemble ainsi un panel de lieux différents, leur point commun étant d'appartenir à la même organisation et de participer à celle-ci.

Dans ce cas, ce type de lecture de la logistique nous fournit des informations sur la manière dont certains types d'acteurs s'implantent sur le territoire, et comment leur organisation maille ce territoire, d'un bout à l'autre de la chaîne. Cela nous permet de concevoir de quelle manière le territoire participe (ou non) à cette organisation.

En effet, les stratégies d'implantation des lieux logistiques témoignent principalement de stratégies d'acteurs privés. Pour les acteurs privés, 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.

Si l'on s'intéresse plus spécifiquement aux organisations logistiques des acteurs privés, on peut constater l'existence de deux grands types d'organisations en réseau : le réseau logistique dédié à une entreprise et le réseau logistique multi-client ou public. Dans le premier cas, les lieux à desservir sont propres à l'entreprise, ainsi les choix en termes d'immobilier logistiques ne sont contraints que par la localisation de ces lieux de desserte. Dans le second cas, il s'agit d'un service en réseau ouvert comme c'est le cas de la messagerie. Ainsi, « l'ancrage territorial est essentiel à l'échelle de ces marchés, par exemple pour desservir une agglomération urbaine. » Les choix en termes d'immobilier logistiques ont ainsi une visée stratégique d'atteinte des marchés de desserte, comme les métropoles par exemple.

Ainsi, la lecture des lieux logistiques par les organisations suppose de caractériser les typologies d'activités logistiques afin de comprendre la façon dont la fonction logistique imprègne leur modèle. On peut réussir à structurer 4 grands types de secteurs selon : le poids et le nombre d'envois, les distances de livraisons du chargeur jusqu'aux destinataires et la part des expéditions intrarégionales et internationales. (Gaubert, Guerrero, 2014) La caractérisation d'une organisation peut aussi se traduire par sa chaîne logistique. Ainsi, on distingue diverses schématisations des chaînes logistiques dont par exemple : le réseau en trompette, le réseau en entonnoir, le réseau de type messagerie. (Sétra, 2009) Ces réseaux s'incarnent eux-mêmes travers des lieux logistiques occupant des positions spécifiques dans la chaîne logistique et devant ainsi posséder des caractéristiques immobilières particulières, propres à leur fonction dans cette chaîne.

L'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme en vient même à définir les caractéristiques des lieux logistiques, qui correspondent à une lecture d'acteurs : les produits, la filière qui les exploite, le positionnement dans la chaîne de distribution et la taille des bâtiments déterminée par la stratégie des filières. (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme Île-de-France, 2018)

#### 5.3.4. Lecture 4 - Une lecture de la logistique d'après les pratiques de consommation

Cette fois, nous nous intéressons à la manière dont les pratiques de consommation ont influencé les réflexions autour des lieux logistiques.

En effet, dès 2013, Routhier et Gonzalez-Feliu soulignent déjà le au fait que « les études sur les changements de comportement individuel du consommateur (e-commerce, nouvelles pratiques d'achat) font encore rarement référence aux déplacements de marchandises induits par ces nouvelles pratiques ». (Routhier, Gonzalez-Feliu, 2013). Des impacts sur les flux de

nouveaux modèles d'organisation comme la livraison à domicile ou proche du domicile ne sont alors pas systématiquement analysés.

Faisant suite à ce constat, l'étude de 2019 par M. Gardrat (2019) sur le découplage de l'achat et de la récupération des marchandises par les ménages souligne l'évolution rapide du phénomène du e-commerce. Le e-commerce recouvre principalement les transactions liées aux services et au tourisme mais aussi les ventes qui génèrent des flux physiques de marchandises. En 2015, le e-commerce représente plus de 6% des achats de marchandises dans le commerce de détail des particuliers sur le territoire de l'UE. L'utilisation en augmentation d'internet pour les actes de vente et d'achat entraîne une augmentation des volumes d'achat et influence les modes de récupération des marchandises par les ménages (LAD livraison à domicile ou LHD livraison hors domicile). (Gardrat, 2019)

Les nouvelles pratiques de consommation impactent le système du transport de marchandises, et donc l'organisation de la logistique urbaine. En effet, l'émergence du e-commerce et son impact sur les canaux de distribution crée une multiplication de ces canaux : la frontière entre vendeur et client/consommateur devient floue (caractérisée par l'acte de livraison). Ainsi, le système entier de transport de marchandises se voit bouleversé, en particulier l'acte de livraison.

A partir de ces constats, le ménage devient une unité d'étude pertinente afin de comprendre les changements sur l'organisation du transport de marchandises en ville, impactée par l'omnicanalité. En ce sens, le transport de marchandises n'est plus l'apanage des structures privées en charge de son organisation, ou des acteurs de l'immobilier logistique, mais il devient aussi un sujet en lien avec les pratiques des citadins : leurs modes de consommation et de récupération de colis. Ils deviennent acteurs à part entière de la chaîne logistique.

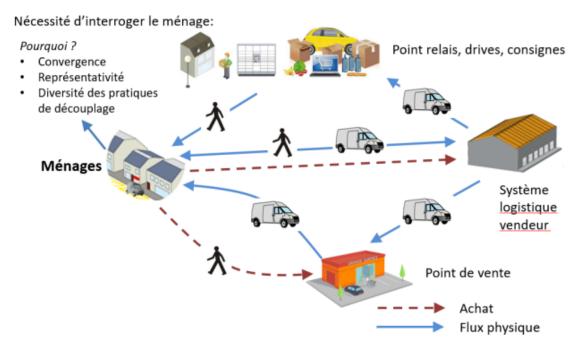


Figure 15 - Canaux d'ADM et point de convergence des pratiques illustrant le ménage comme unité de sondage la plus adéquat, LAET, d'après (Gardrat, 2019)

Ainsi, étudier le de transport de marchandises en ville à partir des ménages amène à étudier 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 illustrée 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. Parmi ces lieux, le magasin, ou commerce, fait figure d'un objet de l'urbanisme commercial dont se saisi aussi progressivement l'urbanisme logistique à travers ses interfaces de point de retrait ou de drive. Par le e-commerce, les frontières entre commerce et logistique en zone dense se floutent.

Ces lieux se développent aussi conjointement à des pratiques de consommation comme la fréquence d'achat ou des préférences en termes de services. Ainsi, près de 84% des achats en ligne génèrent des flux physiques : 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.

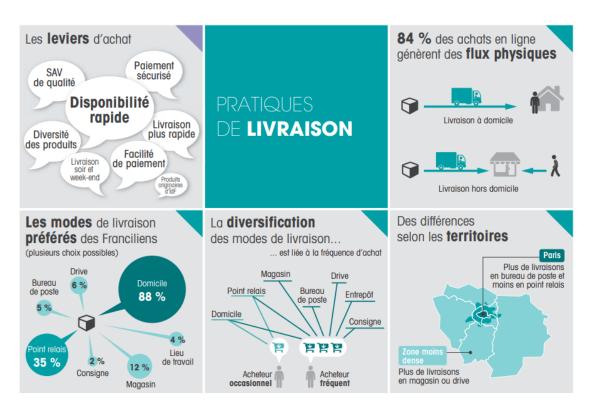


Figure 16 - Pratiques de livraison (IAU, 2018)

Par exemple, l'enquête quantitative produite par le bureau d'étude 6t sur les périmètres parisiens et new-yorkais met en lumière ce lien entre des pratiques de consommation et des pratiques de mobilité, soulignant bien qu'achats en ligne et flux physiques sont liés. Ainsi, les constats suivants sont effectués (6t-bureau de recherche, 2018) :

- Il y aurait une « corrélation positive entre les pratiques de l'e-commerce et l'usage de la voiture », le e-commerce étant utilisé « plus intensivement par des sondés qui vont travailler en voiture ». Le constat est le même en ce qui concerne les nouveaux services de mobilité
- En considérant que les déplacements liés au e-commerce sont majoritairement motorisés, les choix de livraison à domicile vont à l'encontre du développement durable.
   En liant ce constat avec les pratiques de mobilité des sondés, « on remarque alors que l'impact de la mobilité liée aux livraisons accentue les différences en termes de durabilité environnementale ».

Ainsi, mobilité des personnes et mobilité des biens ont des dénominateurs communs, à l'aune de l'étude des pratiques de consommation et de livraison. Le lieu logistique, comme interface et ancrage physique lié à ces pratiques, participe donc à leur évolution, dont nous distinguons déjà qu'elle a des conséquences environnementales.

#### 5.3.5. Des lectures croisées ?

Ainsi, les différentes couches logistiques que nous avons décrites dans les parties précédentes, comme des lectures de l'espace logistique, se transfèrent directement aux lieux logistiques en nous apportant des modes de caractérisation (critères) de ces lieux.

Nous résumons dans le tableau suivant ces quatre couches logistiques, en reprécisant leur description, les entrées que cela nous fournit sur la lecture des lieux logistiques ainsi qu'un résumé des références utilisées.

Lecture	Description Simplifiée	Que cela nous apporte-t-il sur la notion des lieux logistiques ?	Références
Lecture 1 : flux	Transport, environnement, technologie	<ul> <li>Modes de transport/report modal : véhicule électriques, autonomes, cyclo logistique</li> <li>Emissions de CO2 et polluants locaux</li> </ul>	<ul> <li>(IAU Île-de-France, 2018)</li> <li>(Dufour, Patier, Routhier, 2007)</li> <li>(Chaire Logistics City, 2021)</li> </ul>
Lecture 2 : géographie	Les lieux physiques – entrepôts	<ul> <li>Localisation des entrepôts (facteurs de localisation)</li> <li>Analyse de la géographie des entrepôts : dynamique spatiale (logistics sprawl)</li> <li>Analyse des emplois comme lieu de travail</li> </ul>	<ul> <li>(Sétra, 2009)</li> <li>(IAU, 2018)</li> <li>(Préfet de la Région Île-de-France, 2022)</li> <li>(Masson, Petiot, 2013)</li> </ul>
Lecture 3 : Organisation public/privé	Les acteurs et leurs modèles – gouvernance	<ul> <li>Rôle des acteurs privés         (promotion         immobilière, entreprises         du transport et de la         logistique - place dans         la supply chain)</li> <li>Rôle des acteurs         publics (planification,         subvention)</li> </ul>	<ul> <li>(Raimbault, Douet, Frémont, 2013)</li> <li>(Gaubert, Guerrero, 2014)</li> <li>(Sétra, 2009)</li> <li>(IAU Île-de-France, 2018)</li> </ul>
Lecture 4 : pratiques de consommation	Modes de livraison et d'expédition	E-commerce /Quick commerce /Livraison instantanée	<ul> <li>(IAU Île-de- France, 2018)</li> <li>(Gardrat, 2019)</li> </ul>

<ul> <li>Choix du lieu de livraison</li> <li>Caractéristiques socio éco des consommateurs</li> <li>Choix du lieu de (Fevad, 2022)</li> <li>(6t-bureau de recherche, 2018)</li> <li>(APUR, 2020a)</li> </ul>
---

Nous pouvons aussi observer que ces lectures ne sont pas indépendantes et isolés mais qu'elles se croisent, soulignant d'autant plus la complexité d'appréhender le lieu logistique de manière unidimensionnelle. Ce tableau se lit dans le sens des lignes : la lecture associée à la ligne influence la lecture associée à la colonne de la case concernée selon les éléments décrits dans la case.

	Lecture 1 : flux/transport	Lecture 2 : lieu/géographi e	Lecture 3 : organisation/acteurs	Lecture 4 : pratiques de consommatio n
Lecture 1: flux/trans port				
Lecture 2: lieu/géogr aphie	La nécessité de rapprocher les lieux logistiques des centres urbains impose de repenser des modes de livraison adaptés aux centres urbains (VUL, cyclo-logistique), également à travers le type de motorisation.  De plus, en lien avec le desserrement logistique, on observe une augmentation des distances de transport.			On observe des pratiques de consommation différentes selon les espaces territoriaux : en zone peu dense, plus de livraison en magasin ou drive, en zone plus dense, plus de livraison en bureau de poste et moins en point relais (IAU Île-de-France, 2018)
Lecture 3: organisati on/acteur s	A travers la notion de coût de transport et de de modèle logistique, les choix de transport sont	La polarisation et le desserrement de la logistique reposent aussi sur des		Les acteurs des fonctions logistiques, à travers le e- commerce, en tant que pure
3	aussi des choix	stratégies		<i>players</i> ou

	stratégiques des acteurs de la chaîne logistique. (Chaire Logistics City, 2021)	d'acteurs: « plus l'organisation des chaînes d'approvisionn ement repose sur l'externalisatio n et la mutualisation des activités, plus le besoin en espace constructible est grand, plus les espaces périphériques s'imposent dans le choix de localisation des unités logistiques. » (Masson, Petiot, 2013)	marketplaces, influencent directement les pratiques de consommation en proposant de nouveaux services.
Lecture 4: pratiques de consomm ation	Les pratiques de consommation, à travers un éclatement des flux, redéfinissent les pratiques de transport de marchandises et de mobilité des biens (6t-bureau de recherche, 2018)		

Au-delà de ces lectures croisées, en allant encore plus loin, nous pouvons deviner derrière chaque lecture l'idée d'un acteur de la logistique urbaine directement lié à cette lecture. Rappelons tout d'abord les différents types d'acteurs concernés :

«Les acteurs impliqués [dans la logistique urbaine] sont non seulement les chargeurs et opérateurs de transport traditionnellement concernés par la logistique interurbaine, mais aussi les promoteurs et urbanistes qui organisent le développement des espaces logistiques, les consommateurs qui réalisent par eux-mêmes une bonne partie de leur approvisionnement, et enfin les collectivités, confrontées à un arbitrage des usages de l'espace public et aux enjeux accrus en termes de ville durable. Cependant, la perception des enjeux du TMV reste très inégale d'un acteur à l'autre et dépend beaucoup de sa position dans le processus de décision et dans la chaîne de valeur. Dans ce domaine, plus qu'ailleurs, la ville doit donc être considérée comme

un système complexe d'acteurs ayant des besoins différenciés ». (Routhier, Gonzalez-Feliu, 2013)

#### On distingue ainsi:

- Les « **chargeurs** », que l'on peut associer aux acteurs privés de la chaîne logistique et auxquels on peut relier la lecture 3
- Les « opérateurs de transport », auxquels on peut relier la lecture 1
- Les « promoteurs et urbanistes qui organisent le développement des espaces logistiques », auxquels on peut relier la lecture 2
- Les « consommateurs » auxquels on peut relier la lecture 4
- Les « collectivités » en charge d'un arbitrage des usages, qui se retrouvent au croisement de toutes les lectures

Ainsi, au-delà d'apporter un autre éclairage sur les entrées du lieu logistique que nous pouvons notamment prendre en compte dans le cadre d'une démarche programmatique, ces couches logistiques nous montrent l'interdépendance structurelle qu'il existe entre les différentes lectures possibles, témoignant de la difficulté d'en apporter une typologisation exhaustive.

Selon une approche programmatique, si l'on considère la lecture de l'existant par caractérisation comme une entrée programmatique également, cela nous invite à investir une démarche de programmation qui décline chaque critère considéré ici.

# 5.4. Apports à la démarche de programmation

Dans les paragraphes précédents, nous avons illustré les lectures existantes par typologie des lieux logistiques, avant d'investiguer les modèles de représentation des lieux de la logistique urbaine et les modes de caractérisation de ces lieux. Nous avons ainsi conclu en une pluralité de lectures combinés des lieux logistiques, au service de « couches logistiques » : mélange de représentation, point de vue d'acteurs, interprétation de l'existant.

Que cela nous apporte-t-il du point de vue d'une démarche programmatique ? Cela nous permet de poser les briques d'une scénarisation programmatique à partir du lieu.

Nous avons vu que les lectures de la logistique sont multiples. Cela signifie que programmer de la logistique, par l'intermédiaire de lieu, revient à agir sur chacune de ces lectures. Cela nous invite donc, dans nos scénarisations associées au lieu logistique, à passer en revue chacune de ces lectures, tout en en accentuant certaines à l'appui de contextualisation plus précises.

Par exemple, nous pouvons poser une lecture programmatique simplifiée combinant deux niveaux :

#### Un premier niveau concernant une stratégie spatiale et fonctionnelle

- a. On part d'un équipement spatialisé
- b. On caractérise son dimensionnement, qui peut être contraint ou non
- c. On précise son usage par un opérateur
- d. On identifie sa fonction dans la chaîne

Nous présupposons ici qu'il n'y a pas de corrélation entre la spatialisation du lieu et l'utilisation qui en est faite par les acteurs. Cela résulte d'une déconstruction du schéma en « poupées russes » : la programmation ne présuppose pas l'usage par rapport au lieu mais vient le scénariser.

