



MOBILITÉ - TRANSPORTS

Avril 2026

LA LOGISTIQUE FRANCILIENNE DU BTP

STRUCTURES TERRITORIALES ET ENJEUX ORGANISATIONNELS
DES FLUX DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION



www.institutparisregion.fr


PRÉFET
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction régionale et interdépartementale
de l'environnement, de l'aménagement
et des transports d'Île-de-France

L'INSTITUT
PARIS
REGION

Résumé exécutif

La logistique francilienne du BTP. Structures territoriales et enjeux organisationnels des flux de matériaux de construction

Le BTP joue un rôle éminent dans l'économie régionale de l'Ile-de-France, comme une réponse directe aux besoins d'équipement d'un territoire en constante adaptation via la construction de bâtiments et le développement des infrastructures de transport. **Avec plus de 40% des tonnes transportées et 30 % des tkm réalisées**, le secteur conditionne pour une large part la circulation régionale des marchandises. Le transport des produits du BTP pèse pour **26,7% des émissions de gaz à effet de serre** du fret régional et mérite à ce titre une attention particulière dans la compréhension de son fonctionnement et de ses évolutions, de manière à trouver les moyens d'en réduire l'impact.

Répartition modale du trafic francilien de matériaux de construction : **volume** et % (source : données SDES, traitement : IPR)¹

Flux BTP	Entrants (Mt / %)	Entrants (50% Mt.km) ²	Internes (Mt transportées)	Internes (Mt manutentionnées)	Internes (Mt.km) ³	Sortants (t)	Sortants (50% Mt.km)	Total (Mt transportées)	Total (Mt manipulées)	Total (Mt.km)
Route	11,2/54%	792/37%	62,4/93%	128,8/93%	1 794/82%	7,9/77%	494/61%	81/82%	143,9/87%	3080,3/60%
Fer	6,4 / 31%	1014/47%	/	/	/	/	/	6,4/7%	6,4/4%	1014,3/20%
Fleuve	3,1/15%	357/16%	4,9/7%	9,8/7%	381/18%	2,3/23%	313/39%	10,4/11%	15,2/9%	1051,45/20%
Total	20,8	2162,6	67,3	134,6	2 175,6	10,2	807,9	98,2	165,6	5146

Poids relatif du BTP dans le transport de marchandises en Ile-de-France flux d'échange et internes (source : données SDES 2022, traitement : IPR)⁴

Mode	Total toutes marchandises transportées IdF (Mt) / Part BTP	Total toutes marchandises manutentionnées IdF (Mt) / Part BTP	Total toutes marchandises affectation 100% (Mt.km) / Part BTP	Total toutes marchandises affectation 50% des flux entrants et sortants (Mt.km) / Part BTP
Route	221,6 / 36,7%	334,6 / 43%	21 874 / 20%	13 286 / 23%
Fer	11,83 / 54,2%	12,4 / 51,6%	5 142 / 39%	2 365 / 43%
Fleuve	15,5 / 67,1%	21,3 / 48,8%	2 830 / 61%	1 637 / 64%
Total	248,9 / 39,5%	360,3 / 49%	29 845 / 27%	17 289 / 30%

¹ Le tableau distingue les tonnes transportées et les tonnes manipulées (tonnes chargées et déchargées en interne) et affecte l'ensemble des tkm réalisées en interne, et 50% pour les flux entrants et sortants des données du SDES ; l'autre moitié étant affectée à la région partenaire de l'échange.

² Pour les flux entrants et sortants 50% des tonnes kilomètres ont été affectées à l'IDF en suivant le principe d'égale répartition entre les régions d'origine et de destination.

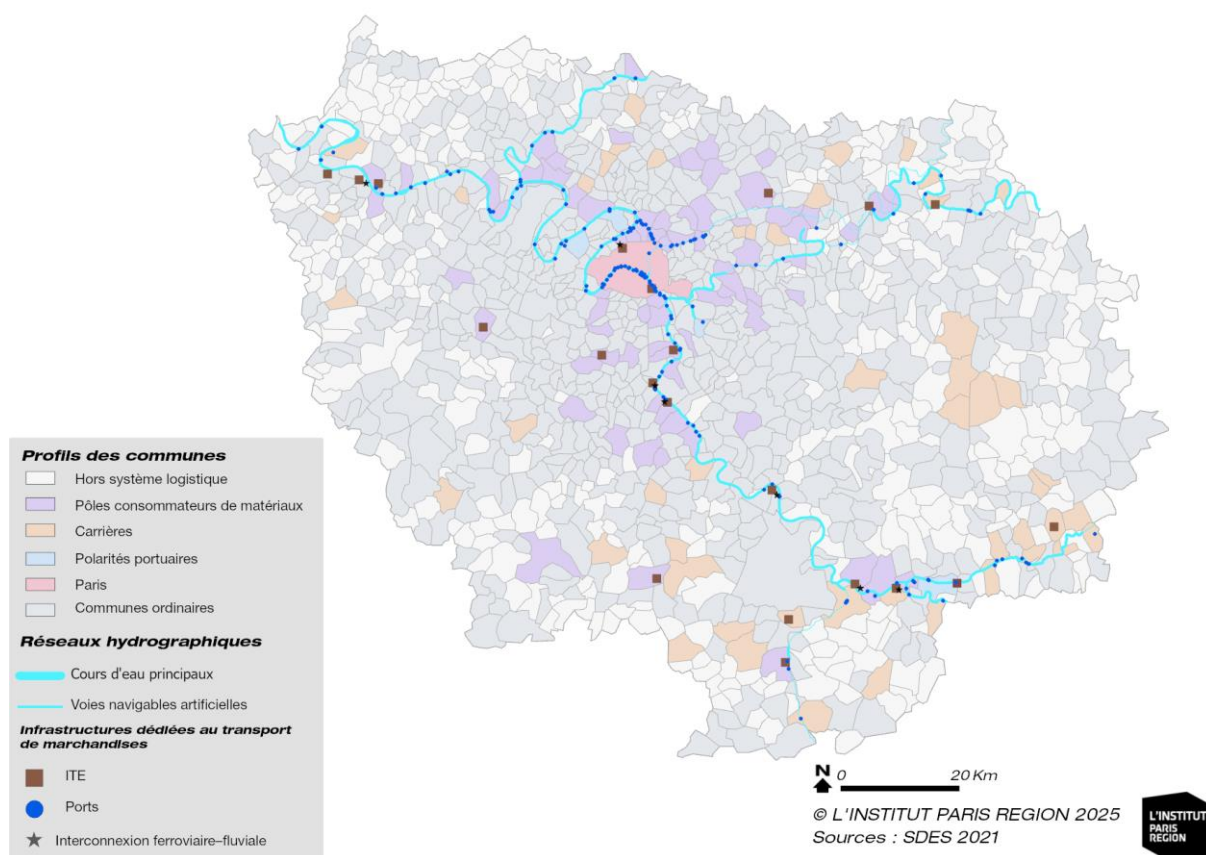
³ L'ensemble des tkm réalisées en interne est affecté à l'Ile-de-France

⁴ La réduction à 50% des tkm réalisées se justifie en affectant pour les flux d'échange la moitié des trafics à la région d'origine et l'autre moitié à la région de destination.

Le document se structure en trois parties qui abordent des dimensions complémentaires du secteur :

- **L'approche statistique** des volumes déplacés et leur ancrage territorial à travers une très riche cartographie des sites et des flux ;
- **La présentation des moyens matériels** mobilisés à échelle des sites et dans l'organisation des transports le long de la chaîne de valeur, ce qui donne l'occasion d'analyser des pratiques exemplaires ;
- **Le positionnement des acteurs**, avec d'une part un portrait des grands groupes et de leurs stratégies logistiques, et d'autre part la position des grands acteurs territoriaux (SGP, SNCF Réseau, Haropa) qui pèsent directement sur l'organisation du secteur.

En Ile-de-France, le système logistique du BTP recourt plus largement que les autres régions françaises aux modes massifiés. La voie d'eau y joue un rôle non prééminent en volume, mais fortement structurant dans la géographie sectorielle. Cela s'explique par le rôle de la Seine et de ses affluents qui ont orienté la vie du territoire, depuis ses d'approvisionnements jusqu'aux lieux de consommation. Le dispositif actuel repose ainsi sur les choix acquis des acteurs économiques et le soutien renouvelé d'une politique publique qui a saisi tout l'intérêt d'un recours à la voie d'eau. Le développement du site d'Achères (PSMO) en lien avec l'ouverture du Canal Seine Nord poursuit cette trajectoire à l'horizon des prochaines décennies. Le réagencement du système d'approvisionnement au profit de ressources plus lointaines a aussi plus récemment favorisé le retour du fer, même si l'offre routière garde, malgré tout, une prééminence incontestée dans les transports de proximité.



Le fonctionnement de la filière met en jeu des dispositifs géographiques et techniques qui font ainsi preuve d'une forte permanence, tout en accompagnant les grands cycles économiques régionaux. Acteurs et process présentent une forte stabilité dans le temps long qui laisse en retour peu présager de ruptures systémiques. La compréhension des éléments développés dans ce rapport est ainsi importante pour considérer les leviers effectifs de décarbonation. La diversité des transports et des opérations de transformation permet néanmoins de préciser les mesures efficaces.

Accompagner utilement les mutations, c'est aussi anticiper les évolutions pour répondre aux besoins à venir sans répéter même en les améliorant les process existants. Toutefois, là encore, rien ne laisse envisager les ruptures technologiques majeures et les modes de production ne laissent guère envisager de transformations rapides : les matériaux biosourcés, alternative efficace, semblent devoir rester pour un certain temps encore des solutions émergentes et ne sauraient d'ailleurs répondre à toutes les attentes.

Dans son organisation sectorielle et en vue d'une plus importante décarbonation, l'Île-de-France présente certaines spécificités. Le secteur peut compter sur des organisations interprofessionnelles efficaces qui assurent la promotion et la circulation des bonnes pratiques

au sein des grands groupes et entre ces derniers. La densité joue aussi un rôle favorable car elle assure un recours plus facile aux modes massifiés. Mais elle impose aussi des contraintes d'approvisionnement et d'évacuation des matériaux sur des réseaux ferroviaires déjà fortement sollicités.

Mais pour tous, la mobilisation de surfaces urbaines disponibles et adéquates à des fins de tri et de stockage temporaire se pose pour une activité à faible rendement foncier, particulièrement pour les activités de recyclage. La concurrence est rude avec les autres activités logistiques et plus globalement les autres activités économiques et sociales. Toutes peinent également à garantir les espaces pour leur développement et en appellent à la planification foncière en leur faveur.

Les exemples développés permettent de mettre en lumière différents leviers de décarbonation mobilisés dans un contexte francilien innovant.

- **Les facteurs de décarbonation extra-logistiques**

La réduction des prélèvements de matériaux à la source qui passe par la rénovation des bâtiments et des infrastructures, de préférence à leur reconstruction ; par la substitution de matériaux biosourcés (si possible locaux) et par le choix de mode constructif innovants (réemploi). Moins de volumes consommés c'est aussi moins de masses transportées. **Le recyclage/revalorisation** des déchets du bâtiment et des travaux publics réserve également des marges de progrès, même si la part de récupération pour la valorisation matière a déjà fortement augmenté pour atteindre 75% des déblais en 2022 avec un objectif de 85% en 2031.

Les gains d'émissions peuvent venir de l'usage accru d'un **béton décarboné** du fait d'une moindre consommation de ciment, d'une température de cuisson du clinker moins élevée, d'une alimentation énergétique alternative ou via l'ajout au béton de composants de substitution susceptibles par ailleurs de le rendre plus léger ou plus isolant (par ex. usage du chanvre ou laitier sidérurgique).

La préfabrication des pièces béton en usine peut apparaître comme une voie de décarbonation indirecte. Outre le gain de temps sur les chantiers, le process industriel permet des économies d'échelle et assure une meilleure qualité du produit. Même si elle impose le transport de pièces lourdes et souvent volumineuses et donc le recours à des transports spéciaux sur de plus longues distances, elle permet de réduire les matériaux de coffrage à usage unique et les autres déchets de chantier. Un bilan environnemental global reste à établir.

- **Les facteurs de décarbonation proprement logistiques.**

Cette dimension mobilise deux sous-composantes, celle du transport d'une part, et celle de l'optimisation de son organisation d'autre part :

Le recours privilégié à des modes massifiés (rail et voie d'eau) dont la mobilisation est déjà importante en Ile-de-France. Dans cette perspective suppose d'associer les activités de valorisation aux nœuds de ces réseaux. Elle suppose en retour la disponibilité du foncier *ad hoc* et les investissements qui rendent possible leur connexion.

Comme pour le reste du transport routier de marchandises, le transport routier du secteur du BTP est susceptible d'évoluer par **l'usage alternatif des carburants et des motorisations**. Le recours à des biodiesels (B100, HVO) assure un résultat immédiat sans changement de moteurs. La perspective d'une généralisation de l'électrification des parcs de poids lourds semble plus lointaine : la puissance nécessaire aux véhicules routiers ou la spécificité des engins de chantier est un frein à cette évolution. Sur un mode encore exploratoire (au plus quelques dizaines de véhicules lourds), les grands acteurs du secteur commencent néanmoins à tester ce panel de solutions, soit par un investissement dans le matériel en compte propre, soit en encourageant leurs sous-traitants.

La réduction des émissions peut également être atteinte par **l'optimisation des modes d'organisation** des flux. Les doubles flux qui réduisent le retour à vide sont pratiqués de longue date mais peuvent toujours être améliorés. A une échelle plus urbaine, la mutualisation de transport repose sur des centres de consolidation pour l'approvisionnement des chantiers. Sa mise en œuvre suppose une coordination étroite entre intervenants divers qui ont pour mérite de réduire les temps d'attente et l'encombrement des sites desservis. Les acquis de la programmation et de la coopération réalisée sur le chantier du village olympique à Saint-Ouen en est une illustration éloquent.

En plus des leviers opérationnels et économiques, la réduction de CO2 s'inscrit également dans une politique publique inscrite dans la législation ou à travers des mesures incitatives.

La commande publique est un puissant élément d'innovation ou d'amorçage de nouvelles pratiques. Elle peut intervenir dès l'appel d'offre. Les chantiers du Grand Paris express et d'Eole en illustrent le propos. On peut rappeler que pour le secteur, la commande publique, à tous les échelons territoriaux, représente une part importante de l'activité.

L'investissement dans les infrastructures et le soutien direct et indirect aux modes massifiés intervient également à différentes échelles pour favoriser l'alternative à la route. La préservation des sites stratégiques est inscrite dans différents documents, des plans locaux d'urbanisme au SDRIF-E. Ils permettent de préserver le linéaire des infrastructures existantes et de ménager les interfaces territoriales que sont les zones portuaires et les ITE. Des subventions et des aides publiques spécifiques sont accordées pour leur remise en état. Ces mesures ne sont peut-être pas suffisantes pour éviter l'érosion des installations, dont l'implantation accompagne insuffisamment l'évolution de la géographie productive, aux besoins capacitaires et à la concurrence des autres projets notamment dans les espaces les plus valorisés dont les mutations se poursuivent.

Les subventions de tous ordres existent aussi pour accompagner la décarbonation dans l'achat du matériel et dans l'évaluation technique. Ainsi pour la voie d'eau, l'installation de bornes d'alimentation à quai.

Moins contraignantes sont les **chartes** en faveur de bonnes pratiques. Elles fonctionnent sur le mode de la négociation et d'engagement réciproque entre acteurs publics et privés. Certaines ne sont pas propres au secteur ainsi le programme EVE (Engagements Volontaires pour l'Environnement – Transport et Logistique) pilotée par l'ADEME, Eco CO2 et les organisations professionnelles, ou encore le cas de la charte partenariale VNF/Ville de Paris pour l'insertion urbaine de l'activité ont obtenu de tels résultats dans les ports franciliens qu'ils sont devenus la norme pour les autres activités.

La logistique francilienne du BTP

Structures territoriales et enjeux organisationnels des flux de matériaux de construction

Avril 2026

L'INSTITUT PARIS REGION

66,68 Rue Pleyel Campus Pleyad 4, 93200 Saint-Denis
www.institutparisregion.fr

Directeur général : Nicolas BAUQUET

Directeur général adjoint, coordination des études : Sébastien ALAVOINE

Département Mobilité transports : Dany NGUYEN-LUONG, directeur de département

Étude réalisée par Antoine BEYER et Keenan OUAKSEL (Stagiaire)

Cartographie et maquette réalisées par Keenan OUAKSEL

N° d'ordonnancement : 5.24.010

Crédit photo de couverture : IPR

En cas de citation du document, merci d'en mentionner la source :

BEYER Antoine, OUAKSEL Keenan / *La logistique francilienne du BTP. Structures territoriales et enjeux organisationnels* / L'Institut Paris Region / 2026.

Nos remerciements vont à la DRIEAT qui a financé cette étude et tout particulièrement au Service Connaissance et développement durable qui a appuyé notre requête ainsi qu'à son comité de pilotage constitué, à la DRIEAT, de Jérôme Ayache, Ivan Derré (Service de la Connaissance et du développement durable), Guillaume Charbonnier (chargé de mission ressource minérale et patrimoine géologique) et Vincent Deroche (Département données géographiques et statistiques), et à la Région, de Nathalie Woock et Moncef Semichi (Service Fret et entreprises de transport).

Notre gratitude s'adresse aux collègues de l'IPR, des départements Environnement (Ludovic Faytre, Marie Carles, Martial Vialleix et Léo Mariasine) et de l'ORDIF (Maxime Kayadjanian) pour leur relecture et leurs divers apports ainsi qu'à Etienne Fromentin, secrétaire général Unicem Normandie-Ile-de-France pour ses commentaires.

Ce travail s'inscrit dans les travaux de l'OFELIF (L'Observatoire du fret et de la logistique en Ile-de-France) portant sur l'observation de la logistique régionale des grandes filières économiques.

Table des matières

Table des matières.....	4
Table des illustrations.....	6
Cartes	6
Figures	8
Illustrations	9
Tableaux	10
Introduction	11
Contexte de l'étude.....	11
Enjeux et attendus de l'étude	12
Actualité et retombées de l'étude	12
La structure du document.....	13
1. Le secteur du BTP par l'analyse géolocalisée des sites et de leurs flux	14
1.1 La mise en cohérence des sources statistiques	14
1.2 La pesée des grands équilibres régionaux.....	15
1.2.1 Une synthèse des productions et des échanges des matériaux du BTP	15
1.2.2 Un modèle régional d'échanges organisé autour de trois sous-marché structurés en « Y »	17
1.2.3 Les évolutions récentes (2016 - 2022)	19
1.2.4 La projection des besoins à l'horizon 2035	20
1.3 Géographie régionale des pôles du BTP générateurs de trafic.....	22
1.3.1 Les carrières	22
1.3.2 Les centrales à béton et centrales à enrobé	24
1.3.3 Les sites de transformation industrielle (béton de préfabrication et production du plâtre)	26
1.3.4 Les lieux de stockage intermédiaires	26
1.3.5 Les chantiers du bâtiment	28
1.3.6 Les sites de gestion des déchets du BTP (Traitement, recyclage et remblaiement).....	29
1.4 Approche modale des flux d'échange	31
1.4.1 Le transport fluvial	32
1.4.2 Le transport ferroviaire	35
1.4.3 Le transport routier	37
1.5 Quantification des émissions franciliennes liées au transport des produits de construction	47
1.6 Eléments de synthèse	50
2. La logistique du BTP francilien. Une approche opérationnelle	52
2.1 Les sites comme enjeux logistiques	53
2.1.1 Les carrières	53
2.1.2 Les sites de transformation et leurs flux	59
2.1.3 La gestion de l'approvisionnement des chantiers.....	62
2.1.4 Sites et opération de valorisation des déchets du BTP	67
2.2 Les moyens de transport et leurs usages.....	75

2.2.1 Un secteur largement dominé par la route	75
2.2.2 La panoplie des véhicules routiers	76
2.2.3 Les caractéristiques économiques du transport par benne	79
2.2.4 Le conditionnement des envois	80
2.2.5 Un vecteur puissant de structuration, le transport fluvial	82
2.2.6 Le transport ferroviaire pour le BTP	84
3. Acteurs et territoires logistiques du BTP en Île-de-France	89
3.1 Les déclinaisons stratégiques des acteurs franciliens du secteur.	89
3.1.1 La structure du marché francilien du BTP	89
3.1.2 Les grands acteurs et leurs organisations logistiques.	90
3.2 Les dispositifs logistiques des acteurs territoriaux	113
3.2.1 SNCF Réseau et l’approvisionnement du ballast	113
3.2.2 Le Grand Paris Express, une gestion experte des déblais.....	114
3.2.3 Les stratégies territoriales d’Haropa pour le BTP	118
3.2.4 La dimension logistique de la reconstruction la ville sur la ville : le modèle des EPT Plaine Commune et Est Ensemble des « carrières urbaine ».....	124
Conclusion	128
Bibliographie	133
Liste des entretiens	135
Annexe 1	136

Table des illustrations

Cartes

Carte 1. Localisation des carrières franciliennes en activité	23
Carte 2. Carrières et desserte fluviale/ferroviaire	24
Carte 3. Localisation des centrales à béton franciliennes.....	25
Carte 4. Localisation des centrales à enrobé franciliennes	25
Carte 5. Localisation des sites de l'industrie du plâtre et du béton	26
Carte 6. Localisation des dépôts ouvert et couvert à usage matériaux BTP	27
Carte 7. Localisation des plateformes de vente B2B de matériaux de construction	27
Carte 8A. Distribution des chantiers de construction du bâtiment à l'échelle communale	28
Carte 8B. Distribution des chantiers de déconstruction du bâtiment à l'échelle communale.....	28
Carte 9. Localisation des sites de recyclage des déchets issus du BTP.....	29
Carte 10. Localisation des sites de tri-transit des déchets issus du BTP.....	30
Carte 11. Localisation des carrières recevant des remblais	30
Carte 12. Infrastructures et structures des trafics fluviaux pour le transport de matériaux en Ile-de-France	34
Carte 13. Les sites trimodaux et la connexion rail-fleuve	35
Carte 14. Infrastructure ferroviaire pour le transport de matériaux.....	36
Carte 15. Départements d'origine des flux routiers annuels approvisionnant l'Ile-de-France en matériaux de construction.....	38
Carte 16. Destination nationale des flux routiers annuels sortants de matériaux de construction franciliens.....	38
Carte 17. Les flux routiers interdépartementaux de matériau en Ile-de-France	39
Carte 18. Flux routiers intercommunaux de produits d'extraction en Ile-de-France	39
Carte 19. Les flux routiers intra-franciliens de produits d'extraction en provenance de carrières)....	40
Carte 20. Les flux routiers intercommunaux de matériaux manufacturés du BTP en Ile-de-France... 	41
Carte 22. Distribution des catégories de flux routiers du BTP (NST 3 et 9) par commune	42
Carte 23. Rôle des générateurs dans les flux routiers de chargement de produits du BTP	43
Carte 24. Rôle des sites générateurs dans les flux routiers de déchargement de produits du BTP... 	43
Carte 25. Typologie des communes franciliennes via ACP avec pôles générateurs.....	45
Carte 26. Affectation des échanges de matériaux de construction sur le réseau routier francilien selon le modèle du plus court chemin	46
Carte 27. Impact du transport de matériaux de construction sur le trafic routier par rapport à la largeur des voies	46
Carte 28. Emissions de tonnes de CO2 issues du trafic routier local de matériaux de construction par EPCI	49
Carte 29. Emissions de tonnes de CO2 issus des chantiers du BTP par EPTI	49
Carte 30. Schéma de synthèse du système territorial francilien de la logistique du BTP	51