Afin d'outiller cette scénarisation, nous cherchons à définir, selon la place envisagée du lieu dans la chaîne logistique et ses fonctions associées, selon le type d'acteurs et d'activité en lien avec sa stratégie, un dimensionnement théorique en lien avec une réalité opérationnelle d'un lieu qui se traduit par un « ratio logistique » en marchandises par m².

Si l'on y ajoute les grands secteurs d'activité logistique (dont grande distribution, messagerie, ...), on peut parvenir à une lecture fine du lien entre m² et flux émis par un lieu considéré comme un assemblage de fonctions logistiques occupatrices d'espace au sol. Obtenir une telle finesse de lecture suppose d'avoir une connaissance fine des acteurs en place, qui peut être obtenue par des enquêtes auprès des locataires Sogaris. Dans le cas de notre étude, nous utiliserons les données disponibles à date, qui nous fournissent quelques modèles de ratios logistiques marchandises par m² pour le secteur de la messagerie.

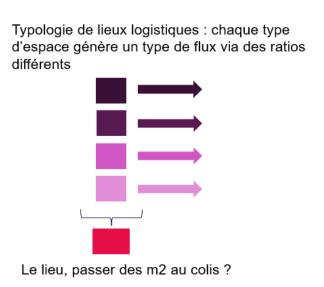


Figure 17 - Schéma illustratif des "ratios logistiques", C. Adamy, 2022

#### Un second niveau concernant une stratégie plutôt interfaciale et urbaine

Cette fois, on se focalise sur les interfaces générées par le lieu programmé, principalement en termes de transport : les interfaces extérieures (accessibilité) sont-elles suffisantes ? les interfaces propres au lieu en termes d'infrastructures (porte à quais, bornes de recharges etc.) sont-elles adaptées au type de flux souhaités en prenant en considération les externalités potentielles générées ?

Les interfaces urbaines aussi sont à examiner : comment le lieu est perçu depuis le quartier, estil bien intégré dans son espace ? est-il accessible aux riverains ? On peut aussi s'interroger à ce stade si la programmation prend bien compte du profil urbain du quartier. Ainsi, cette seconde brique programmatique, dans la continuité de l'estimation du besoin logistique, nous amène à nous interroger à présent sur les qualités interfaciales du lieu logistique dans son environnement. Nous venons interroger ce point plus précisément dans la partie suivante : les échelles et la logistique.

# 6. Les échelles et la logistique

Notre réflexion programmatique s'inscrit à l'échelle du projet urbain en y intégrant la notion de lieu logistique comme un des volets du projet urbain. En ce sens, partant du besoin puis l'étendant au lieu logistique, notre réflexion se veut « locale ». Or, « toute réflexion qui s'engage localement [au sujet de la logistique] aura à intégrer le fait que l'organisation économique et donc logistique est mondialisée » (IAU, 2018). Ainsi, il y a une logique d'imbrication d'échelles (spatiales mais aussi temporelles) intrinsèque au sujet de la logistique lui-même, dont la programmation doit réussir à saisir les déterminants et les implications. Nous abordons dans cette partie ces logiques d'échelles en les questionnant sous le prisme du territoire, du lieu comme une interface et des dialogues programmatiques que cela peut engager.

# 6.1. La logistique comme un objet de description du territoire

Tout d'abord, nous pouvons affirmer que la logistique permet de décrire un territoire, à travers les besoins logistiques et les lieux logistiques.

Une description territoriale à travers le besoin. Nous pouvons observer la présence de « logistique » sur un territoire, dans ce cas une logistique plutôt définie comme un besoin, à travers la notion l'intensité logistique. L'intensité logistique est définie à partir des résultats des enquêtes TMV comme une échelle correspondant au nombre de mouvements hebdomadaires par carreau sur le territoire. Ces résultats ont été cartographiés par l'APUR, permettant déjà de rendre compte d'une disparité territoriale du besoin logistique B2B (à destination et au départ

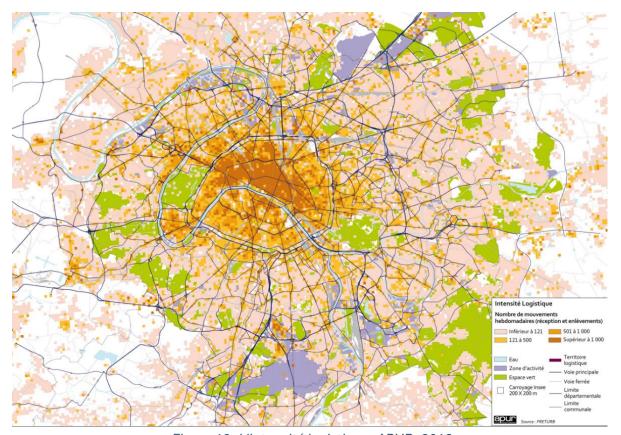


Figure 18- L'intensité logistique, APUR, 2013

des établissements économiques). Ainsi, la logistique, considérée comme un « besoin », permet de décrire le territoire.

Une description territoriale à travers le lieu. Nous pouvons aussi observer la présence de logistique sur un territoire à travers les lieux logistiques et leur positionnement sur le territoire. Ainsi, l'Atlas des entrepôts de 2015 recense, par région, les aires logistiques et leur localisation. Dans le cas de l'Île-de-France, nous recensons 41 aires logistiques. La granularité de la définition de ces aires logistiques correspond à l'EPL (désignant un Entrepôt ou une Plate-Forme Logistique, dédié à l'entreposage ou toute autre opération logistique). On distingue ainsi les aires logistiques « denses », les aires logistiques « élargies » et les territoires peu denses, selon le nombre d'EPL présents sur l'aire et le territoire, leur taille et leur espacement géographique.

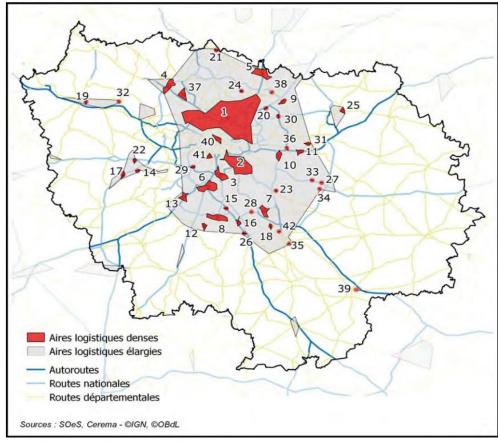


Figure 2.1 : localisation des aires logistiques\* en Île-de-France

Figure 19 - Localisation des aires logistiques en Île-de-France, Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2017

Plus finement et à l'échelle du lieu logistique cette fois, un important travail de recensement et de cartographie des implantations logistiques sur le territoire métropolitain a été effectué en 2016 par A. Heitz, permettant de créer la base de données des entrepôts de l'Ifsttar. Cette cartographie, mise à jour par l'APUR en 2022, permet de se rendre compte des schémas d'implantation de ces lieux à travers le territoire, au-delà d'une caractérisation par aire ou territoire. Elle permet aussi de faire un focus sur les types d'activités ou de secteurs économiques qui investissent les territoires à travers ces lieux et à quelle échelle de surfaces.

<sup>\*</sup> Chaque aire logistique est repérée par un numéro.

#### Ainsi, la logistique, à travers son incarnation dans des lieux, permet de décrire le territoire.

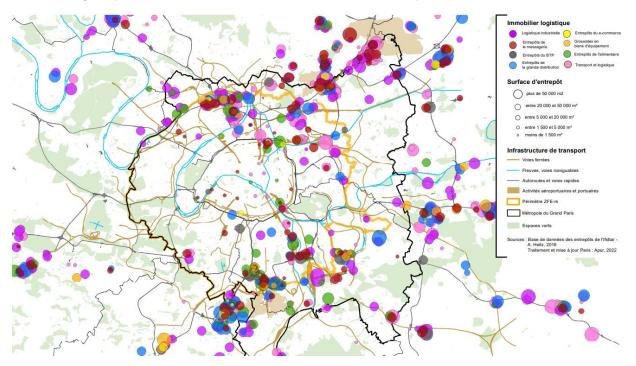


Figure 20 - L'immobilier logistique dans la métropole du Grand Paris, APUR, 2022

Déjà, la comparaison de ces deux façons de décrire le territoire et les représentations cartographiques qu'elles engendrent permettent de mettre en regard le besoin logistique et les lieux logistique, et de constater qu'il n'existe pas de superposition entre ces deux résultats. La Ville de Paris, au niveau de laquelle le besoin logistique B2B est le plus grand, ne rassemble que peu de lieux logistiques référencés par la base de l'Ifsttar. De même, le sud de la métropole, qui concentre d'importants pôles logistiques (dont Rungis, Orly), est pourtant peu demandeuse de logistique B2B par rapport à d'autres parties du territoire métropolitain.

Ainsi, si par construction, la chaîne logistique permet de desservir particuliers, établissements économiques ou structures publiques à partir de lieux logistiques, il s'en suit la création d'une interdépendance entre les territoires « émetteurs » de logistique et les territoires « absorbeurs » de logistique, qui ne se superposent que partiellement. Pour décrire ces territoires, on peut parler de territoire « servi » en opposition à un territoire qui serait qualifié de « servant ». Dans son mémoire, V. Escarfail décrit le territoire du Grand Paris Seine Ouest (GPSO) comme un territoire « servi », en ce qui concerne en particulier la logistique de type messagerie. Il applique cette qualification à la suite de plusieurs constats (Escarfail, 2021) :

- Des particularités géographiques, socio-économiques et démographiques du GPSO
- L'absence d'infrastructures logistiques importantes: Le GPSO ne possède pas de lieux logistiques (entrepôts supérieurs à 10000 m²) de messagerie, on parle de « manque d'infrastructures logistiques dans le territoire du GPSO »
- Une faible desserte de poids lourds: Un faible nombre de poids lourds est observé aux abords du territoire du GPSO: « cela nous amène à penser que le territoire sert de transit, et qu'il est donc servi par d'autres véhicules plus petits et venant de l'extérieur: les VUL »

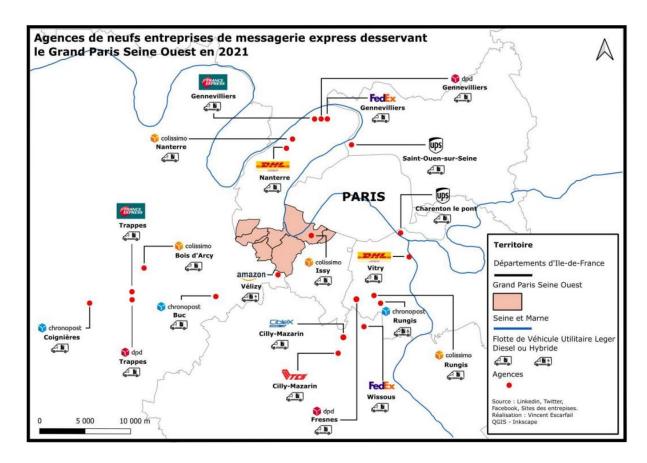


Figure 21 - Agences de neuf entreprises de messagerie express desservant le Grand Paris Seine Ouest, V. Escarfail, 2021

Ainsi des caractéristiques territoriales permettent de qualifier le rapport entre un territoire et la logistique, dans une approche plutôt binaire (servi vs servant), mais qui permet de révéler les grandes tendances territoriales à l'œuvre.

Cette logique de territoire servi/servant, observée à une échelle infra-régionale dans le cas du GPSO, se retrouve aussi aux échelles nationales et régionales. En effet, si on prend le cas de l'Île-de-France, «[elle] dépend des pays voisins et plus lointains, des régions voisines et [...] d'elle-même. » Parmi les flux du transport routiers de marchandises en Île-de-France, 67% lie la région aux autres régions du bassin parisiens, avec des flux entrants plus importants que les flux sortants. Au sein même de l'Île-de-France, les territoires « sont tributaires les uns des autres ». (IAU Île-de-France, 2018) Le vocabulaire employé ici introduit les notions de « dépendance », du fait d'être « tributaire » pour qualifier les territoires, ce qui présente dans le même temps la logistique, en tant que fonction, comme une forme de mise en hiérarchie de ces mêmes territoires les uns par rapport aux autres. On retrouve aussi une forme de fatalité des territoires face à cette logique servi/servant : on peut prendre l'exemple des communes périurbaines de Compans ou Mitry-Mory en Seine-et-Marne, qui sont constitutives d'importants pôles logistiques en Île-de-France. Les conditions géographiques de ces communes (exposées directement au bruit dû à l'exploitation de l'aéroport engendrant des contraintes d'urbanisme et exposée à la présence historique d'industries pétrochimiques dans le cas de Compans) ont limité les possibilités de développement, favorisant par la même logique le développement de logistique. Ainsi, « ces communes apparaissent [...] comme des « territoires servants », auxquels l'Etat a imposé dans l'histoire, en plus de l'aéroport et ses nuisances, des activités indésirables en zone dense (chimie) » (Rimbault, Douet, Frémont, 2013)

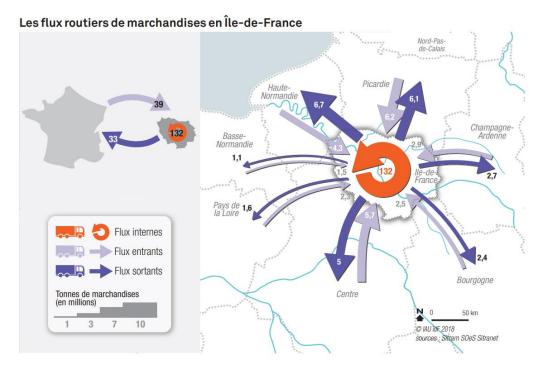


Figure 22 - Les flux routiers de marchandises en Île-de-France (IAU, 2018)

Ainsi, nous pouvons poser, à travers ces constats, la question territoriale du lien entre bassin de livraison et bassin d'expédition qui amène directement avec elle la question des flux entre ces deux bassins. Le prolongement de ce constat vers une réflexion programmatique suggère de penser ces liens entre territoires, et leurs implications sur ces mêmes territoires.

# 6.2. La logistique comme un objet d'interaction avec le territoire : la logistique une interface multiple avec le territoire, par l'intermédiaire de ses lieux

« L'enjeu du système logistique est [...] de mettre en interface [...] deux échelles géographiques globale et locale. La gestion physique de ces interfaces géographiques est assurée par les infrastructures logistiques ou plateformes logistiques qui constituent de véritables nœuds au sein de réseaux logistiques ». (Masson, Petiot, 2013)

Cette citation souligne que si la logistique peut être un élément de description du territoire, permettant de le qualifier dans une forme d'organisation logistique plus globale (territoire servi/servant) et de poser la question du lien entre flux émis et flux absorbés, la logistique permet aussi de considérer la question des échelles à travers la notion d'interface. En effet, le lieu logistique, comme incarnation urbaine la plus évidente de la logistique sur le territoire, se pose comme une interface, en interaction avec le territoire.

En tant qu'objet urbain d'abord, le lieu logistique amène avec lui la question de son intégration dans l'espace urbain, et de l'interface à la fois servicielle et fonctionnelle qu'il permet de créer sur le quartier dans lequel il s'insère. Cet aspect implique de réfléchir, dans une démarche programmatique, aux vecteurs d'intégration d'un lieu logistique dans son environnement, afin de favoriser une acceptation politique, citoyenne mais aussi de remettre en dialogue le lieu logistique avec la ville, tout en définissant les codes de son esthétique.

Ensuite, le lieu logistique agit comme une interface de flux, entre un flux amont et un flux aval. Ainsi, cette interface se définit dans la logique de la chaîne logistique à travers la notion de rupture de charge, dont l'efficacité en termes logistiques et organisationnels doit permettre de compenser les pertes économiques liées aux coûts d'exploitation et de manutention qui lui sont associés. Cette rupture de charge permet ainsi de définir, à travers le lieu logistique, un nouveau point de départ de desserte logistique.

Il s'agit aussi d'une interface structurelle car elle participe à l'incarnation d'un maillage logistique du territoire, en formant un nœud dans le paysage logistique, requestionnant l'organisation du transport de marchandises.

Enfin, il s'agit d'une interface d'échelles qui permet de définir des zones qui sont appréhendées à partir du lieu logistique. Ces zones constituent elles-mêmes les échelles que l'on associe alors au lieu logistique. Ainsi, on peut citer la zone de chalandise, en aval du lieu logistique, qui désigne l'aire de desserte couverte à partir du lieu logistique. En miroir, le bassin d'approvisionnement, en aval, désigne l'aire d'approvisionnement qui permet de couvrir les flux de marchandises vers le lieu logistique. Ces zones (ou aires ou périmètres), permettent de définir le lieu logistique et ses caractéristiques dans le maillage plus global. Par exemple, on peut parler de lieu de logistique de proximité si la zone de chalandise reste restreinte à un quartier, ou une zone à l'échelle d'un bassin de vie. Affirmer que le lieu logistique permet de créer une échelle de perception à partir de lui-même invite aussi à se poser des questions sur les perceptions que cela engendre.

Nous pouvons aussi souligner, dans la continuité de la réflexion sur interaction entre logistique et territoire à travers la notion d'interface, le fait que l'interface logistique introduit une forme de dissonance entre l'amont et l'aval. Cette dissonance se traduit dans la perception que l'on peut en avoir et qui se retrouve dans les termes utilisés pour décrire les formes de logistique : « logistique de proximité », « logistique du dernier kilomètre », « logistique de distribution », termes qui insistent sur la description de la partie aval de l'interface incarnée par le lieu logistique. Cette dissonance s'accentue aussi par un déséquilibre entre coûts logistiques et positionnement dans la chaîne : d'après le Cerema, « le dernier km représente 1% de la distance, mais 25% des coûts de la chaîne logistique globale ». (IAU Île-de-France, 2018) L'enjeu du dernier kilomètre, avant d'être environnemental, est un enjeu économique pour les acteurs de la chaîne. C'est sur ce dernier kilomètre que se catalysent les tensions : externalités du transport en zone urbaine, visibilité de la logistique et de ses acteurs, exigences du consommateur, rapprochement du bassin de consommation, contraintes réglementaires. Ainsi, cette dissonance entre amont et aval, qui s'explique en partie par d'importantes différences en termes d'échelles territoriales et d'enjeux économiques, organisationnels ou environnementaux, invite à repenser le lieu logistique comme une interface au cœur de ces problématiques territoriales.

#### 6.3. La logistique comme un élément d'une dynamique territoriale

La logistique peut aussi être analysée comme un fait dynamique, induisant de la même manière des dynamiques territoriales.

Pour illustrer ce propos, Le PIPAME désigne les termes de logistique exogène et logistique endogène (Masson, Petiot, 2013).

La logistique endogène désigne une activité de production réalisée dans le territoire et qui couvre l'activité de consommation au sein de ce même territoire. Elle repose sur l'articulation entre des sites logistiques locaux (usines, magasins, plateformes, entrepôts), en formulant ainsi le fait que

les enjeux territoriaux de la logistique endogène sont ceux de la gestion du dernier kilomètre et recouvre le choix de la localisation des sites, de leur concentration ou de leur dispersion.

La logistique exogène repose quant à elle sur des besoins d'organisations logistiques extérieurs au territoire local et rayonne sur une aire aux échelles nationale, continentale ou intercontinentale : elle désigne la résultante d'un positionnement géostratégique plus global.

Ainsi, logistique endogène et exogène suggèrent l'existence d'une forme de dynamique territoriale poussée par les enjeux d'organisation logistique.

Sur un autre plan, cette dynamique territoriale se retrouve aussi dans les évolutions des territoires en lien avec la fonction logistique. Ceci est particulièrement le cas des fonctions urbaines dépendant fortement des organisations logistiques sur le territoire. Ainsi, les infrastructures logistiques sont considérées comme un facteur de localisation pour les entreprises. « L'offre logistique peut ainsi être considérée comme un facteur d'attractivité pour les entreprises qui en utilisent les services ». (Masson, Petiot, 2013) On parle dans ce cas d'« effets d'externalités d'urbanisation », qui rendent les territoires accueillant des infrastructures logistiques compétitifs en raison de l'efficacité engendrée de la chaîne logistiques pour les acteurs sur le territoire.

Dans une approche programmatique, cet effet de mutation et de dynamique territoriale, qui se conjugue à une dynamique temporelle, est à prendre en compte dans l'évolution des usages et des fonctions d'un lieu logistique, qui peuvent être amenées à évoluer, mais aussi dans les perceptions urbaines que cela engendre. Par exemple, dans le cas de la logistique de proximité associée à un lieu logistique qui rayonne à l'échelle restreinte d'un quartier par exemple, cela s'intègre à la stratégie de la Ville de Paris qui veut repenser la ville à l'échelle du quart d'heure. La ville du quart d'heure, théorisée par Carlos Moreno, correspond à une ville pensée à l'échelle du quartier, où tous les services urbains nécessaires au citadin sont accessibles en moins de 15 minutes. (Ville de Paris, 2022d) A une échelle et une dynamique territoriale se conjuguent donc une échelle et une dynamique temporelle, qui témoignent elles-mêmes d'une vision politique pour la ville. En ce sens, les dynamiques associées au lieu logistique peuvent aussi être vectrices de visions et de stratégies politiques, environnementales et sociétales.

#### 6.4. La logistique en proie avec des échelles contraintes

Au-delà de la considération d'échelles induites par le lieu logistique et par le maillage logistique qu'il contribue à créer, la logistique est aussi contrainte par d'autres formes d'échelles, qu'il convient de prendre en compte dans une approche programmatique.

En premier lieu, nous pouvons évoquer des formes d'échelles structurelles qui sont venues contraindre le positionnement des lieux logistiques en Île-de-France en créant des conditions d'implantation. C'est le cas de la bretelle autoroutière de l'A86, dont la proximité favorise un accès facilité à l'infrastructure autoroutière, élément essentiel du fonctionnement logistique. Ainsi, de manière structurelle, l'infrastructure autoroutière et routière forment une échelle qui contraint la logistique et on constate qu'il existe d'importants pôles logistiques situés tout le long de l'A86. (APUR, 2022) De la même façon et pour les mêmes raisons structurelles, le périphérique parisien se pose aussi comme une échelle qui contraint la logistique. De manière similaire, les axes fluviaux comme la Seine, permettent aussi de lire le phénomène logistique à travers les interfaces logistiques disposées à proximité des ports.

Souvent, ces échelles structurelles traduisent des échelles métropolitaines: Paris, la Petite Couronne, la Grande Couronne, qui marquent les différentes conditions d'implantation de la logistique qui peuvent être constatées et qui appuient le fait que la lecture logistique privilégiée est souvent la lecture unidimensionnelle du positionnement géographique par rapport aux échelles métropolitaines que nous avons décrites dans la partie 5.

Cependant, à ces échelles métropolitaines et structurelles se superposent aussi des échelles réglementaires. Tout d'abord, directement superposable aux échelles métropolitaines, on peut compter les règlements d'urbanisme, à travers notamment le PLU (plan local d'urbanisme), qui mentionne ou non le fait logistique. Nous pouvons aussi mentionner la ZFE (zone à faibles émissions), périmètre réglementaire qui impose des critères d'émissions de polluants aux véhicules qui le pénètrent. Cette réglementation affecte directement la logistique à travers les typologies de véhicules autorisés à pénétrer la zone ou non. Ainsi, en tant qu'interface aux flux de véhicules logistiques, les lieux logistiques, à travers leur implantation hors de ou dans la ZFE, sont directement impactés par cette dernière. (Métropole du Grand Paris, 2022a)

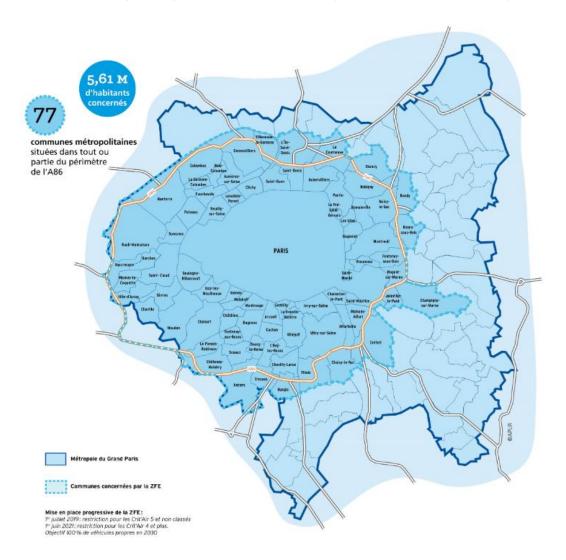


Figure 23 - Le périmètre de la ZFE dans le Grand Paris, Métropole du Grand Paris, 2022a

Ainsi, dans une démarche programmatique, il apparaît nécessaire de considérer ce qui se définit comme des échelles externes au lieu logistique lui-même, qui deviennent alors à la fois des contraintes et des critères d'implantation du lieu logistique. De plus, ces échelles structurelles

et réglementaires impliquent de penser le lieu logistique et sa programmation dans une logique de dynamique territoriale et temporelle : apparition de nouvelles réglementations contraignantes, impacts attendus sur les implantations logistiques.

# 6.5. Outiller la logistique à travers une zone de chalandise théorique

En partant de l'outil d'aide à la programmation O+, qui illustre le besoin logistique, nous avons souhaité ajouter une dimension supplémentaire apportée par nos réflexions et constats sur la notion d'échelle en lien avec la logistique et ses lieux. Nous souhaitons ainsi partir cette fois du lieu logistique et dimensionner sa zone de chalandise théorique, en utilisant les mêmes références et les mêmes méthodes de calcul que l'outil O+. Nous avons ainsi créé l'outil O-, qui nous permet d'ouvrir une autre dimension à l'outil O+ en considérant la notion d'échelle. Cet outil dimensionne le rayon d'une zone de chalandise théorique à partir d'un lieu logistique géographiquement situé, en ayant pour données d'entrée le nombre théorique de marchandises journalières émises par ce lieu. Il s'agit, d'une certaine manière, d'une forme de réciproque de l'outil O+.

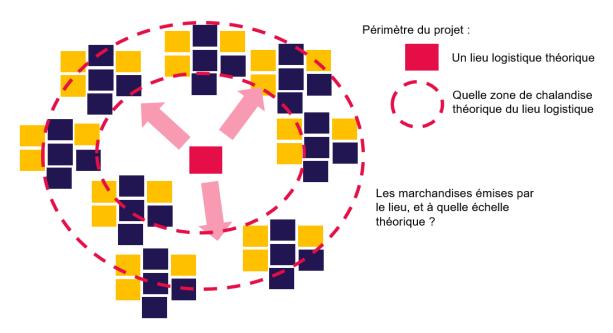


Figure 24 - Schéma illustatif de l'outil O-, C. Adamy, 2022

Au travers des paragraphes précédents, nous avons compris l'importance de considérer la notion d'échelle dans une démarche de programmation de la logistique. D'abord considérée comme un élément descriptif du territoire, par sa présence ou son absence à travers des lieux logistiques, et par la notion de besoin logistique à travers la quantification du mouvement, la logistique devient un élément politique de discours entre territoire servis et territoires servants. Une clé d'intégration de la logistique figure ainsi dans cette appropriation de ces logiques territoriales à l'œuvre. Ensuite, la logistique, en tant qu'interface à travers son maillage et les nœuds que forment ses lieux, permet d'agir directement sur les périmètres qu'elle définit : l'échelle urbaine, le quartier, la métropole, en créant de nouvelles perceptions et pratiques. Ainsi, le lieu logistique met à l'œuvre des dynamiques, territoriales et temporelles qui sont confrontées à des contraintes extérieures, structurelles ou réglementaires. Programmer la logistique, c'est donc agir sur la définition de lieux, eux-mêmes vecteurs et créateurs d'autres échelles et dynamiques plus larges. Nous cherchons à présent à appliquer nos réflexions programmatiques à un terrain d'étude particulier : Saint-Vincent-de-Paul.

# 7. Etude de cas : Saint-Vincent-de-Paul

Cette étude de cas, dans le périmètre d'un projet urbain, nous permet d'illustrer les éléments que nous avons décrits et approfondis jusque-là, dans l'objectif de définir une démarche programmatique plus finement par la suite.

# 7.1. Contexte du projet

# 7.1.1. Situation urbaine et géographique

Le quartier Saint-Vincent-de-Paul, situé dans le 14° arrondissement, fait l'objet d'une opération d'aménagement urbain, concédée à l'aménageur Paris & Métropole Aménagement (P&Ma) dans le cadre d'une concession d'aménagement après la création de la Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) associée en décembre 2016. (Ville de Paris, 2020) Le projet correspond à la reconversion de l'ancien hôpital Saint-Vincent de Paul qui est libéré de ses activités hospitalières depuis 2012. (P&Ma, 2022)



Figure 25 - L'opération de la ZAC Saint-Vincent-de-Paul, C. Adamy, 2022

Le périmètre occupé par le projet couvre 3,4 ha de l'enclos historique de l'hôpital et est entouré de plusieurs lieux remarquables : le couvent de la Visitation, l'œuvre des Jeunes Filles Aveugles, l'Hospice Marie-Thérèse ou encore la Fondation Cartier pour l'art contemporain.

# 7.1.2. La programmation du projet

Le projet d'aménagement a pour objectif de « créer un quartier à dominante logement, ouvert sur la Ville et favorisant la mixité ». (Ville de Paris, 2020) Ceci est visible dans la programmation pensée pour le site, avec près de 75% de la surface construite allouée au logement.

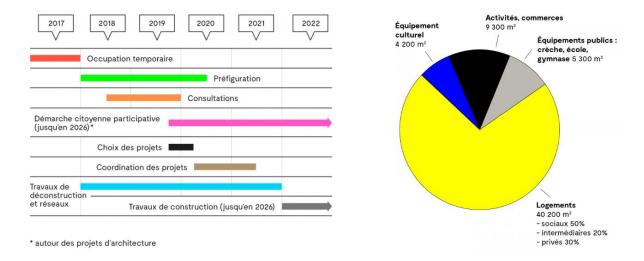


Figure 26 - Phasage et programmation de l'opération de la ZAC Saint-Vincent-de-Paul, P&Ma, 2022

L'opération d'aménagement se subdivise en plusieurs sous-projets avec un programme plus spécifique, en reprenant la structure historique du site. Parmi ces sous-projets, le lot Denfert, situé sur la façade Denfert, a vocation à accueillir une centrale de mobilité de 3500 m2 développée par Sogaris. Selon Sogaris, « La centrale de mobilité s'inscrit en rupture avec le modèle du parking monofonctionnel voué à l'obsolescence, en apportant aux usagers riverains ou de passage des services utiles au quotidien. Un espace de logistique de quartier coexistera avec l'offre adressant la mobilité des personnes, pour répondre aux besoins des usagers du quartier dans leur diversité, tout en maximisant le potentiel du site. » C'est de ce point de départ que nous engageons dans ce mémoire nos réflexions autour d'une démarche de programmation logistique.

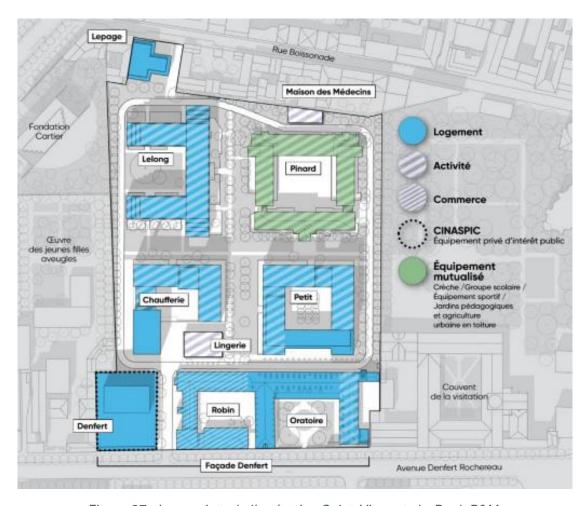


Figure 27 - Les projets de l'opération Saint-Vincent-de-Paul, P&Ma

# 7.2. Articulation des briques programmatiques

Nous cherchons à présent à évaluer les potentiels logistiques sur ce projet d'aménagement. En effet, un premier constat peut être observé sur le fait que le projet ne comprend pas de programmation explicite d'espaces productifs de type logistique, en dehors de la centrale de mobilité, dont la vocation reste cependant mixte : servir à la fois la mobilité des biens et des personnes. Nous souhaitons ainsi remettre en perspective le rôle de cette centrale de mobilité et de la fonction logistique de manière plus générale, dans la programmation de l'opération urbaine.

# 7.2.1. Une estimation du besoin logistique

Tout d'abord, nous nous posons la question du besoin logistique généré par l'opération urbaine. Nous l'évaluons grâce à l'outil O+, en considérant les données d'entrée du programme de l'opération.

Le résultat fourni par l'outil nous donne une estimation du nombre de marchandises, par unité de marchandises, absorbé par an par l'opération, résultat que nous choisissons de ramener par jour en considérant une demande homogène sur 250 jours ouvrés. Comme nous l'avons déjà observé dans la description de l'outil O+, ce besoin est certainement sous-estimé, en raison à la

fois de la datation des données utilisées dans la construction du modèle et dans la prise en compte des pics de demande au cours de l'année.