Carte 31. Localisation des carrières franciliennes selon leurs exploitants	53
Carte 32 et 33. Localisation des concentrations par commune de surfaces de dépôts couverts (32) et ouverts en Ile-de-France (33)	59
Carte 34 : Localisation des centres de tri franciliens de déchets issus du BTP	69
Carte 35 : Localisation des installations de recyclage franciliennes	71
Carte 36 : Implantations franciliennes du groupe Cemex	93
Carte 37 : Implantations franciliennes du groupe Holcim-Lafarge	96
Carte 38 : Implantations franciliennes du groupe CRH	97
Carte 39 : Implantations franciliennes du groupe Heidelberg	99
Carte 40 : Implantations franciliennes du groupe Saint-Gobain.....	100
Carte 41 : Implantations franciliennes du groupe A2C Matériaux	101
Carte 42 : Implantations franciliennes du groupe Colas	103
Carte 43 : Implantations franciliennes du groupe Eiffage	104
Carte 44 : Implantations franciliennes du groupe Vinci-Eurovia	106
Carte 45 : Implantations franciliennes du groupe Véolia BTP	107
Carte 46 : Implantation francilienne du groupe Suez BTP.....	108
Carte 47 : Implantation francilienne du groupe Yprema.....	109
Carte 48 : Implantation francilienne du groupe des Carrières du Boulonnais	111
Carte 49a. Localisation des sites franciliens de gestion des déblais du Grand Paris Express.....	117
Carte 50a. Sites de gestion des déblais du Grand Paris Express. Carte 50b. Sites de valorisation du Grand Paris Express.	117
Carte 51 : Sites du BTP auditionnés dans la cadre de la Charte d'amélioration des ports.....	120

Figures

Figure 1. Schéma de la filière des granulats (Source IPR 2017)	12
Figure 2. Estimation des flux matières du BTP transportées en Ile-de-France en 2022 (valeur exprimée en millions de tonnes Mt).....	15
Figure 3. Synthèse des flux matières de matériaux de construction en 2015 (source : CitéSource,..	16
Figure 4. Schéma fonctionnel des flux par types de matériaux (traitement : IPR).....	17
Figure 5. La chaîne logistique des matériaux de construction en IDF (Traitement : IPR).....	17
Figure 6. Répartition de l'approvisionnement de l'Île de France (données 2018 UNICEM, Traitement IPR).....	18
Figure 7. Flux matières du BTP transportées en Ile-de-France, valeurs 2016 et évolution en % entre 2016 et 2022 (chiffres rouges)	19
Fig.8 A et B. Consommation annuelle de granulats de l'Île-de-France et évolution des granulats issus du recyclage (Source SDRIF-E, 2024, données UNICEM pp. 84 & 85).....	20
Figure 9. Nombre et ratio pour 1000 habitants de logements mis en chantiers cumulés sur douze mois, en Île-de-France, et en France métropolitaine (hors Île-de-France) sur la période décembre 2000 à décembre 2022 (source SDES, INSEE, ELP, réalisation IPR 2022). Source Plan des carrières.	21

Figure 10. Schéma théorique de la distribution des modes terrestres pour le transport des matériaux du BTP francilien (Source auteurs).....	31
Figures 11A, 11B et 11C. Evolution des trafics de matériaux du BTP dans les ports franciliens (Données Haropa – SRC 2025).....	33
Figure 12. L’acheminement des granulats par voie ferrée (Unicem 2018).....	35
Figure 13. Analyse ACP des communes franciliennes	44
Figure 14. Structures économiques du BTP en Ile-de-France en 2020 (Données Cerce Ile-de-France et Observatoire des métiers du BTP 2022).	52
Figure 15. Schéma-type du fonctionnement d’une centrale à béton (Agence Eau Seine-Normandie, 2007).....	60
Figure 16. Schéma organisationnel de la régulation en temps réel de l’approvisionnement de chantiers urbains (source Qieva/Colas).....	63
Fig. 17A. L’organisation schématique d’un centre de consolidation de la construction (CCC) (Source Imma, Balme Conseil, Teamoty, 2024)	64
Figure 17. Origine et types de déchets issus des chantiers, Ile-de-France, 2017-2022, en % sur 33 Mt (Source CitéSource)	68
Figure 19. Le procédé de fabrication du ciment (Source ADEME – Éric Menneteau, CNRS).....	75
Figure 20. Schéma d’un camion centrale à béton (Source : https://www.toutsurlebeton.fr/livraison/)	78
Figure 21. Schéma conceptuel du fonctionnement du poste de gestion des boues (Defense-92)	88
Figure 21 : Structure en coupe de la composition d’une voie ferrée	114
Figure 22. Le réseau du Grand Paris Express et les pôles d’aménagement autour des gares	115
Figure 23. Schéma de synthèse de la gestion des déblais du GPE (source : Société des Grands Projets).	116
Figure 24. Schéma d’évacuation des déchets du chantier de la gare Bourget-RER (Le Parisien du 5 mars 2019).....	118
Figure 25 : Les emprises des activités BTP dans le port de Gennevilliers (D’après Haropa)	121
Figure 26. Le projet abandonné d’écopôle dans boucle de Chanteloup en lien avec l’option non retenue du bouclage de l’A 104.....	122
Figure 27. Les phases d’aménagement du Port Seine-Métropole Ouest (d’après Haropa, 2024)	123
Figure 28. Prévision de trafic du PSMO en 2025 (Setec International) à mettre en regard des trafics actuels	124
Figure 29. Evaluation prospective des espaces de forte densité de l’aménagement circulaire pour la construction dans la MGP (source Mariasine et Vialleix, 2023).....	126
Figure 30. BTP Match, une plateforme d’appariement offre/demande de matériaux de construction en Ile-de-France (Capture d’écran du site BTP Match, juillet 2025).....	126

Illustrations

Illustration 1. Poste de pesage des camions de la carrière de Ferques du groupe Carrières du Boulonnais (Source : Les granulats du groupe Carrières du Boulonnais).....	54
Illustration 2. Bande transporteuse en caoutchouc sur un site de carrière (Source Gramconveyor).54	
Illustrations 3A et 3B. Deux systèmes pour éviter la poussière : brumisateurs - laveurs de roues installées à la sortie des carrières ou des chantiers pour éviter les salissures de la voirie et système de bâche automatique pour benne (source https://www.mobydick.com/ et Groupe Grosset).....	55
Illustrations 4. Types de stockage pour le BTP (Sources diverses).....	58
Illustrations 5. Différentes expressions de transport routier spécialisé pour les modules en béton préfabriqué.....	62
Illustration 6. Grutage d'un chargement de pavés Quai de Jemmapes (Source BatiActu – janvier 2025).....	66
Illustration 7 et 8. Un petit chantier urbain à Fontenay-aux Roses (Source Beyer - 2025)/ Le service mutualisé de collecte de déchets de petits chantiers urbains (Source Les Ripeurs).....	67
Illustration 9. Vue aérienne de la plateforme Vinci Extract de Bruyères-sur-Oise (Source Vinci Extract)	72
Illustration 10. Usages urbains des technosols : la désimperabilisation des cours d'école à Paris (SISN, 2025).....	74
Illustration 11. Les grands types de véhicules routiers pour le BTP.....	77
Illustration 12. Transport d'engins spéciaux sur plateau (a) et de pièces préfabriquées en béton (b) sources : S.D.A et Maxtrailer.....	77
Illustration 12A. Collecte de déchets en reverse logistique à l'aide d'un camion double plancher (Source La Boîte X).....	79
Illustration14. Wagons à trémie Colas double boggies à deux essieux (Source Doc Rail, 2020).....	85
Illustrations 15. Opérations de transfert des granulats entre le rail et la voie d'eau à Limay (source Carrières du Boulonnais et Moniteur des Travaux Publics).....	85
Illustration 16. Les opérations de déchargement des conteneurs de granulats au premier plan et des wagons trémies au second.....	86
Illustrations 17. Le chantier Eole alimenté par transport combiné rail-route transport de béton précontraint (Photos Lahaye Global Logistics , SNCF Réseau, Ouest-France).....	87
Illustrations 18. Le chargement des déblais du chantier Eole à Courbevoie/La conduite de marinage du projet Eole/Les cuves de « la gestion de la boue » (Photos Cayola et Defense-92).....	88
Illustration 19. Terminal ferroviaire embranché de la carrière Cemex à Gudmont. Crédit : Cemex.	94
Illustration 20. Manutention de conteneurs urbains sur le site Cemex sur le quai de Tolbiac.	94
Illustration 21. Le convoi DB Cargo après la livraison de granulats à la centrale à BPE d'Eqiom aux Batignolles (source Petite Ceinture). Et le transbordement de granulats fer/route (source SNCF réseau).....	113
Image 22. Bande convoyeuse reliant l'ITE de Bry-Villiers-Champigny au-dessus du RER E (source : Société des Grands Projets, novembre 2021).	118

Tableaux

Tableau 1. Répartition zone des trafics de matériaux liés au BTP en Ile-de-France.....	19
Tableau 2 : Production francilienne de matériaux d'extraction	22
Tableau 3A. Répartition modale du trafic francilien de matériaux de construction : volume.....	31
Tableau 3B. Répartition modale du trafic francilien de matériaux de construction.....	31
Tableau 4. Poids relatif du BTP dans le transport de marchandises en Ile-de France flux d'échange et internes.....	32
Tableau 5. Volume de trafic de matériaux de construction en IDF par mode, en Mt.km	47
Tableau 6. Les émissions CO2 éq. du BTP selon les types de flux.....	47
Tableau 7a. Trafics toutes marchandises en IDF par mode et type de flux	47
Tableau 7b. Part des émissions du BTP dans le total francilien toute marchandise.....	48
Tableau 8. Emissions du trafic de matériaux de construction en France et en IDF	48
Tableau 9. Postes d'émissions du secteur BTP en Ile de France	50
Tableau 10. Réparation des lieux de stockage ouverts et courts dans les départements franciliens	59
Tableau 11. Coûts de la prestation pour l'Île-de-France par big bag de 0,25, 1 ou 2 m3 pour une commande minimale 8 m3.....	70
Tableau 12. Le prix de location de bennes Terres et Gravats pour un enlèvement à Paris (dans le cadre d'un forfait location 7 jours – transport – traitement des déchets).....	70
Tableau 13. La composition du parc routier PL liée au BTP	81
Tableau 14. Panorama des groupes franciliens du BTP.....	90
Tableau 15. Synthèse du groupe Cemex.....	92
Tableau 16. Synthèse du Groupe Holcim-Lafarge.....	95
Tableau 17 : Synthèse du groupe CRH.....	97
Tableau 18 : Synthèse du Groupe Heidelberg	98
Tableau 19 : Synthèse du groupe Saint Gobain	100
Tableau 20 : Synthèse du groupe A2C Matériaux	101
Tableau 21 : Synthèse du groupe Colas	102
Tableau 22 : Synthèse du groupe Eiffage	104
Tableau 23 : Synthèse du groupe Vinci-Eurovia	105
Tableau 24 : Synthèse du groupe Veolia BTP.....	107
Tableau 25 : Synthèse du groupe Suez BTP.....	108
Tableau 26 : Synthèse du groupe Yprema	109
Tableau 27 : Synthèse du groupe des Carrières du Boulonnais	110
Tableau 28 : Lié aux cartes 15 et 16.....	139
Tableau 29 : Lié à la carte 28	140
Tableau 30 : Lié à la carte 29	141