Type de marchandise	Besoin annuel (en unité du	Besoin journalier (en unités	
Type de marchandise	type de marchandises)	du type de marchandises)	
Colis	9376 (B2B) + 10235 (B2C) soit 19611	37 + 40 soit 78	
Palette et autres	1248 + 3953	20	
Lots Complets	575	2	

#### 7.2.2. Une estimation de la surface logistique permettant d'absorber ce besoin

Cette première estimation du besoin logistique exclusivement généré par le programme nous amène à nous poser la question de la surface nécessaire à l'absorption de ce besoin. Pour cela, nous utilisons les ratios logistiques provenant de la connaissance du fonctionnement d'actifs logistiques dans le périmètre de Sogaris. Le ratio varie ainsi en fonction : de la position de l'actif dans la chaîne logistique, du type d'activité logistique considéré (messagerie, stockage, etc.) et du type de structure (agroalimentaire, grande distribution, etc.). **Nous proposons ainsi un scénario de programmation.** 

Dans le cas de Saint-Vincent-de-Paul, nous choisissons un scénario de lieu logistique de type messagerie ayant un fonctionnement similaire à l'actif Beaugrenelle dans le périmètre et la connaissance de Sogaris.



Figure 28 - L'espace logistique de Beaugrenelle, Sogaris, 2022 (crédits photo)

Cette scénarisation nous fournit une estimation, en m², de la surface théorique nécessaire à l'absorption du besoin logistique du projet.

Surface logistique théorique nécessaire au projet	456 m <sup>2</sup>
---	--------------------

Ce résultat est à considérer relativement à une réalité opérationnelle. Dans le cas de Sogaris par exemple, le plus petit espace logistique exploité est l'espace logistique de proximité P4 (Pôle Paris Pantin Pré-Saint-Gervais) avec une surface de 800 m² et une exploitation monolocataire. Il convient aussi de s'intéresser aux limites du gisement dans le cas de la centrale de mobilité du projet de Saint-Vincent-de-Paul, qui pour l'instant permet de valoriser une activité de logistique urbaine à une capacité de 800 m², sans programmation particulière.<sup>7</sup>



Figure 29 - L'espace logistique de P4, Sogaris, 2022 (crédits photo)

Ainsi, nous pouvons déjà affirmer qu'à l'échelle du quartier, implanter de la logistique de proximité est pertinent, au regard des flux inhérents à l'opération. Cependant, nous pouvons aussi pousser le raisonnement à une échelle plus large en nous posant la question de l'opportunité d'un rayonnement plus grand de l'espace logistique permis par la centrale de mobilité de Saint-Vincent-de-Paul. Pour cela, nous analysons plus précisément le contexte logistique au-delà de l'opération.

#### 7.2.3. Analyse à une échelle plus large que l'opération

Afin d'analyser le contexte plus large de l'opération, nous nous intéressons : aux infrastructures de logistique de proximité, aux pôles logistiques existants et aux opportunités logistiques stratégiques déjà identifiées.

#### L'incarnation de la logistique de proximité sur le territoire

Afin de qualifier la présence de logistique de proximité sur le territoire, nous nous intéressons à l'identification spatiale des points relais autour de Saint-Vincent-de-Paul. Pour cela, nous considérons les 4 plus grandes enseignes de points relais (caractérisées par leur présence dans Paris : Relais Colis, Pickup, UPS, Mondial Relay. Nous repérons les 20 premières entrées de

\_

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Source interne

chaque enseigne à partir de l'adresse d'entrée de la ZAC, fournies par les sites internet respectifs des enseignes. Cela nous fournit une cartographie marquant la présence des enseignes de point-relais à proximité de Saint-Vincent-de-Paul.

# **NOMBRE DE POINTS RELAIS**

	Île-de-France	Métropole du Grand Paris	Paris
Relais Colis	1 406	790	291
Pickup (hors consignes)	2 685	1 709	655
UPS	1 620	936	421
Mondial Relay	2 3 1 7	1 272	456
Total	8 028	4 707	1 823
Nombre de commerces	6 885	3 989	1 536
Bureaux de poste	873	432	152

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

Les réseaux de Points Relais

Réseau Pickup

Réseau Relais Colis

MONTPARNASSE

MOULIN DY
LA VIERGE

MOULIN DY
LA VIERGE

PARIS 15E ARE

PARC-DE-MONTSUURIS

PARIS 15E ARE

OLYMPIAI

SOURCES - Google Maps, sites internet Pickup, Relais Colis, UPS,

Figure 30 - Nombre de points relais en Île-de-France, APUR, 2020

Figure 31 - Les réseaux de points relais à proximité de Saint-Vincent-de-Paul, C. Adamy, 2022

Mondial Relay

Cette carte des espaces de proximité pour la livraison met en avant, au-delà des pôles logistiques existants, **l'enclave logistique** dans laquelle est située la ZAC Saint-Vincent-de-Paul. Cette enclave s'explique aussi par l'existence de grands espaces dans le secteur élargi de Saint-Vincent-de-Paul: l'Observatoire de Paris, le cimetière du Montparnasse, l'Hôpital Cochin, la maternité Port-Royal. Cette situation géographique explique en particulier le manque d'espaces de livraison de proximité, soulignant d'autant plus l'importance d'une programmation logistique de la ZAC afin d'offrir entre autres cette interface logistique de proximité sur le quartier.

# Les pôles logistiques existants

Nous nous référons pour cela à la cartographie des pôles logistiques sur le territoire de la métropole du Grand Paris mise à jour par l'APUR en 2022. On distingue ainsi l'existence de 4 pôles logistiques majeurs dans le périmètre élargi de l'opération Saint-Vincent-de-Paul dans les périmètres suivants de l'immobilier logistique :

- (1) Entrepôts de la grande distribution
- (2) Entrepôts du e-commerce
- (3) Entrepôts de la messagerie
- (4) Transport et logistique

La ZAC est ainsi entourée d'immobilier logistique existant à une plus large échelle

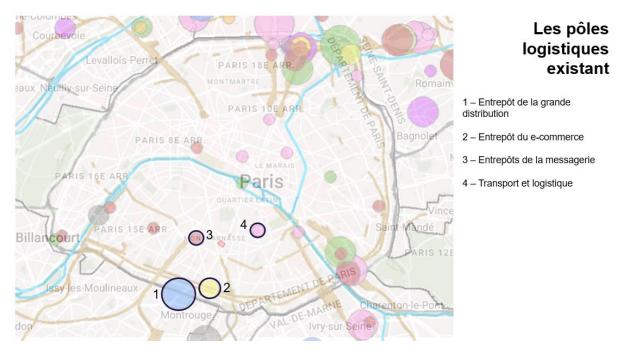


Figure 32 - Les pôles logistiques existant à proximité de l'opération Saint-Vincent-de-Paul, C. Adamy, 2022

#### Les opportunités logistiques identifiées

Enfin, nous souhaitons aussi qualifier les opportunités d'immobilier logistique qui ont pu être préalablement identifiées à proximité de Saint-Vincent-de-Paul. Il s'agit notamment des périmètres de localisation obligeant la création d'un espace logistique d'une taille minimum fixée situés au niveau de Montparnasse : on en compte 5 dans ce même périmètre. On observe également 2 autres périmètres de localisation logistique dans le sud du 14<sup>e</sup> arrondissement et 4 autres au niveau de Porte d'Italie. (Paris Data, 2022)

Périmètre de localisation (numérotation arbitraire)	Secteur	Indications/libellés	Surface minimale allouée à la fonction logistique
1	Montparnasse	Equipement de logistique urbaine	500 m2
2	Montparnasse	Equipement de logistique urbaine	500 m2
3	Montparnasse	Espace logistique urbain	350 m2
4	Montparnasse	Equipement de logistique urbaine	500 m2
5	Montparnasse	Equipement de logistique urbaine à reconstituer	-
6	Porte de Châtillon	Equipement de logistique urbaine à reconstituer	-
7	Porte d'Orléans	Espace de logistique urbaine	-
8	Place d'Italie	Equipement de logistique urbaine	500 m2
9	Place d'Italie	Equipement de logistique urbaine	500 m2
10	Place d'Italie	Equipement de logistique urbaine	500 m2
11	Place d'Italie	Equipement de logistique urbaine à reconstituer	-



Figure 33 - Les périmètres de localisation pour la logistique urbaine à proximité de l'opération Saint-Vincent-de-Paul, C. Adamy, 2022

Ainsi, dans le périmètre élargi de Saint-Vincent-de-Paul, on identifie 3 pôles majeurs de futurs espaces potentiels pour la logistique urbaine : Montparnasse, le sud du 14<sup>e</sup> arrondissement et Place d'Italie. La ZAC Saint-Vincent-de-Paul est située au carrefour de ces pôles potentiels. La

question d'un rayonnement plus large de Saint-Vincent-de-Paul, à l'échelle de ces pôles potentiels se pose alors : une programmation logistique plus ambitieuse de la ZAC favorise-t-elle un maillage logistique plus pertinent dans le sud de la ville de Paris ? Il s'agit alors de s'intéresser à l'estimation des zones de chalandises de Saint-Vincent de Paul afin d'évaluer sa pertinence.

Pour cela, nous utilisons l'outil O- que nous avons développé à partir des résultats de l'outil O+. Celui-ci nous fournit, pour une entrée en termes de m² de surface logistique dans le projet Saint-Vincent-de-Paul, le rayon de la zone de chalandises correspondante. Nous traçons ainsi le rayon de la zone de chalandise théorique en fonction des m2 logistiques estimés du programme de l'opération.

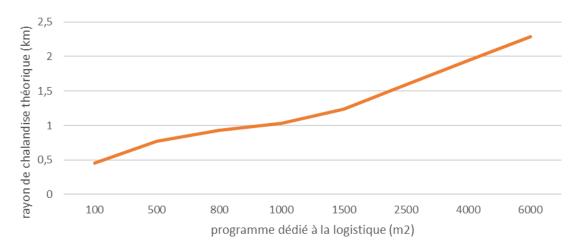


Figure 34 - Estimation du rayon de chalandise théorique en fonction des m2 logistiques du programme de Saint-Vincent-de-Paul, C. Adamy, 2022

Ainsi, on observe un effet de seuil à partir de 1000 m² de programme, avec une croissance du rayon de chalandise en fonction de la programmation qui augmente. Sous réserve d'études complémentaire, il apparaît ainsi opportun de considérer une programmation plus ambitieuse que celle correspondant à l'échelle du projet urbain dans le cas de Saint-Vincent-de-Paul.

On peut donc envisager de se servir de Saint-Vincent-de-Paul comme une opportunité d'interaction avec le maillage potentiel de Montparnasse et de Place d'Italie, de même qu'un moyen de desservir le sud-est de Paris. Le tout dans une logique d'enrayer la polarisation de la fonction logistique jusque dans le cœur de la ville, en favorisant la mixité fonctionnelle.

# 7.3. Mise en perspective stratégique

Après avoir fait « jouer » les outils programmatiques, nous pouvons aussi nous intéresser aux éléments de discours qui entourent le projet de la ZAC. Nous en avons listé certains ci-dessous :

- « Faire Paris Autrement, un programme mixte, incarné, ouvert à tous »
- « produire un quartier sobre et inclusif par un « aménagement raisonné » et respectueux de l'histoire du site »
- « nouveaux paradigmes de l'aménagement parisien qui valorisent les initiatives citoyennes, les innovations d'usage et l'excellence environnementale »

- « projet de laboratoire »
- « Objectif « zéro carbone, zéro déchet, zéro rejet » se traduit par un urbanisme de sobriété »

Ces éléments de langage viennent appuyer le parti pris envisagé par le quartier : un **espace mixte** (associer toutes les fonctions de l'urbain), la **performance environnementale** (limiter les externalités négatives aussi bien dans le quartier que plus largement), **l'innovation urbaine** (tenter de nouvelles pratiques d'aménagement).

Ces éléments appuient une réflexion sur la programmation logistique de la ZAC en :

- favorisant la mixité fonctionnelle par l'intégration assumée de la fonction logistique,
- permettant un maillage logistique plus fin et donc une performance environnementale de la ville meilleure en matière de logistique,
- innovant par l'intermédiaire d'une centrale de mobilité qui rayonne sur le sud de Paris à la fois interface de proximité du quartier et interface de maillage pour le sud de Paris.

Enfin, nous pouvons nous intéresser à la démarche de labellisation de la ZAC en écoquartier. La ZAC a déjà été labellisée écoquartier étape 1 (correspondant au stade de projet) pour une durée de 2 ans par le ministère de la transition écologique. « Lancé en décembre 2012, le label ÉcoQuartier répond à l'objectif fixé par la loi dite "Grenelle 1", qui donne mission à l'État d'encourager "la réalisation, par les collectivités territoriales, d'opérations exemplaires d'aménagement durable des territoires" et plus particulièrement des opérations d'ÉcoQuartier dans les territoires qui ont des "programmes significatifs de développement de l'habitat ». (Ministère de la Transition Ecologique, 2022)

Ce choix de démarche de labellisation influence les choix d'aménagement de la ZAC comme l'absence de places de stationnement pour des véhicules de livraison ou un accès restreint à ces mêmes véhicules de livraison. De plus, l'accès et la circulation dans le périmètre de la ZAC se fait à sens unique, créant ainsi des contraintes en termes de livraison.

Ainsi, dans le cas de cette opération d'aménagement, l'intégration d'un espace logistique doit avant tout répondre à une logique de proximité : desservir le quartier qui manque d'infrastructures dû à son contexte d'écoquartier. Une réflexion plus poussée sur la contribution de la ZAC à un maillage logistique plus global vient ensuite.

# 8. Conclusion : Proposition d'une stratégie/démarche programmatique

Enfin, au regard de l'ensemble des éléments rassemblés jusqu'ici dans notre mémoire, nous cherchons à construire les premières briques d'une stratégie programmatique.

Les différentes recherches que nous avons menées jusqu'ici nous permettent de définir une démarche programmatique à partir de plusieurs éléments de méthode que nous décrivons et illustrons dans les paragraphes suivants.

#### 8.1. L'articulation des outils programmatiques

Notre première entrée programmatique correspond à l'articulation de différents outils programmatiques, que l'on peut considérer comme des « briques programmatiques ». Ces outils ont plusieurs fonctions dans la démarche de programmation et ont ainsi vocation à permettre :

### **BRIQUE A - Le diagnostic et l'analyse du besoin programmatique**, qui dans notre démarche, correspond à la notion de besoin logistique (cf Partie 4)

Le diagnostic du besoin logistique généré par le projet urbain est la première étape de la démarche d'articulation des outils de programmation. Ce diagnostic est réalisé grâce à l'outil O+, alimenté par les données connues du projet urbain considéré en termes de programmation (logement, services, bureaux, commerces). Plus les connaissances sur le projet sont fines, plus les données fournies par l'outil sont précises. En cela, il est intéressant de chercher à obtenir un maximum de précisions sur les données du programme de l'opération urbaine.

Le résultat obtenu grâce à l'outil O+ peut être comparé à des résultats fournis par d'autres types d'opérations. Ainsi, la pluralité des opérations analysées avec leur contexte à l'aune de la notion de besoin logistique enrichit la réflexion programmatique.

### **BRIQUE B - La scénarisation d'un objet immobilier urbain**, un lieu logistique, en première réponse au besoin exprimé (cf Partie 5)

Cette fois, on cherche à transcrire le besoin, exprimé en unité de marchandises, en un lieu, autrement dit en première approche, en une surface. Ce travail de transcription permet de se donner une première idée de la place théorique occupée par la fonction de logistique urbaine uniquement due à l'opération urbaine considérée et de la mettre en regard de l'opération dans son ensemble. Le volume de flux de marchandises généré uniquement par l'opération justifie-til en soi l'intégration d'une surface logistique ? S'il existe une opportunité logistique au sein du projet, que nous apporte la comparaison de surface logistique théorique correspondant au besoin logistique du projet avec la surface permise par l'opportunité logistique ?

On parle de scénarisation, car il s'agit ici d'imaginer grossièrement quel type d'actif immobilier logistique pourrait être intégré au programme de l'opération urbaine. Autrement dit, cela revient à se poser la question de quel type de lecture de la logistique on choisit, à l'aune de l'opération. Il s'agit bien d'un **choix méthodologique**.

Cette scénarisation prend pour références les données connues sur les typologies de lieux logistiques, que nous appliquons dans le cas particulier du projet urbain considéré. Nous utilisons ainsi l'outil « ratio logistique » dans cette scénarisation.

A cette étape, on peut se poser les questions suivantes : Le volume de flux de marchandises généré uniquement par l'opération justifie-t-il en soi l'intégration d'une surface logistique ? S'il existe une opportunité logistique au sein du projet, que nous apporte la comparaison de la surface logistique théorique correspondant au besoin logistique du projet avec la surface permise par l'opportunité logistique ?

BRIQUE C - La remise en perspective de l'introduction de la fonction logistique dans le projet urbain (par l'intermédiaire du lieu) à une échelle plus large, comprenant une prise en compte plus affinée du contexte urbain et logistique à la fois en termes d'intégration et d'infrastructures (cf Partie 6)

Cette fois, on cherche à confronter la scénarisation que l'on a projetée sur l'opération urbaine à l'existant.

Cela passe par l'identification des pôles logistiques dans un périmètre plus large, mais aussi des infrastructures de logistique de proximité et des opportunités logistiques (ou réservoirs logistiques) qui peuvent être considérées (comme cela peut être le cas des périmètres de localisation dans la ville de Paris).

Ainsi, en étendant le champ d'observation à un périmètre plus large, nous pouvons mieux mesurer l'opportunité offerte par l'opération urbaine d'y introduire des surfaces dédiées à la fonction logistique. Nous pouvons aussi mieux calibrer la fonction logistique dans le projet par rapport au contexte logistique étendu. Notre angle de réflexion utilise ici la notion de zone de chalandise logistique qui permet de définir le rayonnement théorique d'un lieu logistique, mettant ainsi en perspective les besoins, qui correspondent aux flux logistiques absorbés par le projet urbain, et les lieux logistiques émetteurs de flux logistiques. D'une certaine manière, nous cherchons plutôt ici à « évaluer », depuis l'échelle du projet, la pertinence du maillage logistique en place par rapport à l'introduction d'un nouveau pôle logistique dans ce maillage.

La démarche programmatique vise à articuler l'ensemble de ces 3 briques dans une logique d'itération, illustrée par le schéma suivant.

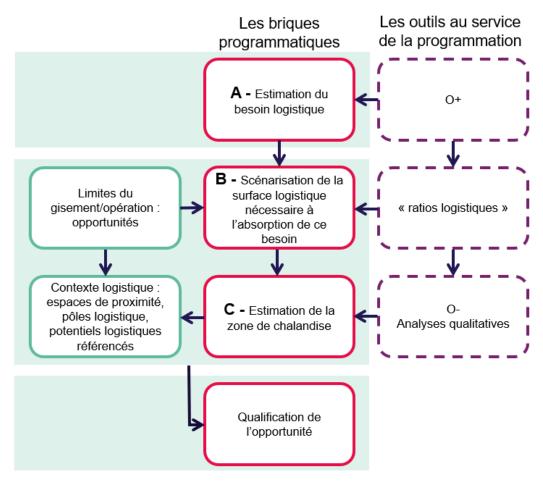


Figure 35 - Schéma illustratif de la démarche programmatique, C. Adamy, 2022

#### 8.2. La construction d'un discours programmatique

Au-delà de l'exercice d'articulation des briques programmatiques, la démarche de programmation doit aussi réussir à s'appuyer sur des éléments de discours, en cohérence avec la formulation d'une vision stratégique.

Cela passe par une analyse fine des éléments de langage du projet urbain et une remise en perspective de sa mise en place, à travers des questionnements sur différent plans.

**Le type de projet.** S'agit-il d'une opération d'écoquartier? Sur quel type de terrain (régénération, création, ...)? Dans quel cadre le projet s'est construit?

Les représentations utilisées et les imaginaires véhiculés. Nous avons pu observer au cours de ce mémoire l'importance des représentations dans l'exercice de programmation. Ainsi, il est intéressant d'analyser les modes de représentation des futurs lieux et espaces qui sont utilisés.

La vision du futur de la ville construite avec le projet. Nous pouvons ici nous demander si le projet urbain est posé dans le cadre d'une réflexion plus large sur la construction ou la régénération de la ville, si des exemples de projets similaires existent déjà ou non.

Les modes de concertation et d'embarcation des riverains dans le projet. Nous nous questionnons ici sur la manière dont le projet est co-construit ou non avec les riverains, ou à défaut, comment celui-ci est présenté, politisé.

Le groupement d'acteurs porteurs du projet. Quels sont les acteurs du projet ? (Aménageurs, promoteurs, organismes, investisseurs, etc.)

L'objectif de cette remise en perspective plus qualitative est à terme, de se questionner sur la pertinence de la place de la fonction logistique dans le projet et aussi de la manière dont celleci peut être introduite, appuyée ou non par les éléments déjà connus du projet.

#### 8.3. Limites de la démarche programmatique

Enfin, nous souhaitons également énoncer les limites déjà identifiées d'une démarche programmatique dans le cas de la logistique urbaine.

En effet, nous rappelons ici que la démarche de programmation permet avant tout la production de scénarii, permis par un apport de données quantitatives grâce à des outils programmatiques. Ces scénarii décrivent surtout **des potentiels logistiques**, à la lumière des connaissances que nous avons des projets, du maillage logistique et des pratiques liées à l'expression d'un besoin logistique (B2B et B2C). Ces connaissances n'étant pas absolues, il est nécessaire de porter un regard critique sur une approche trop quantitative de la programmation.

Ainsi, il convient également de se pencher sur les questions relatives à l'insertion urbaine. Audelà de la démarche de programmation et dans une phase de conception urbaine et architecturale, on peut s'intéresser aux conditions plus fines d'intégration de la logistique à l'échelle locale, notamment en lien avec l'évaluation des externalités générées à cette échelle.

Enfin, on peut aussi ici critiquer le caractère trop statique des approches programmatiques, à mettre en relation avec la notion de durabilité : comment finalement rendre nos approches logistiques et programmatiques durables, en posant ici la question de la réversibilité d'un choix programmatique favorisant la logistique, de même que celle des usages liés à cette programmation ?

### Annexes / éléments d'ouverture

#### 9. Ouverture : Exploration de stratégies d'aide à la décision

Dans cette ouverture à notre mémoire, nous souhaitons positionner nos réflexions sur la programmation de la logistique urbaine dans une visée plus stratégique. En effet, nous avons exploré et approfondi dans le mémoire différentes entrées programmatiques dans le cas de la logistique: le besoin logistique, le lieu logistiques, les échelles logistiques. Nous cherchons à présent à explorer d'autres éléments qui peuvent être introduits dans une réflexion stratégique de la programmation logistique et qui peuvent figurer comme des éléments de discours favorisant la construction d'une démarche programmatique. Nous reviendrons ainsi sur la question des acteurs publics autour de la logistique dans le contexte élargi de la Ville de Paris, et des évolutions réglementaires associées à la mise en place progressive d'une stratégie logistique. Nous questionnerons ensuite l'outil d'évaluation environnementale comme un moyen pertinent de valoriser la programmation logistique, avant de réfléchir au positionnement politique stratégique de la logistique urbaine dans un discours politique.

## 9.1. L'introduction de la logistique en France : cas de Paris et de la région parisienne et des leviers réglementaires

Nous souhaitons ici faire un focus sur quelques paramètres clés de Paris et de sa région, en lien avec la logistique urbaine, avant de nous intéresser plus spécifiquement aux aspects réglementaires de l'introduction de la logistique dans le périmètre urbain, principalement sous sa forme immobilière.

#### 9.1.1. La logistique dans Paris et la région parisienne : quelques chiffres

Nous pouvons tout d'abord mettre en regard quelques chiffres clés, sur les trois périmètres de Paris, la Métropole du Grand Paris et la Région Île-de-France, sur le nombre d'habitants, le nombre d'emplois, dont le nombre d'emplois dédiés à la logistique, ainsi que des connaissances sur la surface logistique existante.

Périmètre	Nombre d'habitants	Nombre d'emplois	Dont nombre d'emplois dédiés à la logistique	Surface totale dédiée à la logistique
Ville de Paris	2,2 M (INSEE, 2022a)	1,042 M (INSEE, 2022a)		
Métropole du Grand Paris	7,1 M (INSEE, 2022a)	3,16 M (INSEE, 2022b)		Grand Paris: 25% des surfaces d'Île de France soit 4,6 millions de m²

				répartis sur 770 sites logistiques <sup>8</sup>
Région Île-de-	12,3 M (INSEE,	4,4 M (INSEE,	375000 (INSEE,	On compte 16 à 17 millions de m² de surfaces d'entreposage en IDF (IAU Îlede-France, 2018)
France	2021)	2022c)	2015)	

Face aux chiffres des surfaces totales existantes consacrées à la logistique dans les 3 échelles : Paris, le Grand Paris et la Métropole, nous serions tentés d'indiquer un besoin logistique théorique en termes de surfaces, qui correspondrait ainsi à un moyen de comparer l'existant avec le projeté en termes d'immobilier logistique et de créditer, de manière quantitative, les stratégies programmatiques logistiques que nous cherchons à initier dans le cadre de ce mémoire.

Certains acteurs ont imaginé des méthodes de calcul permettant d'obtenir ce besoin logistique surfacique total.

#### La Méthode Roland Berger 9

La méthode du calcul du besoin surfacique logistique total adoptée par le cabinet Roland Berger aboutit à un résultat de 4,8 millions de mètres carrés de besoin logistique surfacique en 2019, soit un excès de 0,2 millions par rapport à l'existant. Ce nombre est obtenu en multipliant :

- La population du Grand Paris (soit 7,1 millions d'habitant)
- Le ratio d'hectares de surfaces logistiques par habitant (soit 15 hectares de surfaces logistiques pour 100k habitants), obtenu grâce à la méthode Predit
- Le ratio de m² de logistique par hectare logistique (soit 0,4 millions de m2 pour 100 hectares); obtenu par le coefficient d'occupation des sols

#### La Méthode Cushman Wakefield (Cushman & Wakefield)

Cette fois, la méthode utilisée se base sur des constats faits sur l'évolution des tendances du ecommerce et du secteur de la logistique, en multipliant :

- Le volume de colis liés au e-commerce (en %)
- Le chargement moyen par véhicule de transport
- Le ratio de véhicules par m2 de surfaces logistiques

Le résultat obtenu correspond à un excès de 0,3 millions de m² par rapport à l'existant soit un besoin logistique surfacique de 4,9 millions de m².

\_

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Document interne

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Document interne

Il serait ainsi intéressant de venir confronter ces estimations à des estimations faites à partir de nos outils programmatiques. Nous pouvons envisager cela comme une piste d'ouverture potentielle de ce mémoire.

#### 6.1.2. Evolutions réglementaires

L'introduction de la logistique en zone dense, dans le cas de Paris et de sa région, a été marquée par des évolutions réglementaires successives, témoignant à la fois de la prise de conscience, à l'échelle des pouvoirs publics, de l'importance de la prise en compte de ce sujet dans les politiques urbaines, mais aussi de du constat de l'imbrication des échelles de gouvernance sur cette thématique. Nous revenons ainsi ici brièvement sur les grandes évolutions réglementaires, sur les périmètres de l'Île-de-France, le Grand Paris et Paris.

#### Cas de Paris (Zachert, 2020)

La volonté réglementaire de sauvegarder et développer de la logistique à Paris commence dès 2006, avec l'inscription de la logistique en zone UGSU (Zone Urbaine de Grand Services Urbains), marquant ainsi l'idée de considérer la logistique comme un service nécessaire au fonctionnement de la ville. Dans le même temps est signée une charte des bonnes pratiques des transports et livraisons de marchandises dans Paris, résultat d'une concertation entre acteurs publics et privés.

En 2013 est introduite la notion de durabilité en lien avec la logistique, par l'intermédiaire de la charte de logistique urbaine durable, dans l'idée de créer un cadre d'innovation propice au développement logistique. A la suite de cela, la Ville lance en 2015 un appel à expérimentations sur la logistique urbaine durable, marquant la continuité de la charte initiée en 2013.

En 2016, pour la première fois, la logistique est introduite en tant que destination dans le Plan Local d'Urbanisme (PLU), par le biais des CINASPIC (destination définie comme : « Constructions et Installations Nécessaires Aux Services Publics ou d'Intérêt Collectif »). En effet, des périmètres de localisation (PLOC), spécifiquement orientés sur les enjeux de logistique urbaine et dans ce cas nommés pastilles logistiques sont inscrites dans les CINASPIC. « Le périmètre de localisation permet [...] de réserver des emplacements pour la réalisation d'un ou plusieurs équipements ou d'installations d'intérêt général par la définition d'une emprise, sans faire figurer de localisation précise ». (APUR, 2020b). Il s'agit ainsi d'imposer une contrainte programmatique sur un périmètre défini, sans pour autant orienter totalement le programme initialement prévu. Ainsi, 62 sites ont été référencés en tant que périmètre de localisation, imposant chacun l'intégration d'un espace de logistique urbaine de 500 à 1000 m² minimum selon le périmètre.

La question de la logistique dans le PLU est également revue et appuyée par la création du nouveau PLU bioclimatique qui, par révision du PLU actuellement en vigueur, doit permettre d'intégrer plus en profondeur les enjeux de durabilité. (Ville de Paris, 2022)

La Ville de Paris, dès 2022, décide également d'introduire la logistique dans son périmètre stratégique à travers l'élaboration d'une stratégie logistique pour la Ville de Paris, élaborée avec le soutien d'acteurs publics et privés pour un horizon à 2026. (Stratégies logistique, 2022)

#### PÉRIMÈTRES DE LOCALISATION DES SITES LOGISTIQUES DU PLU DE PARIS MODIFIÉ EN 2016 (62 SITES)

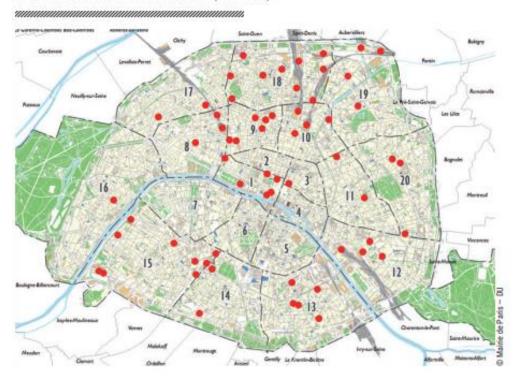


Figure 36 - Périmètres de localisation des sites logistiques du PLU de Paris modifié en 2016, (Marie de Paris, 2016)

#### Cas de la métropole du Grand Paris

Dans le cas de la structure publique de la Métropole du Grand Paris, plus récemment créée en 2016 (Métropole du Grand Paris, 2022b), la logistique fait aussi partie des pans stratégiques considérés.

Ainsi, en 2018 est adopté le pacte pour une logistique métropolitaine, décrivant des mesures selon 4 axes principaux : optimiser les flux et les livraisons, favoriser la transition des flottes vers des véhicules à faibles émissions et silencieux, valoriser l'intégration des fonctions logistiques dans l'urbanisme et les projets d'aménagement, considérer des stratégies basées sur le « consomm'acteur » comme un maillon facilitateur de la chaine logistique. (Métropole du Grand Paris, 2018)

Comme c'est le cas pour la Ville de Paris, cette prise en compte de la logistique d'appuie aussi sur des expérimentations, avec des aires de livraisons connectées à Argenteuil par exemple.

#### Cas de la région Île-de-France

Enfin, la région Île-de-France est elle aussi actrice de l'introduction de la logistique urbaine, comme en témoigne la stratégie régionale pour le fret et la logistique adoptée en 2018. (Région Île-de-France, 2018)

Ainsi, la logistique s'introduit dans les politiques publiques par l'intermédiaire de chartes, stratégies, du PLU et dans certains cas d'expérimentations en partenariat avec des acteurs publics et privés. Il ne semble pas y avoir de forme de gouvernance claire de la logistique entre les 3 échelles que sont la région, la métropole et la ville. De plus, nous ne les avons pas mentionnées dans ces paragraphes, mais les autres structures publiques (EPT, ...) participent

aussi à cet intérêt progressif pour le sujet logistique, créant un mille-feuille de gouvernance et de stratégies d'autant plus complexe.

#### 9.2. La logistique comme élément d'une stratégie environnementale

« L'introduction du référentiel de durabilité dans la planification a ainsi acté un regard nouveau sur la mobilité des marchandises (ses flux, ses lieux) dans les espaces urbains et les questions d'action publique soulevées par cette organisation logistique et son rôle dans le fonctionnement métropolitain. » (Debrie, Heitz, 2017)

A présent, nous souhaitons poser la question de la durabilité comme un axe d'entrée de la logistique dans le projet urbain. En effet, dans le cadre de la loi, « l'évaluation environnementale est un processus visant à intégrer l'environnement dans l'élaboration d'un projet, ou d'un document de planification, et ce dès les phases amont de réflexions. » (Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, Ministère de la Transition Energétique, 2022) En effet, les projets, « par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine. L'évaluation environnementale constitut ainsi un processus d'aide à la décision, en amont de la réalisation des projets. » (Cerema, 2022) Le processus d'évaluation environnementale se décompose en : la réalisation, par le maître d'ouvrage, d'une étude d'impact (rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement), des consultations avec un avis de l'Autorité environnementale sur « la qualité de l'étude d'impact et sur la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet. »

Cette prise en compte, au niveau législatif, des impacts environnementaux d'un projet urbain, permet de le repositionner sous l'angle de la durabilité. En ce sens, nous pouvons nous interroger sur les leviers de prise en compte de la logistique dans l'évaluation environnementale d'un projet et de la manière dont la logistique peut être appréhendée, au prisme de ces évaluations, comme un atout du projet urbain si elle est considérée dès les phases amont, c'est-à-dire dès la phase stratégique de la programmation.