Introduction et cadre de l'étude

Contexte de l'étude

Les matériaux de construction représentent une part significative des transports de marchandises en Île-de-France. On peut estimer leur part à **30% des tonnes-kilomètres réalisées** et 40 % des tonnages transportés et 49% des tonnages manutentionnés (flux chargés ou déchargés sur le territoire et exprimés en tonnes). Deux grands sous-secteurs sont concernés : la construction et les travaux publics

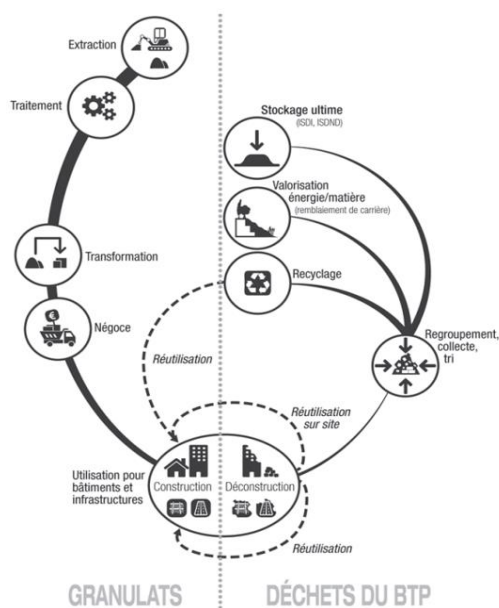
Trois catégories de matériaux sont détaillées dans la nomenclature des transports (NST) :

- **Les produits bruts** : granulats et minéraux d'extraction : sables blancs, sables pour verrerie, graviers de carrières, de mer, de rivières, sables de carrières, de mer, de rivières, terres réfractaires, cailloux et gravillons de carrières, pierres concassées, blocs d'enrochement, gypse, pierres calcaires à usage industriel, amendements calcaires, bitumes naturels.
- **Les matériaux transformés** : ciments divers, pièces préfabriquées/moulées en béton et ciment, dalles, briques diverses en terre cuite ou grès (ce sont ici les éléments du gros œuvre qui seront essentiellement considérés).
- **Les déchets du BTP** et autres : terres excavées et produits de démolition et déchets banals issus de chantiers.

Avec un volume régulier de 30 Mt de matériaux consommés annuellement sur la longue durée (Unicem), l'Île-de-France s'impose comme une des principales régions françaises consommatrices de granulats. Cela représentait en 2022 2,5 t/habitant/an. Les bassins d'exploitation régionaux en fournissent 12 Mt (2022) en recul régulier, localisés essentiellement au sud de la Seine-et-Marne (gisement de la Bassée) et dans la vallée de la Seine, en aval de la confluence avec l'Oise. La moitié des besoins franciliens est ainsi couverte par l'importation de matériaux des régions voisines structurées en trois grandes aires, à 50 km, 120 km et jusqu'à 250 km autour de Paris (IPR, 2017). Ces territoires sont mobilisés selon la disponibilité et la nature de la demande (granulats marins, roches calcaires ou éruptives). Cette dépendance tend à croître sous l'effet des stratégies des groupes et de la protection des sites franciliens, augmentant d'autant la distance moyenne de transport. A contrario, une proportion grandissante des ressources secondaires est issue du recyclage (environ 6 Mt), valorisation que les dispositifs législatifs souhaitent encore renforcer. De même, l'usage émergent de matériaux alternatifs biosourcés conduit à renouveler les problématiques des circuits d'approvisionnement.

Les opérations de transport sont de fait inséparables des conditions d'exploitation et de la structuration territoriale du marché du BTP francilien (Fig.1). Le propos de cette recherche est de détailler l'importance et l'organisation des flux de matériaux de construction du bâtiment et des travaux publics pour envisager dans un second temps les contraintes et choix stratégiques des opérateurs dans la mise en place de leurs logistiques. L'étude ne portera donc pas sur le second œuvre qui a trait aux équipements et aménagements de bâtiments et qui mobilise d'autres profils professionnels et des flux beaucoup plus diffus.

Figure 1. Schéma de la filière des granulats (Source IPR 2017)



Enjeux et attendus de l'étude

L'ensemble de la filière vise à réduire son empreinte environnementale. Plusieurs leviers sont mobilisés, de l'activité de prélèvement (encadrement des zones d'extraction), à la réduction des GES liés à la transformation et au transport des produits et à la valorisation des déchets en augmentant leur réutilisation.

Divers documents existent sur l'organisation des approvisionnements régionaux de granulats, notamment les Schémas départementaux des carrières, qui seront remplacés en 20226 par le Schéma régional des carrière (SRC). D'autres études à portée environnementale et l'encadrement strict des autorisations d'exploitation (extraction, transformation, chantiers BTP) permettent d'avoir une idée assez précise de la géographie de la filière. Celle-ci est par ailleurs fortement organisée autour de syndicats professionnels et de grands groupes qui facilitent l'intégration des données quantitatives.

S'est aussi développé une réflexion sur la logistique, très prégnante dans le domaine des granulats et ce depuis de nombreuses années. Elle se pose particulièrement en termes quantitatifs pour l'Île-de-France au regard des enjeux d'approvisionnement et des incidences à l'échelle de l'ensemble du Bassin parisien (cf. article 10 du contrat de plan interrégional du Bassin parisien à la fin des années 1990, SRC, SDC), mais qui laisse dans l'ombre l'organisation effective des flux et de leurs acteurs. Ils méritent d'être mieux appréhendés et seront à ce titre au cœur de la présente recherche.

Actualité et retombées de l'étude

Le projet d'étude intéresse directement divers enjeux des politiques publiques de connaissance et d'action.

- Le travail s'inscrit dans le cadre de l'**OFELIF** (Observatoire du fret et de la logistique en Île-de-France) qui a pour but de comprendre et d'illustrer les défis de la logistique régionale. Outre les données de cadrage, elle développe une **analyse par filière** pour en comprendre l'organisation et voir de quelle manière en réduire l'impact environnemental. L'analyse de la logistique des matériaux de construction a été retenue dans le programme de travail de l'OFELIF de 2025, après celle de la filière de la grande distribution en 2024. Elle vise à engager des enjeux et à construire des visions partagées entre les acteurs publics et les représentants du monde professionnel.

- L'approfondissement de la dimension du transport des matériaux prend toute sa place dans la préparation du **Schéma régional des carrières** en cours de finalisation. Le dossier porté par la DRIEAT/IPR comprend un volet logistique.
- Du fait de l'importance du poids relatif des matériaux de construction dans le transport de marchandises en France, à côté des produits agricoles (DGITM, 2021), la **DGITM** a entrepris une réflexion sur **des trajectoires de sobriété** de la demande et de la réduction d'émission de GES pour la filière dans la cadre de la SNBC 3 (3ème stratégie nationale bas-carbone). L'approche nationale et statistique retenue gagnera à une connaissance plus fine des mécanismes d'organisation logistique et une remontée d'informations du terrain régional à travers le cas francilien.

La structure du document

L'étude vise à éclairer l'organisation logistique de la filière des matériaux de construction (bâtiment et les travaux publics). Elle se structure en trois parties qui aborderont successivement les dimensions complémentaires du secteur, sous l'angle statistique des volumes déplacés et de leur géographie, les moyens effectifs mis en œuvre et enfin le positionnement des opérateurs économiques franciliens, à travers l'analyse des stratégies des grands groupes et des acteurs territoriaux qui, à différentes échelles, participent à structurer le secteur.

Partie 1. Le secteur du BTP à travers l'analyse des flux matières induites

La première partie propose une approche statistique et cartographique des sites et des flux. Elle rappelle les logiques sous-jacentes de l'activité du BTP, notamment de l'extraction des matériaux qui est une des composantes majeures pour comprendre la logistique associée. Elle s'appuie sur des synthèses d'études, notamment le schéma régional des carrières et les documents de l'UNICEM, tout en proposant des cartes inédites pour le transport routier, mode dominant du secteur. Les enjeux majeurs de cette partie sont les suivants : le recensement et confrontation des sources statistiques et de leurs contours (SDS/VNF/Haropa/Unicem) ; l'identification des sites successifs de la chaîne logistique, articulant l'approche géographique (sites) et la dimension quantitative des flux (tonnes et tonnes.km) pour les différents matériaux et selon les modes de transport.

Partie 2. La logistique du BTP francilien. Une approche opérationnelle

La deuxième partie s'intéresse au fonctionnement opérationnel des installations mobilisées par le secteur. Elle permet de mieux comprendre les opérations réalisées. L'approche présentera les lieux structurants du secteur dans leur composante logistique, puis détaillera les moyens de transport mobilisés. Transport et logistique du BTP s'inscrivent dans cette chaîne technique, reliant une diversité de sites distribués dans l'espace et soumis à des contraintes d'exploitation qu'il s'agira de mettre en avant. Les points saillants de cette partie s'articulent autour de considérations technico-économiques du transport des matériaux du BTP.

Partie 3. Les stratégies logistiques des acteurs franciliens du BTP

La troisième partie s'intéresse à la connaissance et aux stratégies des grands acteurs économiques du secteur. Elle comprend deux volets. Le volet premier repose sur un recensement des groupes et des acteurs de la filière, du côté des chargeurs mais aussi des prestataires de transport, souvent de plus petite taille. Le second volet élargit la perspective pour envisager la manière dont les opérations s'inscrivent dans un cadre plus global d'acteurs et de projets territoriaux impliquant fortement le BTP. L'approche pose plus les questions en termes d'aménagement autour d'espaces à enjeux, à l'instar de SNCF Réseau, de la gestion des chantiers du Grand Paris Express, de l'acteur portuaire Haropa (Gennevilliers et PSMO) et, à une échelle plus locale, au prisme des logiques de recyclage (EPT Plaine Commune et Est Ensemble).

La première partie repose sur l'analyse de base de données et de leur traitement cartographique. La deuxième et la troisième parties reposent sur une recherche documentaire, la recension de la presse professionnelle et économique. Elle est enrichie par des entretiens semi-directifs avec des directeurs logistiques et des prestataires.