#### 9.2.1. Urban Print

Le premier outil d'évaluation environnementale que nous présentons est l'outil UrbanPrint, qui est décrit comme un « outil d'aide à la décision permettant l'évaluation en cycle de vie (ACV) des impacts énergie/carbone et environnementaux d'un projet d'aménagement urbain en neuf, en rénovation ou mixte. Il permet d'accompagner la collectivité ou l'aménageur dans la définition d'objectifs ambitieux et chiffrés et de l'appuyer dans ses prescriptions aux promoteurs et constructeurs. » (Efficacity, 2022)

L'outil est développé par le CSBT et Efficacity pour l'ADEME depuis 2018 sous la forme d'un logiciel disponible sous licence. Il permet de :

Considérer chaque phase du projet en y associant des « enjeux clés » et des « leviers d'action » à la fois sur les sujets Energie/Carbone mais aussi sur des sujets complémentaires comme « l'économie circulaire, l'épuisement des ressources, la santé, la biodiversité, etc. ». Il s'agit ainsi d'une évaluation systémique.

 Utiliser la méthode d'analyse de cycle de vie sur l'échelle du projet, qui permet de considérer « l'ensemble des impacts » afin de prendre des décisions éclairées d'un point de vue environnemental.

Le logiciel a été testé sur des projets « grandeur nature », par l'intermédiaire d'accords avec près d'une vingtaine d'aménageurs en France, à l'image de l'établissement public d'aménagement Euroméditerrannée à Marseille. (Le Moniteur, 2021)

#### 9.2.2. EuroCO2 (Une Autre Ville, Amoes, 2022)

Le deuxième outil que nous choisissons de présenter correspond à l'outil EuroCO2, développé par l'agence Une Autre Ville en partenariat avec le bureau d'étude Amoes. L'outil est présenté comme un dispositif qui s'insère dans le cadre de la stratégie nationale bas carbone (SNBC), qui impose une trajectoire de décarbonation progressive jusqu'à 2050, à la suite d'un constat fait dans le périmètre des projets d'aménagement :

«[...] les ambitions environnementales des projets sont bien souvent énoncées de manière trop autonome par rapport aux bilans d'aménagement pour que leur respect soit garanti. Aujourd'hui, les bilans carbone des opérations d'aménagement, quand ils se font, sont réalisés trop tardivement pour influencer réellement la programmation et la conception des projets, avec, pour conséquence, une bataille à armes inégales sur le terrain des surcoûts »

Dans ce cadre, la méthodologie EuroCO2 active les leviers de la filière de l'aménagement dans la direction de la décarbonation. Il s'agit donc d'un outil d'évaluation carbone des projets d'aménagement, présenté comme « une méthodologie d'aide à la décision pour la phase de programmation et de conception des opérations d'aménagement qui croise les approches économiques et carbone, à destination de collectivités et d'aménageurs publics et privés »

L'outils fonctionne autour de l'évaluation de 4 fonctions de projet (aménagement, immobilier, énergie, mobilité) et 3 niveaux de nature d'émissions de gaz à effets de serre (construction, exploitation sur 50 ans, carbone (dé)stocké sur 50 ans). Ce découpage méthodologique est visible dans le tableau ci-dessous.

Nature des émissions de GES Fonction du projet	CONSTRUCTION	EXPLOITATION SUR 50 ANS	CARBONE (DÉ)STOCKÉ SUR 50 ANS
AMÉNAGEMENT	Travaux préparatoires : déconstructions, défrichements, Construction des espaces publics, espaces verts, voiries et réseaux divers (hors éclairage public)	Entretien et maintenance des espaces publics, espaces verts, voiries et réseaux divers (hors éclairage public) Arrosage des espaces verts	Défrichements Carbone stocké dans les végétaux plantés dans les espaces publics et espaces verts
IMMOBILIER	Construction des bâtiments Aménagement des espaces extérieurs privés	Entretien et maintenance des bâtiments et des espaces extérieurs privés	Carbone stocké dans les matériaux biosourcés Carbone stocké dans les végétaux plantés dans les espaces extérieurs privés
ÉNERGIES	Mise en place de productions locales d'énergie renouvelables ou non Installation de l'éclairage public	Consommations énergétiques nettes des bâtiments et des espaces ouverts privés (déduction faite de la production renouvelable) Consommations énergétiques des espaces publics et espaces verts	
MOBILITÉS	Construction des parkings et terrassements associés pour le stationnement souterrain	Mobilité quotidienne des habitants et salariés du quartier (domicile-travail, déplacements scolaires, achats, loisirs) – hors marchandises	

Figure 37 - Périmètre de l'outil d'évaluation environnementale EuroCO2 (Une Autre Ville, Amoes, 2022)

A ce stade, il est intéressant de constater que la logistique, ou le transport de marchandises, ne sont considérés dans aucun des découpages méthodologique d'EuroCO2. En effet, la case « mobilités/exploitation sur 50 ans » mentionne la considération dans le périmètre de l'outil de la « mobilité quotidienne des habitants et salariés du quartier [...] hors marchandises. » Ceci confirme que la logistique est un pan absent de l'évaluation de projet par cet outil.

Afin de fiabiliser l'outil, des tests d'expérimentation ont été menés sur les périmètres de 3 sites Grand Paris Aménagement. Cette expérimentation a amené avec elle quelques constats parmi lesquels :

• « Le bas carbone est avant tout matière de programmation, avant le dessin ou la technique (modes constructifs, matériaux, choix énergétiques...) »

Ainsi, la phase de programmation semble être la phase du projet la plus pertinente dans une réflexion environnementale autour du projet. En ce sens, intégrer en plus le paramètre de la logistique dès la phase de programmation est particulièrement adapté à une réflexion stratégique axée sur la durabilité.

 Même sans prendre en compte la mobilité des biens, la mobilité des usagers est le premier poste d'émission des projets d'aménagement

En réponse à cela, des recommandations de mise à dispositions de services de proximité à moins de 1 km du projet sont proposées. Ce point amène plusieurs éléments de constats supplémentaires. Tout d'abord, cela souligne et confirme l'existence d'un lien entre mobilité des personnes et mobilité des biens (cf lecture 4 proposée dans la partie 5.3.4.). Cela souligne aussi

la nécessité de prendre en compte, dans les stratégies d'aménagement, le paramètre de la logistique.

Il est nécessaire de prendre du recul sur l'échelle observée

Une évaluation environnementale, et par la suite une stratégie environnementale, insiste sur la nécessité de considérer différentes échelles territoriales, au-delà du projet urbain ou du quartier. (Partie 6).

« Par exemple, si on regarde uniquement l'échelle du quartier, il peut ne pas sembler très intéressant d'intégrer du photovoltaïque sur le plan du carbone, car les consommations électriques ainsi évitées sont faiblement carbonées. Mais si on dézoome à l'échelle de la Région Île-de-France, le développement du photovoltaïque est bien une priorité pour la transition écologique car c'est une région fortement importatrice d'électricité où les nouveaux usages électriques explosent, tandis que les autres alternatives renouvelables (éolien, hydroélectricité) sont peu crédibles et que les réseaux de transport d'électricité ne sont pas adaptés. »

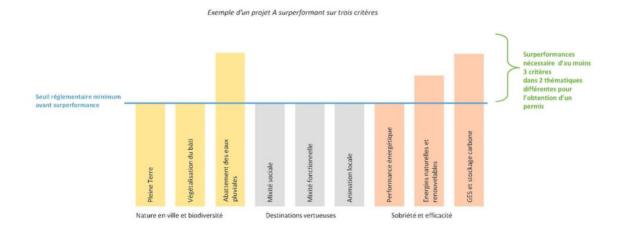
#### 9.2.3. Dispositif des externalités positives

Enfin, nous nous intéressons au dispositif des externalités positives qui correspond à une action envisagée du PLU bioclimatique de la Ville de Paris. Ce dispositif se veut être une forme d'« urbascore » (notation urbaine) des projets urbains. Ce système vise à « autoriser les projets architecturaux et urbains considérés comme particulièrement innovants et résilients car ils produisent des bénéfices sur leur environnement urbain grâce à un effort supplémentaire sur de critères vertueux comme la biodiversité et l'environnement, la sobriété énergétique. » (Paris Idée, 2022)

L'évaluation selon ce système est décomposée en 9 critères répartis sur 3 thématiques : la pleine terre, la végétalisation du bâti, l'abattement des eaux pluviales (thème « nature en ville et biodiversité »), la mixité sociale, la mixité fonctionnelle, l'animation locale (thème « destinations vertueuses »), la performance énergétique, les énergies naturelles et renouvelables, les Gaz à Effet de Serre et le stockage carbone (thème « sobriété et efficacité »). Pour être validé par cette notation, un projet doit surperformer sur trois des neuf critères d'évaluation afin de pouvoir obtenir un permis de construire. Par surperformance, on entend la notion de « performance renforcée pouvant être exigée par le règlement dans le cadre du dispositif de valorisation des externalités des projets. Le seuil de surperformance correspond à la valeur minimale à atteindre pour valider l'un des critères de surperformance prévu par ce dispositif. »<sup>10</sup>

\_

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> Présentation du PLU bioclimatique au pavillon de l'arsenal, 24 juin 2022



EN COURS D'ETUDE

Figure 38 - Schéma du mécanisme d'externalités positives (en cours d'étude), Ville de Paris, 2022

Parmi les objectifs de ce dispositif, on note : la sécurisation de ce qui est attendu des nouveaux projets, l'instruction d'innovation environnementale pour les concepteurs, favoriser la transition énergétique. (Paris Idée, 2022)

Selon ce mécanisme d'externalités positives, nous pouvons nous interroger sur le positionnement des projets favorisant l'intégration de la logistique : peut-on valoriser une logistique urbaine vertueuse de cette manière ?

#### 9.2.4. L'évaluation environnementale comme un levier d'intégration de la logistique ?

Nom de l'évaluation	UrbanPrint	EuroCO2	Externalités positives
Acteur	Efficacity, CSTB	Une Autre Ville/Amoes	Ville de Paris
Périmètre	Projet d'aménagement	Projet d'aménagement	Projet architectural ou urbain
Type d'outil	Aide à la décision/évaluation Energie/carbone	Aide à la décision/évaluation Economie/carbone	Aide à la décision/évaluation
Méthode	ACV	Ratio économie/CO2 évité	Externalités positives : surperformance
Critères		Immobilier, aménagement, énergie, mobilité	Nature en ville et biodiversité, destinations vertueuses, sobriété et efficacité
Intégration de la logistique		La logistique n'est pas prise en compte	La logistique est intégrée, en tant qu'élément possible d'un projet

Nous avons vu, au travers des 3 exemples d'évaluation environnementale de projet urbain, leurs méthodes et critères, que l'intégration de la logistique dans la ville ne pourra à l'avenir se faire, que si elle prend en compte cette évaluation environnementale et qu'elle y est intégrée, dans une démarche systémique. De plus, ces outils d'aide à la décision, en étant préférablement intégrés à la démarche de projet urbain en phase amont (dont la phase de programmation) favorisent la mise en place d'une réflexion programmatique de la logistique urbaine, entre autres outillée par des méthodes permettant un pan d'évaluation environnementale. Ces outils poussent à « voir plus loin » dès les phases amont du projet et nous pouvons être amenés à penser que si tous n'intègrent pas la question de la logistique dans leur évaluation, ils vont être amenés à le faire, favorisant par là même sa possible intégration. Nous pouvons alors considérer l'évaluation environnementale, d'abord présentée comme une contrainte du projet urbain, aussi comme un moyen d'intégration de la logistique urbaine dans une réflexion systémique de projet.

Ce constat nécessite de pouvoir outiller le projet urbain de méthodes d'évaluation environnementale de la logistique. Puisqu'une méthode d'évaluation prend en point d'entrée des données principalement programmatiques, il nous faut donc développer des outils programmatiques de la logistique dans les projets urbains.

#### 9.3. La logistique comme une stratégie politique

Enfin, l'idée d'intégrer la logistique urbaine de manière programmatique dans une stratégie de politiques urbaines correspond aussi à l'assimilation d'éléments de discours autour des contours du futur urbain dessiné par ces mêmes politiques. Plus précisément, cela signifie utiliser la logistique urbaine comme un argument d'un discours avant tout politique. Nous explorons ici les discours qui peuvent être faits autour de la question de l'intérêt général et autour de la question de la ville productive.

#### 9.3.1. La logistique urbaine, un sujet politique car d'intérêt général

La logistique urbaine devient de plus en plus un sujet politique. Nous l'avons vu en partie 9.1.2., la logistique urbaine s'introduit dans les documents réglementaires aux échelles métropolitaines et urbaines. Ainsi, l'inscription de la logistique en zone UGSU (Zone Urbaine de Grand Services Urbains) dès 2006 par la Ville de Paris témoigne de la reconnaissance de la vocation d'intérêt général de la fonction logistique, l'intérêt général désignant la « conception de ce qui est bénéfique à l'ensemble des membres d'une communauté ». (Larousse, 2022) De même, en prenant d'autres exemples hors région parisienne, la Ville de Garons présente une notice d'intérêt général pour un projet d'extension d'un centre de distribution logistique. (Ville de Garons, 2019)

Boudouin, Morel et Sirjean décrivent même la logistique en ville comme un « mal nécessaire », du fait de « son importance économique et sociale ». Au-delà des aspects techniques et fonctionnels de logistique, ils mentionnent l'importance de son aspect politique, dont le but est de « conduire et de coordonner les activités prévues par les plans de déplacements urbains (PDU) dans le respect du trinôme économique, social et environnemental, sur fond d'intérêt général ». (Boudouin, Morel, Sirjean, 2013)

Concevoir la logistique comme une question d'intérêt général s'incarne aussi à travers la mise en place de stratégies à plus longs termes comme c'est le cas de la stratégie France Logistique

2025. Ces feuilles de routes donnent lieu à des initiatives dans le secteur de la logistique, mobilisant des « parties prenantes [et des] échanges réguliers entre le secteur privé et les pouvoirs publics locaux et nationaux, débouchant sur des contributions pour l'intérêt général et amplifiant les échanges entre des organisations civiles de plusieurs secteurs professionnels (fédérations, associations et alliances professionnelles, grappes d'entreprises, pôles de compétitivité). » (Daher, Hémar, 2019)

Enfin, en tant que problématique environnementale, la logistique urbaine se pose comme une question à laquelle doivent répondre les politiques publiques. Au-delà d'être intégrée à des éléments d'évaluation environnementale comme nous l'avons souligné précédemment, la logistique urbaine doit aussi figurer comme un discours politique intégrant la notion de durabilité. Et pour cela, encore une fois, nous constatons un manque d'objectivation des impacts représentés par la logistique en zone urbaine, notamment en ce qui concerne les nouvelles pratiques industrielles liées au e-commerce.

« Au-delà du commerce « physique », c'est l'impact logistique du commerce électronique en ville qui demeure encore à estimer précisément. Ces chantiers restent ouverts et constituent des supports essentiels d'une réflexion autour de la durabilité urbaine participant largement à l'intégration de la dimension environnementale de la marchandise, à tous les stades de sa distribution, en ville (Deprez, 2003). Au-delà de l'argument, cette dimension est d'autant plus importante qu'elle offre une porte d'entrée à l'action, l'aspect « intérêt général » qui s'y attache étant le moyen de contourner les questions relatives au droit de la concurrence, limitant souvent a priori les possibilités intrusives des pouvoirs publics, ce que Dablanc, Gonzalez-Feliu et Ville (2010) ont bien montré. » (Dugot, 2016)

#### 9.3.2. La ville productive, le nouvel eldorado de la logistique urbaine?

La logistique urbaine se positionne aussi dans les discours politiques par l'entrée de la ville productive.

La ville productive correspond à l'incarnation de la ville portée par l'idée d'une mixité fonctionnelle. On peut même parler d'une forme d'« idéologie », celle de la « ville mixte » et de la « ville multifonctionnelle ». Cette mixité prétend ainsi réinvestir les programmes classiques élaborés dans les projets urbains, afin de réintroduire les fonctions qui ont été progressivement écartées de la ville dense, à savoir les fonctions de l'économie productive.