1. Le secteur du BTP par l'analyse géolocalisée des sites et de leurs flux

Cette première partie privilégie l'aspect quantitatif des volumes manutentionnés (extraits localement ou importés). Elle se propose de dresser une cartographie systématique des flux franciliens du BTP (trafics d'échanges et internes), selon les lieux d'origine et de destination, les sites de transit selon les modes de transport sollicités. L'analyse permet ainsi de rendre compte de la structuration des besoins globaux en Île-de-France et de leurs dynamiques. Les différentes cartes constituent un atlas commenté et largement inédit du secteur.

1.1 La mise en cohérence des sources statistiques

Les données mobilisées dans le cadre de cette étude se divisent en deux grandes catégories, selon leurs origines :

- Un premier type de statistiques permet de qualifier les sites d'extraction ou de consommation ; il précise les volumes, la nature des produits et de l'activité et, le cas échéant, l'exploitant. Ces sources sont issues des travaux qui encadrent l'élaboration du Schéma régional des carrières (SRC) d'Île-de-France et ont été fournies par les équipes de l'IPR en charge de ce travail pour la DRIEAT ainsi que de données de l'UNICEM (Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction).
- Un second type de sources mobilisées se réfère à la mesure régionale des transports associées au BTP. Les données renvoient à des statistiques publiques en open data ou issues de demandes spécifiques. Elles ont été obtenues via l'OFELIF auprès du SDES (Service des données et études statistiques du ministère de l'Aménagement du territoire et de la Transition écologique) pour le trafic routier ou des gestionnaires d'infrastructures pour le transport fluvial (Haropa et VNF). En l'absence de données, la connaissance fine des trafics ferroviaires a été plus compliquée à constituer. Elle repose sur le travail minutieux du bureau d'études MENSIA réalisé en 2022 avec des données 2019 dans le cadre de l'établissement des chantiers de transport combiné franciliens, en complément des données régionales fournies par la SDES. De même, la connaissance fine des trafics routiers issue de l'enquête TRM du SDES a pu mobiliser une base avec des données franciliennes des échanges intercommunales de 2018 à 2022, pour laquelle l'accord du Comité du secret était nécessaire. Pour des raisons d'accessibilité et de disponibilité, l'année 2022 a donc été retenue comme l'année de référence de l'essentiel de nos analyses.

Un point de vigilance particulier a été celui de la nomenclature statistique des transports (NST) dont la composition peut différer selon le mode de référence NST 2007 pour la route, NST 1990 pour VNF, enfin une catégorie *ad hoc* simple pour le ferroviaire qui ne reconnaît qu'une seule catégorie, les matériaux de construction. Les NST étant elles-mêmes décomposées en de nombreuses catégories, pour les données routières les catégories NST 3 (produits brut transportés en vrac) et NST 9 (produits transformés) ont été retenues.

Pour les transports, la mesure peut s'effectuer en tonnes-kilomètres (ou milliards de tkm)¹ ou en tonnes (ou en millions de tonnes, Mt). Cette seconde unité a souvent été privilégiée afin de pouvoir rapporter les

¹ On ne calcule pas en principe des parts de transport selon les tonnes qui ne sont pas additionnables pour rendre compte du transport et des parts modales, car une tonne peut être transportée à plusieurs reprises et sur des distances fort variables. En l'absence de données sur les tkm réalisées sur le territoire régional pour la route et le fer, c'est pourtant la seule grandeur mobilisable. Suivant cette cote forcément mal taillée, on doit alors recourir soit aux tonnes manutentionnées où chaque transfert est recensé, soit aux tonnes transportées avec des flux entrants (déchargés), des flux sortants (chargés), des flux internes dont on ne retiendra qu'une des opérations, chargement ou déchargement.

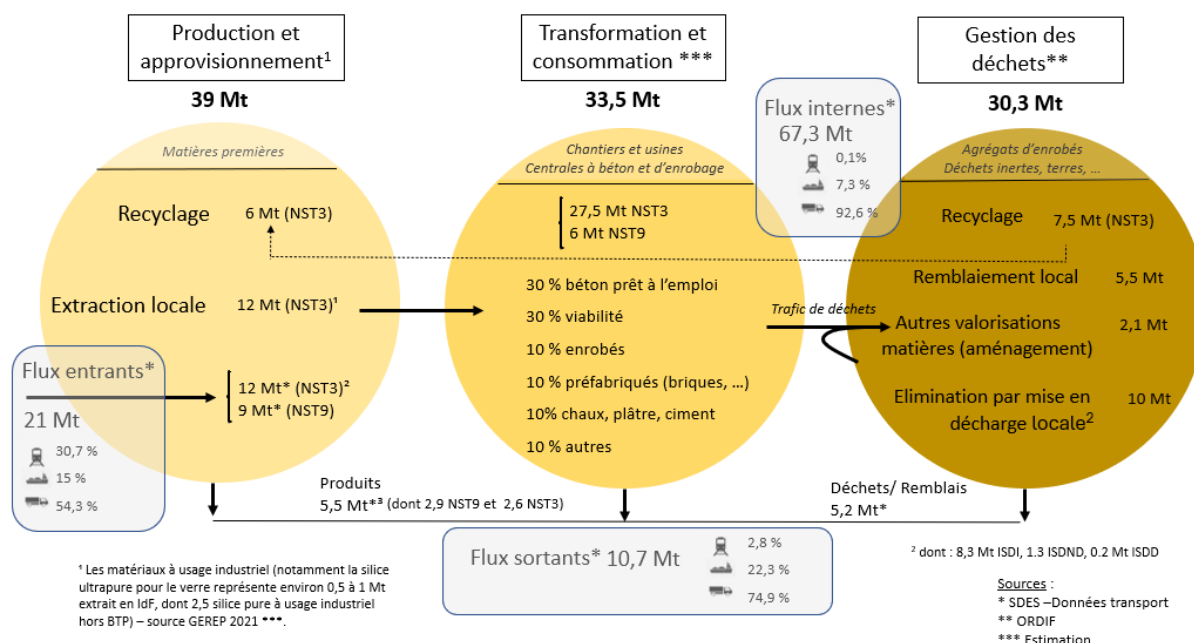
volumes transportés aux volumes extraits. Nous parlerons de **tonnes manutentionnées** pour les valeurs qui comptabilisent les volumes à la fois au chargement et au déchargement, par opposition aux **tonnes transportées** pour lesquelles les tonnages internes à la région ne sont comptés qu'une fois, au chargement ou au déchargement.

1.2 La pesée des grands équilibres régionaux

1.2.1 Une synthèse des productions et des échanges des matériaux du BTP

Le recouplement des données disponibles issues des statistiques de transport du SDES et de l'ORDIF (Observatoire régional des déchets en Île-de-France) permet de présenter un schéma synthétique de l'approvisionnement et de la circulation des matériaux en 2022 autour de trois pôles de volumes comparables (Fig.2) : la production et l'approvisionnement (39 Mt), la transformation et la consommation (34 Mt) et enfin la gestion des déchets (30,3 Mt). La circulation des produits entre ces pôles est ici quantifiée en tonnes et répartie et selon les modes de transport utilisés en se basant sur les tonnages (et non les tonnes-kilomètres moins bien renseignées). Ces données exprimées en tonnes qui recourent des sources hétérogènes et renvoient à des réalités matérielles diverses doivent être prises comme indicatives d'ordres de grandeur².

Figure 2. Estimation des flux matières du BTP transportées en Île-de-France en 2022 (valeur exprimée en millions de tonnes Mt)



L'analyse détaillée révèle que pour les 39 Mt de matériaux entrés au sein du circuit logistique francilien en 2022, la moitié (18 Mt) est assurée par la production locale (12 Mt de granulats extraits des carrières franciliennes dont approximativement 1 million à usage industriel et 6 Mt produits par valorisation des déchets). A quoi s'ajoutent 21 Mt par importation depuis les régions extra-franciliennes (décomposés en 12 Mt pour le BTP et 9 Mt pour les matériaux manufacturés dont du ciment, ressource essentielle pour la production du béton (l'Île-de-France ne disposant plus d'aucune cimenterie depuis 2022)).

² CitéSource estime pour sa part en 2021, 31 Mt de matériaux utilisés et 33 Mt de déchets en sortie de chantiers. CitéSource, Bilan de flux de matières et modélisations IdF – Oct. 2024, pp. 48 – 55.

Une fois soustrait la quantité de matériaux exportés vers d'autres régions (2,5 Mt de produits d'extraction et 3 Mt de matériaux manufacturés, a priori transformés en Île-de-France, mais non consommés localement), on obtient le total de 34 Mt de produits consommés en Île-de-France. Ce tonnage se répartit en deux groupes : le premier de 27,5 Mt de produits d'extraction et 6,5 Mt de matériaux manufacturés. Les produits d'extraction consommés sont essentiellement destinés au béton prêt à l'emploi (BPE), Les sous-couches pour la viabilité, les enrobés et, bien plus marginalement, pour produire des matériaux préfabriqués. En revanche, les matériaux manufacturés correspondent essentiellement à du ciment, du plâtre ou des préfabriqués en béton.

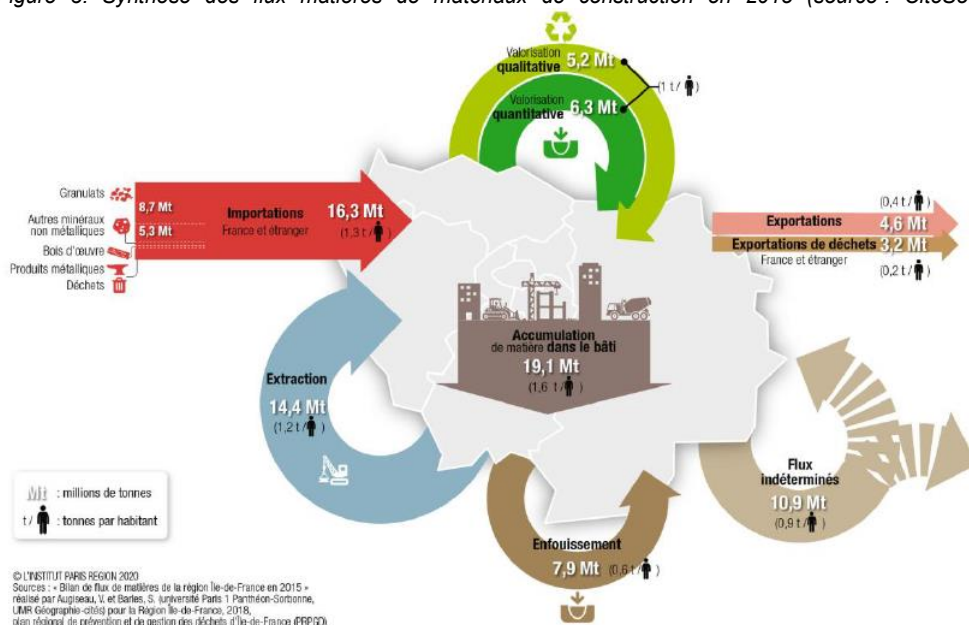
Les déchets des chantiers franciliens génèrent 30,3 Mt, dont 5,2 Mt sont acheminés hors de l'Île-de-France, notamment pour remblai de carrières. Le restant est traité localement : 7,5 Mt valorisés par recyclage, 5,5 Mt pour du remblaiement de carrières franciliennes, 10 Mt par mise en décharge et enfin 2,1 Mt sont employés dans le cadre d'aménagements divers.

Plusieurs représentations peuvent être convoquées, selon le point d'attention retenu, les volumes globaux dans le cadre d'un bilan matière (Fig.3), les processus de fabrication pour les process productifs (Fig.4) et enfin chaînes de production (Fig.5).