« Notre ville n'est pas aujourd'hui une ville complète ». Cette affirmation, forte de sens, entend mettre l'accent sur le constat fait quant au « décalage spatial et social » qui s'est installé dans le cœur de la ville dense : la ville est aujourd'hui à l'image d'une économie fortement tertiarisée et ce constat se retrouve dans les programmes urbains : « chaque entrepôt est devenu un loft, chaque shed industriel a hébergé un centre d'art ou de loisirs, une friche industrielle, un quartier résidentiel branché ». Par ville productive, on entend ainsi une ville mixe, multifonctionnelle, qui «re-mélange habitat et travail ». (EUROPAN, 2016)

Le PUCA (Plan Urbanisme Construction Architecture), service interministériel créé en 1998 afin de faire progresser les connaissances sur les territoires et les villes et éclairer l'action publique, développe un champ d'étude dédié à la question de la ville productive. L'axe 4 de cette réflexion est consacré à la logistique urbaine : « axe 4 : logistique urbaine et évolution des pratiques commerciales. » En effet, il est souligné que « la logistique urbaine est centrale dans le

développement et le dynamisme de la ville productive », à travers notamment des réflexions faites sur les enjeux du commerce électronique, de l'individualisation des biens, des dynamiques nouvelles à l'échelles des tissus urbains. (PUCA, 2022)

Ainsi, la logistique urbaine, plus qu'une question urbaine et politique, est aussi un élément constitutif d'une certaine idéologie et par là, d'une certaine idée de ce que devrait être la ville de demain.

#### 9.3.3. Les lieux logistiques politisés : les « dark stores »

En clôture de cette partie, et afin d'illustrer notre propos sur la logistique urbaine comme un élément d'un discours politique et d'un positionnement stratégique, nous nous proposons de revenir sur la question des « dark stores ». Le dark store est en effet l'incarnation parfaite de l'objet urbain, image des transformations économiques et sociales de la ville à l'œuvre, et en même temps objet de discours politiques qui l'utilisent comme un argument de discours par rapport à ce qui est souhaitable pour le futur de la ville, et comment ce futur doit s'incarner ou plutôt, comment il ne doit pas s'incarner.

Le *dark store*, ou le « magasin invisible », correspond à l'incarnation d'une nouvelle forme de commerce qui s'est développé dans les zones urbaines denses comme c'est le cas à Paris : le « quick commerce ». Le principe du quick commerce est de permettre des livraisons de produits de consommation commandés à distance en moins d'une vingtaine de minutes. Cette organisation est portée par de nouvelles start-ups qui se sont spécialisées et développées sur ce créneau : GoPuff, Flink, Gorillas, Getir, etc.

Dans le cadre de l'organisation de ce nouveau type de commerce, les *dark stores* incarnent ainsi le maillage de lieux logistiques qui permet son fonctionnement opérationnel. « Selon une enquête de l'APUR, les lieux investis [par le *quick commerce*] ont pris de multiples formes : anciens commerces (supérettes, magasins, restaurants,); anciens bureaux en rez-dechaussée; anciens cabinets médicaux ou paramédicaux; parkings etc. » (The Conversation, 2022) Cet investissement des creux laissés dans la ville sous tous ses angles par le *quick commerce* vient alors requestionner la place de la logistique en ville. En effet, le phénomène soulève deux constats principaux :

- La problématique d'intégration de la logistique en ville, notamment réglementaire. En effet, d'un point de vue des réglementations d'urbanisme, la logistique urbaine n'est pas définie et il n'existe pas de destination spécifique à cette fonction. Les évolutions du PLU de la Ville de Paris témoignent de cette difficulté d'intégration, et l'inscription en zone UGSU tout comme le pastillage de localisation logistique sont des leviers pour contourner cette difficulté. Ainsi, « alors que la réglementation sur les entrepôts est très stricte, et limite dans les centres-villes les lieux où il est possible de les implanter, pour développer leur modèle, les acteurs du quick commerce n'ont eu d'autres choix que de localiser leurs dark stores dans des lieux qui n'étaient pas qualifiés pour cela ». (The Conversation, 2022)
- La problématique de la mixité fonctionnelle. En effet, puisque ces nouvelles formes d'entrepôts, autrement dits de lieux logistiques investissent des lieux ayant alors auparavant une autre fonction (commerces, services, activités), cela signifie-t-il que la logistique prend la place d'autres fonctions? Ainsi, « dans les discours, la volonté est très clairement de limiter à terme leur implantation aux seules zones dédiées à la

logistique urbaine en ville. » (The Conversation, 2022) Le gouvernement mentionne même qu'un « entrepôt n'a rien à faire en ville ». (L'Usine Digitale, 2022)

Ainsi, dans ce cas, c'est bien le lieu logistique qui fait figure de débat et qui devient le catalyseur des questions multiples qui se posent sur la réglementation, la régulation et l'introduction de la logistique en ville. Cela vient remettre en avant la question de la forme que doit prendre cette logistique, en suggérant qu'il y aurait certaines formes plus acceptables que d'autres.

Ainsi, au-delà des outils, servir une démarche programmatique de la logistique urbaine impose aussi de prendre en compte : la réglementation à toutes les échelles, les leviers et obstacles qu'elle pose ; l'inclusion de la ville et des projets urbains et territoriaux dans une stratégie environnementale, outillée notamment par l'évaluation environnementale ; les discours politiques qui viennent appuyer ou questionner les positionnements pris par la logistique urbaine.

#### 10. Annexe: Les méthodes de programmation existantes

Dans cette annexe, nous nous penchons plus précisément sur les entrées et méthodes programmatiques utilisées dans les champs classiques de la programmation urbaine, et qui peuvent faire écho a priori aux enjeux de logistique urbaine. Cela nous permet de souligner les apports potentiels d'une réflexion programmatique de la logistique urbaine et d'envisager des angles de réflexion sur ce sujet. Pour cela, nous nous sommes basés sur l'ouvrage *Programmation urbaine* (Bonnevide, Marie, 2021) qui décrit les pratiques programmatiques liées aux champs classiques de programmation, dont nous avons extrait les éléments. Nous avons ensuite confronté ces éléments aux pratiques rencontrées dans le cadre des activités de développement de Sogaris à travers des observations participantes avec les équipes du développement. Cela nous a permis de lister les pratiques programmatiques des champs classiques de la programmation qui sont pertinentes dans le cas d'une réflexion sur la programmation de la logistique urbaine. Les champs de la programmation illustrés sont : le logement, l'activité économique, les équipements et les services, les conditions de mobilité.

Champs de la programmation	Pratiques programmatiques	Extensions à la logistique urbaine/ Synergies pressenties avec la logistique urbaine
a. L'habitat (le logement)	a.1. Analyse des demandes endogènes et exogènes sur le territoire a.2. Approche par type de logement: une approche par type de logements permet de mieux adapter l'offre d'une opération à la structuration des ménages attendus, de caler les produits immobiliers sur les profils des ménages (cela correspond à une réflexion sur les typologies et les formes de logements) a.3. Se poser la question de la modularité, l'adaptabilité des logements au plus proche des besoins	a.1. Analyser les demandes en biens/marchandises et déterminer les déterminants de cette demande sur le territoire a.2. Typologiser les lieux logistiques a.3. Se poser la question de la modularité des espaces logistiques programmés
b. L'activité économique	b.1. Comprendre le métabolisme économique d'un territoire « Accompagner le développement économique à l'échelle de la programmation urbaine, c'est à la fois définir les conditions adéquates d'implantation des activités et proposer une organisation spatiale des fonctions d'accompagnement	b.1. Comprendre le métabolisme logistique d'un territoire b.2. Réfléchir à la question de la rentabilité économique des actifs immobiliers logistiques (établissement d'un business plan) b.3. Prendre en compte les phénomènes actuels liés à la

nécessaires, adaptées à chaque type d'activités, qu'elles de l'économie productive ou d'une économie résidentielle. »

b.2. Réfléchir à la question de la rentabilité économique d'un actif b.3. Prendre en compte les phénomènes actuels : en raison de l'explosion du e-commerce, les formes du commerce devraient évoluer vers des formats de plus en plus hybrides

b.4. Intégrer la notion de zone de chalandise : « la notion de zone de chalandise d'un pôle commercial doit ainsi intégrer des paramètres liés non seulement aux flux potentiels de consommateurs mais aussi à leur pouvoir et à leurs habitudes d'achat par profil »

b.5. Créer les conditions urbaines de l'accueil des activités économiques en fonction de leurs spécificités et du territoire : le développement économique ne se limite pas à une stratégie exogène (il faut tenir compte de ce qui est)

b.6. Anticiper l'accueil de nouvelles activités : « d'autres solutions architecturales doivent être étudiées pour traiter le rdc lorsque la viabilité des commerces n'est pas assurée dans un secteur donné » logistique et son immobilier : l'explosion du e-commerce en fait partie b.4. Intégrer la notion de zone de chalandise liée aux activités logistiques, à partir d'un espace logistique b.5. Créer les conditions urbaines favorables à l'accueil d'activités logistiques, en fonction des types de territoires b.6. Anticiper l'accueil de nouvelles activités, notamment dans le cadre de l'innovation autour des modes de transport et de livraison

c. Les équipements et les services c.1. Normaliser les besoins: En 1960, les besoins en équipement ont été systématisés en ratios normalisés: la grille « Dupont ». Le raisonnement est de corréler un nombre d'équipements à un nombre de logements donnés avec une nature des équipements prédéfinie. On reportait les études de localisation ou d'insertion urbaine dans l'étude du projet urbain. c.2. Considérer les aspects

qualitatifs: Ensuite, dans l'élan de construction des villes nouvelles, on s'est peu attaché aux aspects quantitatifs et on a plus regardé les

c.1. Si on vient à considérer la logistique comme un besoin pour les particuliers et les établissements économiques, cela revient à normaliser ces besoins à l'aide de ratios c.2. Considérer les aspects qualitatifs en lien avec une programmation logistique c.3. Aborder la question du maillage des infrastructures logistiques et comment la programmation prend en compte ce maillage

	aspects qualitatifs : notion d'usage,	c.4. Adapter l'offre logistique
	insertion	au besoin en infrastructures
	c.3. Aborder la question du	logistiques
	maillage: La question du maillage	c.5. Analyser l'offre logistique
	territorial des équipements : « le	actuelle
	rayonnement d'un équipement donné	
	constitue la clé en matière de	
	localisation. Pour définir cette aire de	
	rayonnement, toutes les dimensions	
	de l'accessibilité mentionnées	
	précédemment doivent être prises en	
	compte. Intervient aussi l'usage	
	même de l'équipement. »	
	c.4. Adapter l'offre au besoin :	
	« la programmation urbaine a pour	
	objectif d'articuler le niveau de	
	rayonnement de chacun des	
	équipements avec leur localisation et	
	de s'assurer que les critères d'un bon	
	fonctionnement sont réunis sur le	
	terrain retenu pour l'implantation. »	
	c.5. Analyser l'offre actuelle :	
	Etablir un état des lieux précis de l'offre actuelle : recenser tous les	
	équipements existants, qualifier et	
	quantifier leur offre de service et	
	dresser un constat concernant leur	
	qualité et leur fréquentation	
	quatic of tour moquements.	
	d.1. Intégrer le temps dans les	
	<b>réflexions sur l'espace</b> : La mobilité	
	correspond à des espace-temps de	
	programmes d'activités	
	d.2. Examiner les sujets de	d.1.2. Cette partir englobe
d. Les	logistique urbaine : 3 sujets de	complètement les enjeux
conditions	logistique urbaine à examiner : La	programmatiques liés
de mobilité	question du foncier, la réflexion sur	directement à la logistique urbaine.
	l'éclatement des flux liés à la	urbaine.
	livraison au consommateur, la	
	question de la voirie et des espaces de stationnement	
	de stationnement	

#### 11. Références

#### 11.1. Articles et ouvrages scientifiques

Arab N., 2007 : « Activité de projet et aménagement urbain : les sciences de gestion à l'épreuve de l'urbanisme » in Management & Avenir, n°12, pp. 147-164.

https://www.cairn.info/revue-management-et-avenir-2007-2-page-147.htm

Boudouin D., Patier D., Toilier F., Bossin P., Dablanc L., 2018 : « *Guide méthodologique Les espaces logistiques urbains* », ed. La documentation française.

Boudouin D., Morel C., Sirjean S., 2013 : « *Logistique urbaine. Mal nécessaire ou levier de développement de la ville* » in La logistique Une approche innovante des organisations, Presse Unitaire de Provence, pp. 95-105.

https://books.openedition.org/pup/30515?lang=fr

Bonnevide N., Marie J-B., 2021 : « La programmation urbaine », ed. Le Moniteur.

Chotteau P., Zetlaoui-Leger J., Meunier F., 2015 : « *Maîtrise d'ouvrage de l'opération d'aménagement urbain. La démarche stratégique de programmation urbaine* ». https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01920115/document

CITY Linked, 2021: Sabbah C., Madry P., « Le commerce dans tous ses étals ».

Dablanc L., Maréchal A., Saidi N., 2019 : « *Les hyperlieux mobiles de la logistique* ». Les hyperlieux mobiles de la logistique (archives-ouvertes.fr)

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 » in Géographie, Economie, Société, n°19, pp. 55-73.

Dufour J-G., Patier D., Routhier J-L., 2007 : « Du transport de marchandises en ville à la logistique urbaine », Techniques de l'Ingénieur.

Dugot P., 2016 : « *Commerce de gros, logistique, logistique urbaine* ». https://popups.uliege.be/0770-7576/index.php?id=4308&file=1

Gardrat M., 2019 : « Méthodologie d'enquête : le découplage de l'achat et de la récupération des marchandises par les ménages. » LAET (Lyon, France), Métropole de Lyon, pp.114. https://theses.hal.science/tel-01757032

Gaubert E., Guerrero D., 2014 : « *Modèles d'organisation logistique : une typologie d'activités.* » ASRDLF 2014 - 51ème colloque de l'Association de Science Régionale de Langue Française, juillet 2014, France. 12p.

https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01069438/document

Idt J., 2020 : « 10. Projet urbain : concepts hétérogènes pour objet flou » in Urbanisme et Aménagement, pp. 181-196.

https://www.cairn.info/urbanisme-et-amenagement--9782200625351-page-181.htm

Ingallina P., 2008: « *Introduction: Le projet urbain, une notion floue* » in Le projet urbain, pp. 7-13.

https://www.cairn.info/le-projet-urbain--9782130566106-page-7.htm

Masson S., Petiot R., 2013 : « *Logistique et territoire : multiplicité des interactions et forces de régulation* » in Géographie, économie, société, n°15, pp. 385-412.

https://www.cairn.info/revue-geographie-economie-societe-2013-4-page-385.htm

Mercier N., Zetlaoui-Léger J., 2009 : « *L'exercice de la programmation architecturale et urbaine en France »* in La fabrication de la ville. Métiers et organisation. Marseille, Parenthèses, pp. 87-101.

https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01810497/document

Raimbault N., Douet M., Frémont A., 2013 : « *Les implantations logistiques entre réseaux et territoires* » in L'espace Géographique, n°42, pp. 32-43.

https://www.cairn.info/revue-espace-geographique-2013-1-page-32.htm

Rode S., 2017 : « La conception de projets d'aménagement urbain comme processus collectif » in Espaces et Sociétés, n°171, pp. 145-161.

https://www.cairn.info/revue-espaces-et-societes-2017-4-page-145.htm

Routhier J-L., Gonzalez-Feliu J., 2013 : « *Transport de marchandises et formes urbaines : Vingt ans de recherche et d'expérimentations.* » in Gérard Brun. Ville et Mobilité. Nouveaux regards, Economica, pp.57-81.

https://shs.hal.science/halshs-00835650/document

Savy M., 2006: «Logistique et territoire ». Travaux, nº 1. Paris: la Documentation française.

Toilier F., Gardrat M., 2017 : « *Mobilité des marchandises : quelles évolutions ?* » Transports Environnement Circulation, pp.28-29.

https://shs.hal.science/halshs-01663010/document

Zetlaoui-Leger J., 2009 : « La programmation architecturale et urbaine. Émergence et évolutions d'une fonction » in Les Cahiers de la Recherche Architecturale et Urbaine.

https://journals.openedition.org/crau/312?lang=en#:~:text=La%20notion%20de%20% C2%AB%20programmation%20urbaine%20%C2%BB%20s%E2%80%99impose,dans% 20ses%20finalit%C3%A9s%20que%20dans%20ses%20principes%20m%C3%A9thodo logiques

#### 11.2. Thèses et mémoires

Beziat A., 2017 : « Approche des liens entre transport de marchandises en ville, formes urbaines et congestion : Le cas de l'Ile-de-France ».

https://theses.hal.science/tel-01757032

Escarfail V., 2021 : « Le Grand Paris Seine Ouest. Un territoire servi par la logistique : diagnostic territorial de la logistique urbaine ».

#### 2021-Memoire-Vincent-Escarfail.pdf (lvmt.fr)

Zachert D., 2020 : « *Le PLU, un outil accélérateur de la réintroduction de la logistique en ville. Etude de la dimension logistique du PLU de Paris.* ».

Microsoft Word - Memoire\_ZACHERT\_PLU\_version chaire.docx (lvmt.fr)

#### 11.3. Etudes et rapports

APUR, 2013 : « *L'intensité logistique* » [Carte].

Carte - La trame viaire du coeur de l'agglomération : intensité logistique (apur.org)

APUR, 2017 : « Atlas des Grandes Fonctions Métropolitaines, Logistique ».

Atlas des Grandes Fonctions Métropolitaines – Logistique (apur.org)

APUR, 2020a : « *Le e-commerce dans la métropole du Grand Paris* ». https://www.apur.org/fr/nos-travaux/e-commerce-metropole-grand-paris

APUR, 2020b : « Des espaces de logistique urbaine intégrés dans les projets immobiliers ». https://www.apur.org/sites/default/files/logistique\_urbaine\_projets\_immobiliers.pdf?to ken=qmK\_fHa9

APUR, 2022 : « *L'immobilier logistique dans la métropole du Grand Paris, APUR* » [carte]. Carte - L'immobilier logistique dans la Métropole du Grand Paris (apur.org)

CBRE, 2021 : « Global e-commerce outlook : what is driving e-commerce growth in different markets ? », juin 2021.

cbre-global-e-commerce-outlook-2021.pdf

Chaire Logistics City, 2021 : « *Les mobilités du e-commerce* », Welcome to Logistics City n°1 2020-2021.

https://www.lvmt.fr/wp-content/uploads/2021/06/Welcome-to-Logistics-City-2021.pdf

Cushman & Wakefield: « Urban Logistics, The ultimate real estate challenge ».

Daher P., Hémar E., 2019 : « *Pour une chaîne logistique plus compétitive au service des entreprises et du développement durable* ».

https://www.economie.gouv.fr/files/2019-09/Rapport\_Eric\_Hemar\_Patrick%20Daher\_Chaine\_Logistique.pdf

EUROPAN, 2016 : « Villes productives, thème EUROPAN 14 ».

http://www.urbanisme-puca.gouv.fr/IMG/pdf/p1ab8k582b1hus1gou1n28obgulq4.pdf

Institut d'Aménagement et d'Urbanisme (IAU) Île-de-France, 2018 : « *La logistique : fonction vitale »*, Les carnets pratiques n°8.

cp8\_bat.indd (institutparisregion.fr)

Métropole du Grand Paris, 2018 : « Pacte pour une logistique métropolitaine ».

https://www.metropolegrandparis.fr/sites/default/files/2019-

01/Pacte\_logistique\_metropolitaine.pdf

Ministère de la Transition écologique, 2021 : « Bilan annuel des transports en 2020 ».

Bilan annuel des transports en 2020 | Données et études statistiques (developpementdurable.gouv.fr)

Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2017 : « *Atlas des entrepôts et des aires logistiques en France en 2015* ».

Atlas des entrepôts et des aires logistiques en France en 2015 (developpementdurable.gouv.fr)

Préfet de la Région Île-de-France, 2022 : « Les dynamiques de construction de construction d'entrepôts en Île-de-France et dans ses franges 1990-2019 ».

<u>Les dynamiques de construction d'entrepôts en Île-de-France et dans ses franges - 1990-2019 (developpement-durable.gouv.fr)</u>

PROLOGIS, 2022: « The impact of logistics in cities ».

Région Île-de-France, 2018 : « *Stratégie régionale pour le fret et la logistique* ». https://www.iledefrance.fr/strategie-regionale-pour-le-fret-et-la-logistique

Sétra, 2009 : « Synthèse des connaissances : Les bâtiments logistiques, fonctions et impacts sur les territoires », Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer.

http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/1019543.pdf

Une Autre Ville, Amoes, 2022 : « Quels leviers pour alléger le bilan carbone des opérations d'aménagement en minimisant les coûts ? Retours d'expérience de la méthodologie EuroCO2 testée pour Grand Paris aménagement ».

https://uneautreville.com/wp-content/uploads/2022/10/Synthese-mise-en-page-GPA-EuroCO2-vf.pdf

Ville de Garons, 2019 : « *Déclaration de projet emportant mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme* ».

https://www.garons.fr/images/1.\_NOTICE\_INTERET\_GENERAL.pdf

6t-bureau de recherche, 2018 : « *E-commerce et pratiques de mobilités : regards croisés entre Paris et New-York, en partenariat avec NYU Rudin Center of Transportation* », novembre 2018.

#### 11.4. Web

Afilog, 2017 : « *Typologie des espaces logistiques urbains* ». Afilog

Alphaville, 2022: « Plaquette 2020 ».

https://alphavilleurbanismes.files.wordpress.com/2022/09/plaquette\_2022.pdf

Attitudes Urbaines, 2022 : « *Programmation urbaine et territoriale »*. https://attitudes-urbaines.com/programmation-urbaine-et-territoriale/ Cerema, 2022 : « L'évaluation environnementale des projets, étude d'impacts ».

http://outil2amenagement.cerema.fr/l-evaluation-environnementale-des-projets-etude-d-r424.html

Efficacity, 2022: « UrbanPrint ».

https://efficacity.com/quartiers-bas-carbone/nos-logiciels/urbanprint/

FEVAD, 2022 : « Evolution des comportements d'achat – Baromètre trimestriel de l'audience du e-commerce en France – Bilan de l'année 2021 », février 2022.

https://www.fevad.com/barometre-trimestriel-de-laudience-du-e-commerce-en-france-bilan-de-lannee-2021/

France Supply Chain, 2022: « Engagement Volontaire pour une Logistique Urbaine Efficiente ». https://www.francesupplychain.org/evolue/

Géoconfluences, 2015 : « Définition de « Lieu » », mise à jour juin 2018.

http://geoconfluences.ens-

lyon.fr/glossaire/lieu#:~:text=Un%20lieu%20est%20une%20portion,peut%20l'embrass er%20du%20regard

Ibicity, 2022: « Carnet d'économie urbaine by Ibicity ».

carnet-ibicity-2022-HD.pdf

Ici et Maintenant Urbanisme, 2022 : « Programmation Urbaine ».

http://www.iem-urbanisme.fr/faire-le-lien-entre-les-ressources-des-territoires-et-les-projets-urbains/metiers/programmation-urbaine/

INSEE, 2015 : « 375000 emplois salariés dans la logistique en Île-de-France ».

https://www.insee.fr/fr/statistiques/1285568

INSEE, 2021 : « Démographie de l'Île-de-France en 2019 ».

https://www.insee.fr/fr/statistiques/5013417

INSEE, 2022a: « Dossier Complet – Département de Paris (75) ».

https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=DEP-75

INSEE, 2022b : « *Dossier Complet – Intercommunalité – Métropole du Grand Paris (200054781)* ».

https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCI-200054781

INSEE, 2022c : « Les métiers en forte tension en Île-de-France : 1,7 million d'emplois avec des distances domicile-travail souvent importantes ».

https://www.insee.fr/fr/statistiques/6435523

Interlud, 2022: « Vidéo issue du rassemblement annuel d'Interlud ».

https://embed.api.video/vod/vi8aNubbtLv6QKyJcN1RK3r

Larousse, 2022 : « Définition de « intérêt général » ».

https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/int%c3%a9r%c3%aat\_g%c3%a9n %c3%a9ral/187258

Le journal du Grand Paris, 2022 : « *La ville de Paris adopte une nouvelle stratégie de logistique urbaine »*, juin 2022.

La ville de Paris adopte une nouvelle stratégie de logistique urbaine (lejournaldugrandparis.fr)

Le Moniteur, 2021 : « *UrbanPrint guide le choix des aménageurs* ». <u>UrbanPrint guide les choix des aménageurs (lemoniteur.fr)</u>

L'Usine Digitale, 2022 : Karayan R. « *Dark stores : la plupart des entrepôts de livraison rapide menancés de fermeture à Paris* ».

https://www.usine-digitale.fr/article/dark-stores-la-plupart-des-entrepots-de-livraison-rapide-menaces-de-fermeture-a-paris.N2040237

Métropole du Grand Paris, 2022a : « *Zone à faibles émissions métropolitaine* ». https://www.metropolegrandparis.fr/fr/ZFE

Métropole du Grand Paris, 2022b : « Histoire ».

https://www.metropolegrandparis.fr/fr/histoire-18#:~:text=La%20M%C3%A9tropole%20du%20Grand%20Paris%20a%20vu%20le,de% 20la%20R%C3%A9publique%2C%20dite%20%C2%AB%20loi%20NOTRe%20%C2%B

В.

Meunier, 2019 : « *La programmation urbaine et urbanisme : et si c'était la même chose ? »* [LinkedIn], novembre 2019.

https://fr.linkedin.com/pulse/la-programmation-urbaine-et-urbanisme-si-c%C3%A9tait-m%C3%AAme-chose-meunier

Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, Ministère de la Transition Energétique, 2022 : « *L'évaluation environnementale* ».

L'évaluation environnementale | Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)

Ministère de la Transition ecologique, 2022 : « *Le label EcoQuartier* ». Le label - ÉcoQuartier : la plateforme officielle (logement.gouv.fr)

Paris Data, 2022: « *PLU – périmètres de localisation d'équipements* » [carte]. https://opendata.paris.fr/explore/dataset/plu-perimetres-de-localisation-dequipements/information/?disjunctive.n\_sq\_ca

Paris Idée, 2022 : « *Révisions du Plan Local d'Urbanisme : Orientations d'Aménagement et de Programmation, OAP et règlement* ».

https://idee.paris.fr/project/revision-du-plan-local-durbanisme-reglement/questionnaire/donnez-votre-avis-sur-les-actions-cles-de-lavant-projet-de-reglement

Paris & Métropole aménagement (P&Ma), 2022 : « Saint-Vincent-de-Paul (Paris 14°) ». https://www.parisetmetropole-amenagement.fr/fr/saint-vincent-de-paul-paris-14e#scrollNav-6

PUCA, 2020 : « Axe 4 : Logistique urbaine et évolution des pratiques commerciales ». http://www.urbanisme-puca.gouv.fr/axe-4-logistique-urbaine-et-evolution-des-a2591.html

Stratégie Logistique, 2022 : « Paris présente sa logistique urbaine 2022-2026 ».

#### https://strategieslogistique.com/Paris-repense-sa-logistique,12334

SDZ Artelia, 2020 : Page E. « Logistique Urbaine : quand la ville facilite le dernier kilomètre ». Logistique urbaine : quand la ville facilite le dernier kilomètre – SDZ Artelia (sdz-france.com)

The Conversation, 2022 : Rouquet A. « Régulation des « dark stores » : la mauvaise réponse des pouvoirs publics à de vrais problèmes ».

https://theconversation.com/regulation-des-dark-stores-la-mauvaise-reponse-des-pouvoirs-publics-a-de-vrais-problemes-191380

Ville de Paris, 2022a : « *Métabolisme urbain de Paris ».* http://metabolisme.paris.fr/#accueil

Ville de Paris, 2022b : « *La zone à Faibles Emissions (ZFE) »*, mise à jour juillet 2022. https://www.paris.fr/pages/la-zone-a-faibles-emissions-zfe-pour-lutter-contre-la-pollution-de-l-air-16799

Ville de Paris, 2022c : « *Logistique, marchandises, livraisons* », mise à jour novembre 2022. https://www.paris.fr/pages/logistique-marchandises-livraisons-4738

Ville de Paris, 2022d : « *Paris ville du quart d'heure, ou le pari de la proximité* », mise à jour mai 2022.

https://www.paris.fr/dossiers/paris-ville-du-quart-d-heure-ou-le-pari-de-la-proximite-37

Ville de Paris, 2020 : « *Projet 14*<sup>e</sup> – *Saint-Vincent-de-Paul* », mise à jour décembre 2020. https://www.paris.fr/pages/saint-vincent-de-paul-14e-2373

Ville de Paris, 2022 : « Révision du plan local d'urbanisme bioclimatique : quel visage pour Paris en 2030 ?».

https://www.paris.fr/pages/la-revision-du-plan-local-d-urbanisme-plu-17018

#### 12. Table des Figures

Figure 1 - Services des collectivités impliqués dans la gouvernance (Interlud, 2022)	8
Figure 2 - Programmation et pratique de l'urbanisme (Meunier, 2019)	15
Figure 3 - De l'amont à l'aval, du territoire au bâti, d'après (Alphaville, 2022)	16
Figure 4 - Schéma de fonctionnement du programme O+	25
Figure 5 - Schéma illustratif de d'outil O+, C. Adamy, 2022	26
Figure 6 - Les 3 valeurs d'un local commercial, d'après "Le commerce dans tous ses étals"	
(CITY Linked, 2021)	30
Figure 7 - Exemples de schémas de représentations des lieux logistiques, (SDZ Artelia, 2020)	),
(lbicity, 2022)	34
Figure 8 - Exemples de schémas de représentations des lieux logistiques, (APUR, 2017),	
(Dablanc, Maréchal, Saidi, 2019)	35
Figure 9 - Exemples de schémas de représentations des lieux logistiques, (Dablanc, Marécha	al,
Saidi, 2019), (Afilog, 2017)	35
Figure 10 - Répartition des émissions de GES du transport par modes en France en 2020	
(Ministère de la Transition écologique, 2021)	37

Figure 11 - La motorisation du parc des camionnettes et camions d'âge inférieur ou égal à 20	)
ans en Île-de-France (IAU, 2018)	38
Figure 12 - Les émissions de GES selon les véhicules, g CO2/tkm, (IAU, 2018)	39
Figure 13 - Classification de la cyclo-logistique, des vélos aux vélos-cargo (Nürnberg, 2019),	
d'après (Chaire Logistics City, 2021)	39
Figure 14 - Typologie des véhicules autonomes de livraison (Touami, 2020), d'après (Chaire	
Logistics City, 2021)	40
Figure 15 - Canaux d'ADM et point de convergence des pratiques illustrant le ménage comm	е
unité de sondage la plus adéquat, LAET, d'après (Gardrat, 2019)	44
Figure 16 - Pratiques de livraison (IAU, 2018)	45
Figure 17 - Schéma illustratif des "ratios logistiques", C. Adamy, 2022	50
Figure 18- L'intensité logistique, APUR, 2013	52
Figure 19 - Localisation des aires logistiques en Île-de-France, Ministère de l'Environnement	, de
l'Energie et de la Mer, 2017	53
Figure 20 - L'immobilier logistique dans la métropole du Grand Paris, APUR, 2022	54
Figure 21 - Agences de neuf entreprises de messagerie express desservant le Grand Paris Se	ine
Ouest, V. Escarfail, 2021	55
Figure 22 - Les flux routiers de marchandises en Île-de-France (IAU, 2018)	56
Figure 23 - Le périmètre de la ZFE dans le Grand Paris, Métropole du Grand Paris, 2022a	59
Figure 24 - Schéma illustatif de l'outil O-, C. Adamy, 2022	60
Figure 25 - L'opération de la ZAC Saint-Vincent-de-Paul, C. Adamy, 2022	62
Figure 26 - Phasage et programmation de l'opération de la ZAC Saint-Vincent-de-Paul, P&Ma	ì,
2022	63
Figure 27 - Les projets de l'opération Saint-Vincent-de-Paul, P&Ma	64
Figure 28 - L'espace logistique de Beaugrenelle, Sogaris, 2022 (crédits photo)	65
Figure 29 - L'espace logistique de P4, Sogaris, 2022 (crédits photo)	66
Figure 30 - Nombre de points relais en Île-de-France, APUR, 2020	67
Figure 31 - Les réseaux de points relais à proximité de Saint-Vincent-de-Paul, C. Adamy, 202	2
	67
Figure 32 - Les pôles logistiques existant à proximité de l'opération Saint-Vincent-de-Paul, C	•
Adamy, 2022	68
Figure 33 - Les périmètres de localisation pour la logistique urbaine à proximité de l'opératio	n
Saint-Vincent-de-Paul, C. Adamy, 2022	69
Figure 34 - Estimation du rayon de chalandise théorique en fonction des m2 logistiques du	
programme de Saint-Vincent-de-Paul, C. Adamy, 2022	70
Figure 35 - Schéma illustratif de la démarche programmatique, C. Adamy, 2022	74
Figure 36 - Périmètres de localisation des sites logistiques du PLU de Paris modifié en 2016,	
(Marie de Paris, 2016)	79
Figure 37 - Périmètre de l'outil d'évaluation environnementale EuroCO2 (Une Autre Ville,	
Amoes, 2022)	82
Figure 38 - Schéma du mécanisme d'externalités positives (en cours d'étude), Ville de Paris,	
2022	84