La figure 3 représente des informations similaires, mais exprimées dans le contexte territorial francilien selon une approche matière. La valorisation matière des déchets, équivalente au recyclage, représente 7,5 Mt tandis que la valorisation dite volume (remblaiement de carrière ou dans le cadre de projet d'aménagement) représente une quantité de 7,6 Mt. L'enfouissement, soit la mise en stockage définitive des déchets en ISDI (Installation de stockage de déchets inertes) ou équivalent, représente quant à lui 10 Mt. Quant au 5,2 Mt de déchets exportés, il n'est pas possible de connaître précisément leurs usages, mais l'essentiel concerne a priori du remblaiement de carrières en dehors de l'Île-de-France.

Les matériaux exportés n'incluent a priori pas des granulats alluvionnaires, pour lesquels la région est déficitaire, mais plutôt du gypse, de la silice ultrapure (utilisés à la fois directement pour le BTP ainsi que dans l'industrie du verre, dont une portion correspond à la fabrication de bouteilles en verre et l'autre du vitrage pour bâtiment), ainsi que des préfabriqués en béton et en plâtre, que l'IDF produit en grande quantité.

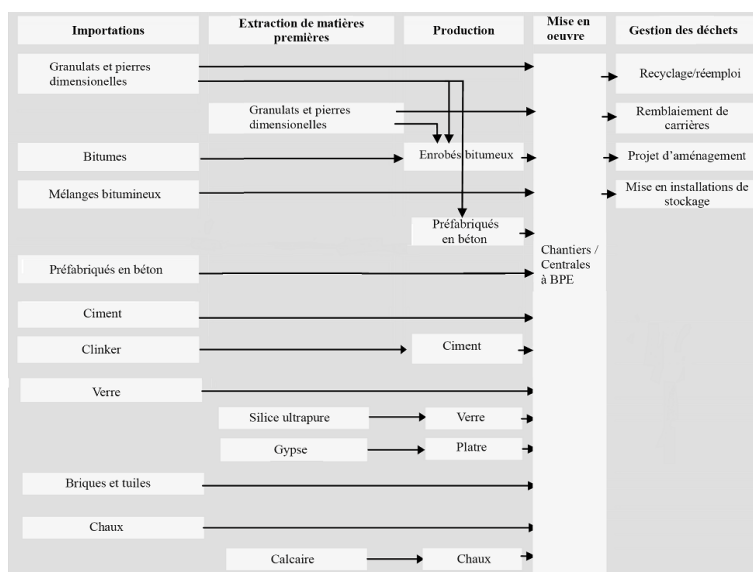
Figure 3. Synthèse des flux matières de matériaux de construction en 2015 (source : CitéSource, traitement : IPR)³



³ IPR, Observation des ressources en Ile-de-France, Mission de préfiguration 2019-2021, mars 2021, p.45.

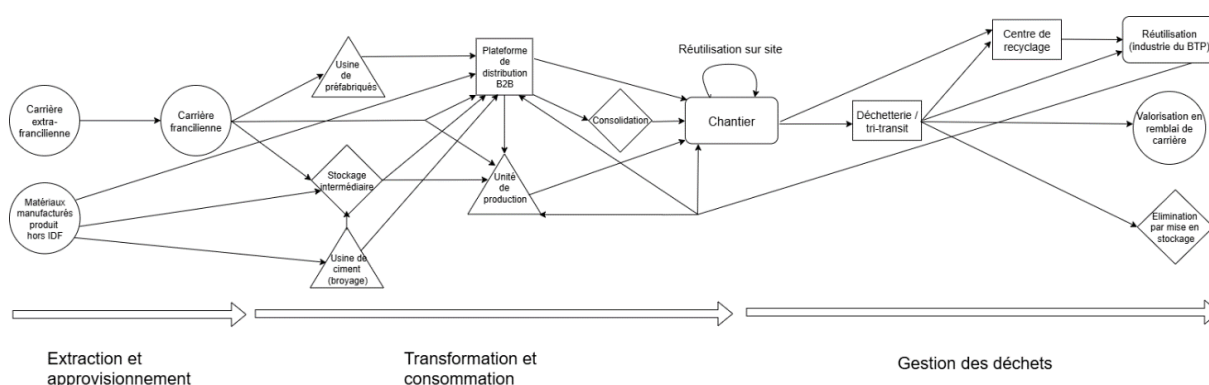
La figure 3 illustre quant à elle une organisation des flux par type de matériaux de construction. Certains matériaux sont ainsi directement acheminés sur le site de mise en œuvre (chantiers ou centrales de BPE, la localisation des deux pouvant coïncider dans le cas de grand chantiers) depuis le site d'importation hors IDF. Cela n'exclut pas qu'ils puissent potentiellement transiter par des espaces de stockage intermédiaires, ou des plateformes de vente B2B. Il s'agit alors d'un schéma fonctionnel et non pas logistique à proprement parler. Le ciment est exclusivement importé de régions extérieures puisqu'il n'existe désormais plus aucun site de production en IDF, à l'exception de la cimenterie de Gargenville qui a pour fonction de broyer du clinker importé. Elle est alimentée en clinker par l'usine de Cruas ainsi que par les flux internationaux réceptionnés via le port du Havre.

Figure 4. Schéma fonctionnel des flux par types de matériaux (traitement : IPR)



La figure 5, enfin, représente la chaîne logistique à proprement parler avec ses diverses étapes, de l'extraction des ressources jusqu'à l'exutoire final des déchets selon trois segments qui structurent l'ensemble de la chaîne.

Figure 5. La chaîne logistique des matériaux de construction en Île-de-France (Traitement : IPR)



1.2.2 Un modèle régional d'échanges organisé autour de trois sous-marché structurés en « Y »

Reprenant une schématisation fort utile avancée par l'UNICEM, le Schéma régional des carrières retient la structuration fonctionnelle du BTP en Île-de-France selon trois grands types d'usage sollicitant des

ressources géologiques et des process distincts. Ils constituent ainsi trois de sous-systèmes productifs territorialisés que l'on peut autonomiser :

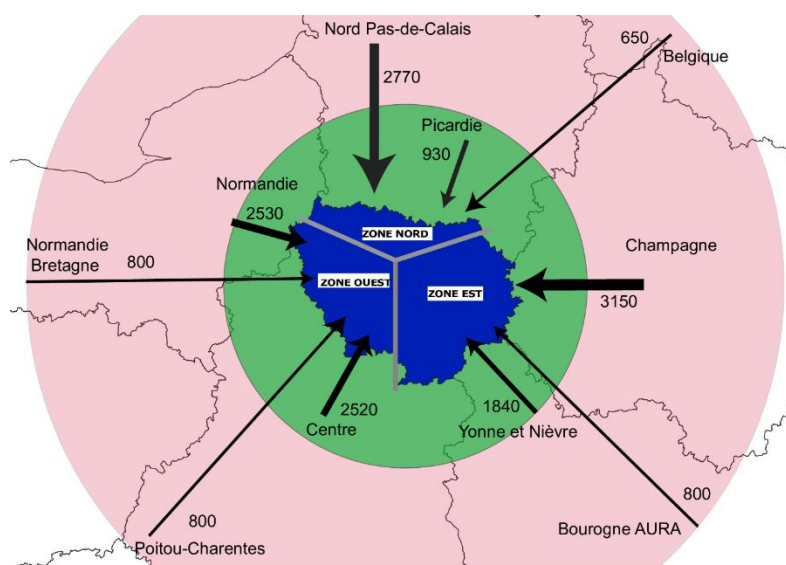
- **Les bétons hydrauliques**, alimentés par des granulats d'origine alluvionnaire « pure » ou recomposés, par des roches calcaires « dures », et par des sables, qui alimentent les centrales à béton ainsi que plus marginalement les usines de préfabriqués avec une couverture intermédiaire des besoins (de l'ordre de 52 % des ressources mobilisés).
- **Les produits hydrocarbonés** qui font appel à des roches éruptives, des roches calcaires « dures » et par du fraisât (enrobés recyclés), notamment le revêtement des chaussées. Leur fabrication fait intervenir les centrales à enrobé. C'est ce type de matériaux qui est plus déficitaire, plus de 75% des roches viennent de l'extérieur de la région (10 % du total).
- **Les VRD et les TP** (voirie réseau, divers et travaux publics) pour les sous-couches et terrassement nécessitent des sablons, des roches calcaires « tendres » et « dures », du granulats de recyclage pour une consommation directe, sans transformation. Ce type de matériaux offre le meilleur taux de couverture régionale (38 %).

L'Île-de-France dispose par ailleurs de ressources minérales diversifiées (gypse, silice, argiles et calcaires industriels), utilisées dans de nombreuses branches industrielles sur un marché national voire international, dont une partie pour la production de matériaux de construction (Tab.2 p. 23), ici selon les surfaces d'extraction autorisées et non les tonnages. Du fait des volumes restreints et de leur usage industriel, ces types ne seront évoqués que marginalement dans le cadre de cette étude (cf. industrie du plâtre).

Au-delà de cette subdivision par produit, une autre composante suggère un découpage géographique de l'Île-de-France en trois sous-marchés, correspondant globalement aux zones des principales sources d'approvisionnement de granulats. Elles associent les ressources régionales à celles des espaces limitrophes (Fig.6 et Tab.1, sur la base des données UNICEM de 2018⁴) :

- **La Zone Est** de 2,1 millions d'habitants et 47 % du territoire régional, correspondant aux granulats en provenance de Seine-et-Marne, de Bourgogne, et de Champagne-Ardenne ;
- **La Zone Nord**, de 5,6 millions d'habitants sur 22 % du territoire régional, correspondant aux livraisons de granulats provenant de Picardie, voire de Belgique ;
- **La Zone Ouest**, de 4,5 millions d'habitants et 31 % du territoire régional, correspondant aux granulats de Seine aval et de Normandie, et calcaires de Beauce.

Figure 6. Répartition de l'approvisionnement de l'Île de France (données 2018 UNICEM, Traitement IPR).



⁴ Une actualisation est en cours de réalisation – publication attendue pour début 2026.

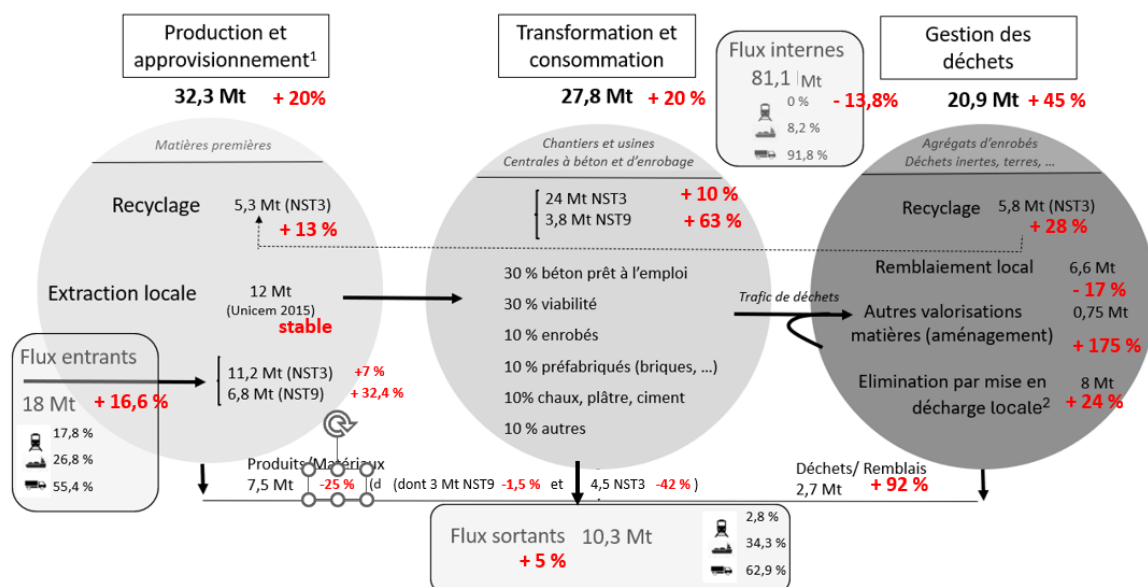
Tableau 1. Répartition zone des trafics de matériaux liés au BTP en Ile-de-France (données 2018 UNICEM, Traitement IPR).

	Zone Nord	Zone Ouest	Zone Est
Production locale	4,0 Mt (23%)	6,15 Mt (36%)	7,1 Mt (41%)
Approvisionnement	6,8 Mt (47%)	1,95 Mt (13,5%)	5,7 Mt (39,5%)
Consommation	10,8 Mt (34%)	8,1 Mt (34%)	12,8 Mt (34%)
Répartition de la consommation	Bétons : 52%	Bétons : 51%	Bétons : 52%
	Enrobés : 7%	Enrobés : 15%	Enrobés : 9%
	VRD-TP : 41%	VRD-TP : 34%	VRD-TP : 39%

1.2.3 Les évolutions récentes (2016 - 2022)

La demande de matériaux du BTP a connu une croissance entre 2016 et 2022, soutenue par les grands chantiers de travaux publics (autour de 15 % de la demande actuelle selon l'UNICEM⁵), alors que l'activité du bâtiment restait en retrait. Les postes de consommation ont varié différemment (Fig.7). La croissance des volumes porte sur les importations (+17 %) tirés par les besoins en matériaux manufacturés (comprenant essentiellement du ciment, de la chaux, des briques et tuiles ainsi que des mélanges bitumeux). L'Île-de-France n'en produit qu'en très faibles quantités, disposant surtout d'usines de préfabriqués béton et de produits pour plâtre, sans aucune cimenterie. La progression la plus importante de volume concerne les déchets (+45 %), conséquence directe des chantiers d'excavation du Grand Paris Express (GPE) avec un pic après 2017, faute de sites suffisants pour l'accueil des déblais, ces derniers sont largement exportés. Par contraste, les exportations de matériaux ont enregistré une baisse d'un quart (-25 %).

Figure 7. Flux matières du BTP transportées en Île-de-France, valeurs 2016 et évolution en % entre 2016 et 2022 (chiffres rouges)



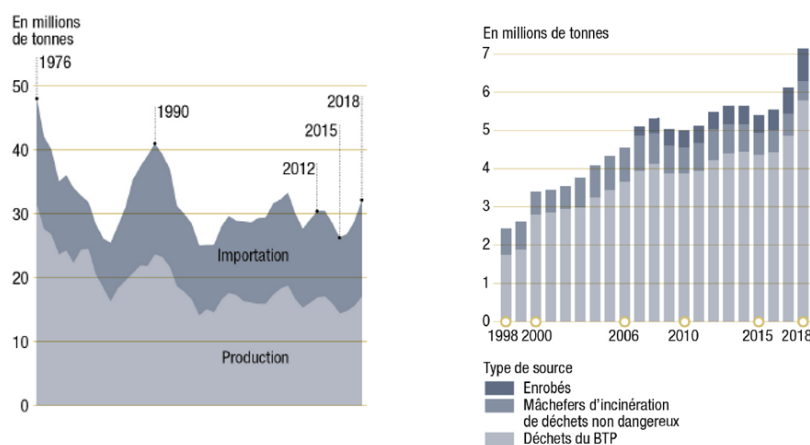
Le volume de production des carrières franciliennes tous matériaux se situe dans une fourchette de 10 à 12 Mt, dans un déclin de long terme qui a divisé par deux les volumes extraits entre 1982 et 2014, de plus de 20 à 15 Mt (Fig.8A), marqué surtout sur la période jusqu'en 2000. La demande croissante a mécaniquement été comblée par l'augmentation des importations (+16,6 %) et l'accroissement des granulats recyclés (5,3 à 6 Mt, +13%). Les parts modales ont également varié, à la hausse pour le fer qui

⁵ Entretien M. Fromentin, secrétaire général UNICEM Île-de-France du 4/7/25.

enregistre une très forte progression sur la période avec une part à l'import qui passe de 17,8 à 30,7%, avec un recul de la voie d'eau de 26 à 15% des volumes d'import. Le SDRIF-E rappelle que la région importe une part élevée de granulats pour couvrir ses besoins : le taux d'importation, qui était de 45 % depuis les années 2000, a dépassé le seuil symbolique de 50 %. Avec 7 Mt, la production de granulats recyclés a connu un fort développement les 15 dernières années et lui permet de répondre à un tiers des besoins de granulats (Fig.8B).

En 2016, 80% des matériaux transportés par fer sur les flux entrants étaient des matériaux manufacturés tandis qu'en 2022 cette part a diminué de 10%. L'accroissement de l'usage du fer s'est donc partiellement accompagné d'un accroissement de la quantité de produits d'extraction (granulats) importé. La part modale de la route est quant à elle restée stable, à l'exception du trafic sortant avec un accroissement au détriment de la voie d'eau. Les chiffres de 2016, comme ceux de 2022, issus de sources variées et partiellement reconstituées doivent néanmoins être interprétés avec précaution.

Fig.8 A et B. Consommation annuelle de granulats de l'Île-de-France et évolution des granulats issus du recyclage (Source SDRIF-E, 2024, données UNICEM pp. 84 & 85).



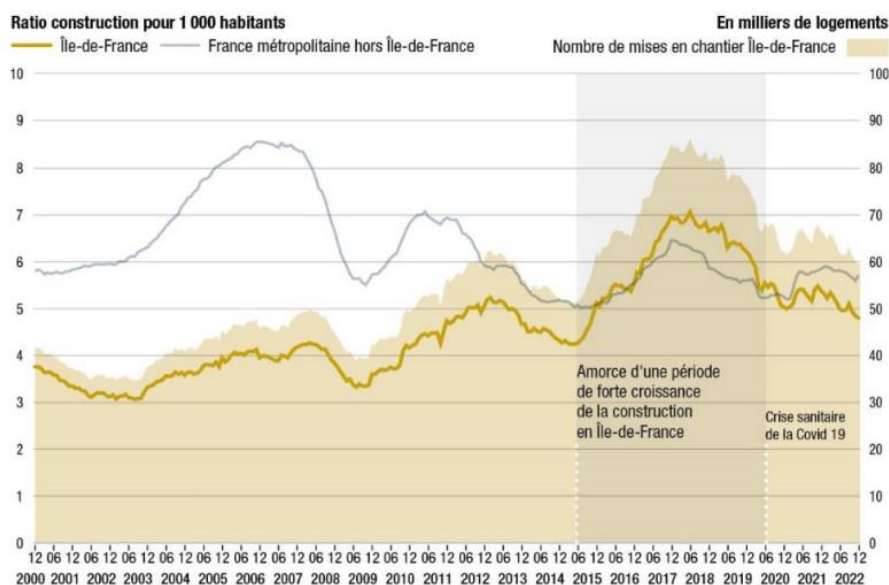
1.2.4 La projection des besoins à l'horizon 2035

L'évolution de la demande en matériaux de construction dépend principalement de trois facteurs :

* **Le degré d'activité des secteurs du bâtiment et des travaux publics.** Au cours de la dernière décennie, les constructions ont surtout concerné les départements de la première couronne (Fig.9) (via d'importants programmes d'équipements en Seine-Saint-Denis et dans les Hauts-de-Seine). Les chantiers accompagnent les mutations d'anciens territoires industriels vers la densification des fonctions résidentielles et des activités tertiaires. Le bâtiment est actuellement dans une phase de repli (effets durables du Covid 19, forte remontée des taux immobiliers après 2022, incertitudes économiques) après une forte poussée de l'activité et la fin des projets liés aux Jeux olympiques.

Cette tendance est compensée par le dynamisme des travaux publics, même si le pic d'intensité des chantiers du Grand Paris Express, a été atteint autour de 2019-2023 et s'inscrit dans une diminution progressive jusqu'à la finalisation complète des travaux, vers 2030. Cette baisse de régime devrait être partiellement compensée par les travaux d'aménagements urbains autour des nouvelles gares. Les besoins futurs devraient aussi concerner l'aménagement des lignes de TC (CDG Express, TZen, Trams-trains). Des études ont été lancées pour les prolongements des lignes de métro pour des mises en chantier possibles d'ici 10 à 15 ans. Par ailleurs, des projets de moyenne envergure devraient soutenir la demande pour les besoins routiers avec la montée en puissance de l'entretien des infrastructures. Les aménagements fluviaux (Canal Seine-Nord, et mises au grand gabarit de l'Oise et du tronçon Nogent-Bray-sur-Seine) interviennent aux marges de la région et ne devraient avoir que des effets indirects sur la consommation régionale en granulats.

Figure 9. Nombre et ratio pour 1000 habitants de logements mis en chantiers cumulés sur douze mois, en Île-de-France, et en France métropolitaine (hors Île-de-France) sur la période décembre 2000 à décembre 2022 (source SDES, INSEE, ELP, réalisation IPR 2022). Source Plan des carrières.



© L'INSTITUT PARIS REGION 2023
Sources : SDES, Sit@de12, estimations en date réelle à fin décembre 2022 ; Insee, ELP, Estimations Localisées de Population et calculs de l'Institut Paris Région pour les données mensualisées de population

Les incidences du développement régional à l'horizon 2040 sur les ressources minérales et la production de déchets sont analysées dans les orientations du SDRIF-E, mais sans donner lieu à un chiffrage. Concentrant le développement économique et résidentiel vers les entités denses et le logement collectif (cœur d'agglomération et sa couronne d'agglomération et villes moyennes) où la consommation de granulats pour la construction est moins importante, le document table sur des impacts environnementaux modérés en matière de consommations de matériaux. Sont par ailleurs mises en avant la valorisation accrue de la déconstruction qui accompagne le modèle de « reconstruire la ville sur la ville » couplée à un usage optimisé des matériaux traditionnels et la montée en puissance des matériaux biosourcés.

* **Le niveau d'utilisation des matériaux recyclés** dans une optique d'économie circulaire et d'usage des techniques de construction mixte en béton/bois (même lorsqu'une construction est dite tout en bois), diminuant la pression sur les produits d'extraction et également sur les chaînes logistiques puisque le recyclage de matériaux locaux permet d'éviter de transporter des granulats sur parfois plusieurs centaines de kilomètres. Il est par ailleurs à noter que ce facteur est assez fortement conditionné par l'évolution des normes réglementaires dans la construction (ex. RE2020) ainsi que les objectifs politiques à la fois nationaux et régionaux. Le PRPGD, en accord avec le SDRIF-E, a fixé un objectif de valorisation des déchets issus du BTP à hauteur de 85% tandis que ce taux était de 75% en 2022, en conférant la priorité au recyclage.

* **L'évolution des autorisations d'exploitation Île-de-France** est plus portée à la fermeture de carrières avec pour conséquence un accroissement des importations, et un taux accru de dépendance à l'horizon 2035 de 43 % pour la filière VRD-TP, de 73 % pour les bétons et de 85 % pour les produits hydrocarbonés dans la production des enrobés⁶. Sur le long terme et afin de réduire les besoins de transport, il faudrait idéalement autoriser l'ouverture ou l'extension de carrières, en contradiction avec le renforcement de l'encadrement environnemental et l'acceptabilité sociale des riverains.

Les travaux du SRC tablent sur une trajectoire stable de consommation, dans laquelle la demande en granulats à l'horizon 2035 se maintient autour de 30 Mt annuelles, soit un niveau proche de la demande actuelle (-10 %). Combinant certains facteurs structurants, le *Schéma régional des carrières 2025* discute

⁶ Rapport du schéma régional des carrières d'Ile de France

six scénarios de référence⁷ dans une fourchette entre 27,2 Mt (activité restreinte du BTP) et 33,2 Mt (forte activité), ou couplé avec un recours accru au recyclage portant la demande à 31,4 Mt. Un développement associant le recyclage et des constructions mixtes bois/béton induirait une demande plus faible de 30 Mt. Il est néanmoins nécessaire de souligner que du fait d'un accroissement continu de la population francilienne, conditionnant dans une certaine mesure la consommation, les besoins en granulats sont vraisemblablement appelés à se maintenir. Avec un besoin par habitant estimé à 2,48 tonnes/an dans le scénario tendanciel, portant les besoins totaux en granulats à 31,4 millions de tonnes à l'horizon 2035.

L'évolution lente des facteurs de production et de la mobilisation des ressources conduit à une certaine stabilité du paysage organisationnel du BTP pour la décennie.

1.3 Géographie régionale des pôles du BTP générateurs de trafic

Traitant de produits pondéreux, l'approvisionnement des matériaux du BTP favorise la concentration géographique des sites et les flux de transport massifiés. Le poids relatif des envois unitaires décline d'amont en aval, à mesure des transformations et de la diffusion des produits dans les chaînes de valeur. Pour la clarté de l'exposé, nous suivrons donc cette même logique afin de repérer la géographie de la filière, des carrières jusqu'aux lieux de valorisation des matériaux à recycler.

1.3.1 Les carrières

La localisation de la ressource est conditionnée par la géologie francilienne avec des roches sédimentaires (cf. carte 1) : calcaires pour granulats de la Brie, sables extra-siliceux de Fontainebleau, gypse du nord parisien qui, à lui seul, concentre 70% de la production nationale, dépôts de sables alluvionnaires dans les vallées et plus particulièrement à la confluence Seine et de l'Oise ainsi que dans le Mantois et surtout en amont, dans la zone de la Bassée, principale zone d'extraction régionale pour les granulats. Mais plus que par le seul gisement, la ressource effectivement mobilisable est définie par les autorisations environnementales d'exploitation, ce qui réduit singulièrement les sites. La durée de l'instruction et l'encadrement de plus en plus étroit d'une mise en exploitation conduisent à réduire progressivement les sites et les volumes extraits en Île-de-France. Les contraintes de proximité des zones denses conduisent naturellement à des localisations périphériques dans un contexte d'épuisement de la ressource régionale.

Tableau 2 : Production francilienne de matériaux d'extraction (source : Données IPR, Traitement : IPR)

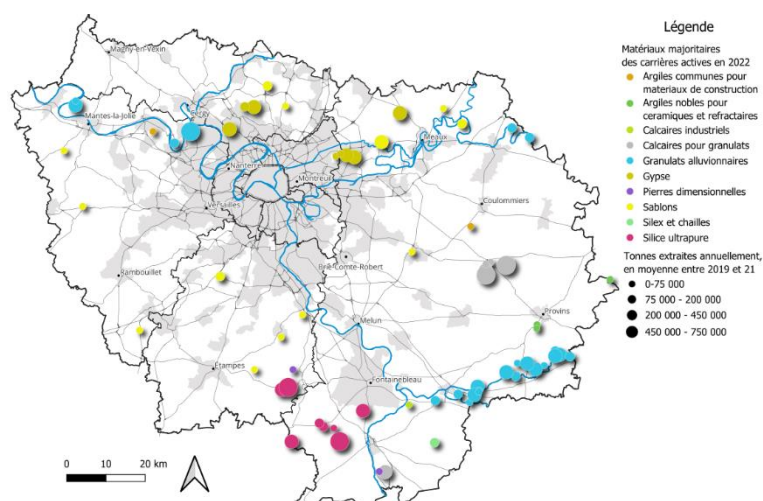
Type de matériaux	Quantité produite en moyenne entre 2019 et 2021 (en tonnes)	Part du total
Argile	57 221	0.5 %
Calcaire	1 869 964	15 %
Granulats alluvionnaires	4 319 411	34.8 %
Gypse	2 047 124	16.5 %
Pierres dimensionnelles	4 845	0.1 %
Sablons	1 536 356	12.4 %
Silex et chaille	194 000	1.6 %
Silice ultrapure	2 391 616	19.3 %
TOTAL	12 420 537	100.0 %

⁷ - Croissance tendancielle des besoins sans accroissement des capacités d'extraction

- Extension du nombre de carrière en activité et baisse des importations
- Activité limitée du secteur BTP
- Forte activité du secteur BTP
- Développement de l'économie circulaire à travers le recyclage
- Développement de l'économie circulaire et recours accru à des constructions mixtes bois/béton

Les roches exploitées ont un usage bien identifié qui les inscrivent dans des circuits économiques et géographiques déterminés. Les roches alluvionnaires, sables⁸ et graviers, sont employés dans la fabrication des bétons pour le secteur du bâtiment (80%) et plus marginalement pour les ouvrages d'art des travaux publics (20%). Les roches massives importées des régions voisines interviennent dans la fabrication des enrobés et dans la construction routière. Les sablons sont mobilisés pour la construction des remblais routiers. Le gypse entre dans la fabrication industrielle de matériaux en plâtre et les argiles communes dans celle des tuiles et briques, les argiles nobles dans celle de céramiques et de réfractaires. Les pierres dimensionnelles sont directement utilisées pour la construction et enfin les silex et chailles intégrés pour corriger la granulométrie des alluvions. La silice ultrapure entre dans la composition industrielle du verre dont environ 1/4 est utilisé pour la fabrication de vitrages dans la construction. Ainsi, dans le BTP, les roches sont associables à deux types d'usages : le bâtiment qui a un usage direct des roches alluvionnaires et du gypse pour le plâtre et les produits associés, et les travaux publics qui mobilisent essentiellement les granulats calcaires et les sablons.

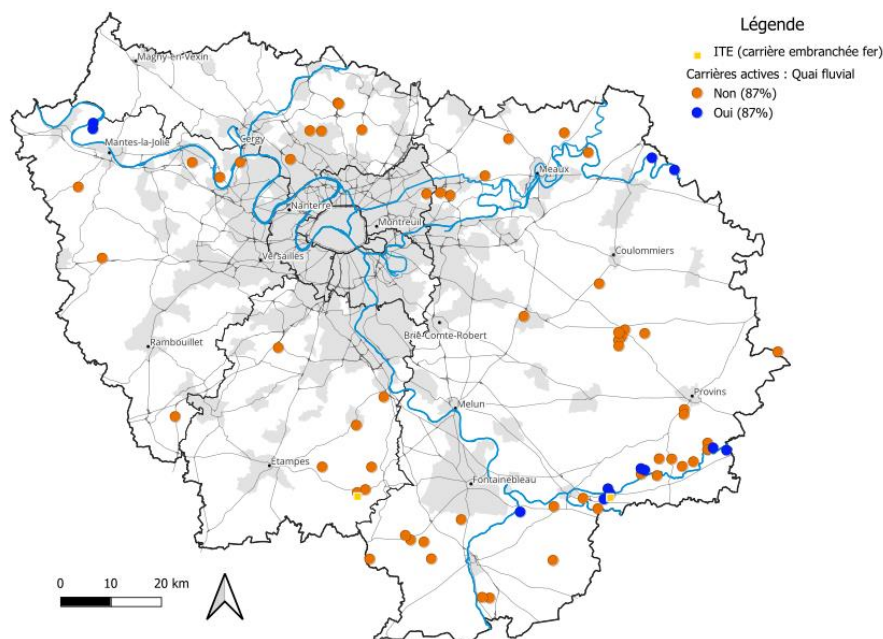
Carte 1. Localisation des carrières franciliennes en activité (Source : IPR 2019/2021, traitement : IPR)



Seule une minorité de carrières actives (12 sur 71) sont effectivement bord à voie d'eau. Toutes en Île-de-France exploitent des roches alluvionnaires (Carte 2). Sept d'entre elles sont situées sur la petite Seine contre deux en aval de Paris. Toutefois, cet éloignement de la voie d'eau peut être compensé par la mise en place de bandes transporteuses alimentant les installations de traitement (lavage, criblage, concassage) bord à voie d'eau. Si la voie d'eau est très utilisée pour les produits alluvionnaires, majoritaire en production, le recours à la route s'impose pour les calcaires, sablons et chailles, ces dernières étant dirigées vers une installation de traitement sur le secteur de la Bassée ou pour une utilisation directe. On dénombre seulement deux carrières embranchées, dont un site trimodal. A 95%, le mode ferré correspond à des flux entrants (Carte 2).

⁸ Nb. Le terme « sable » ne désigne pas une composition mais une granulométrie.

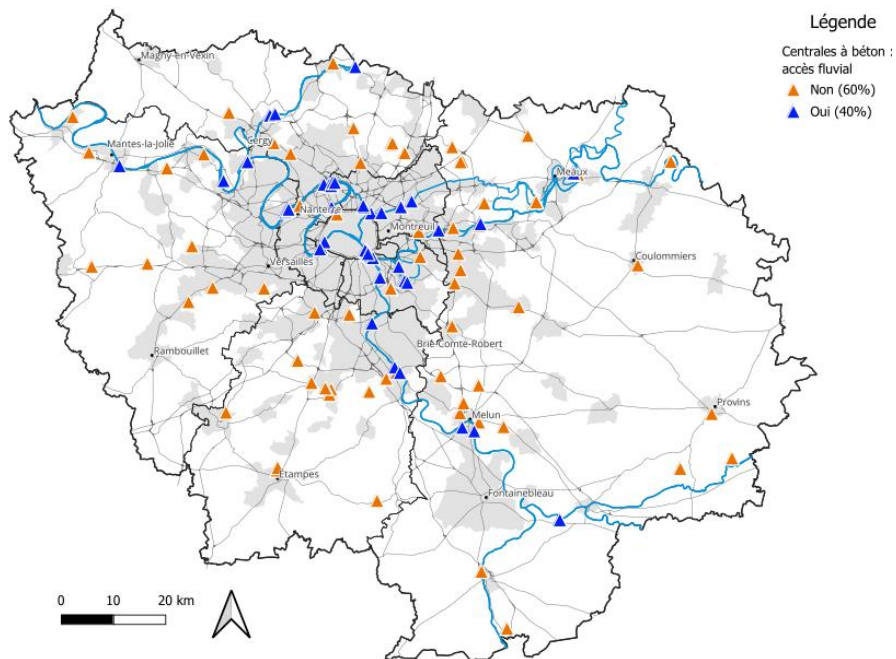
Carte 2. Carrières et desserte fluviale/ferroviaire (Source : IPR 2019-2021 / Mensia 2023, Traitement : IPR)



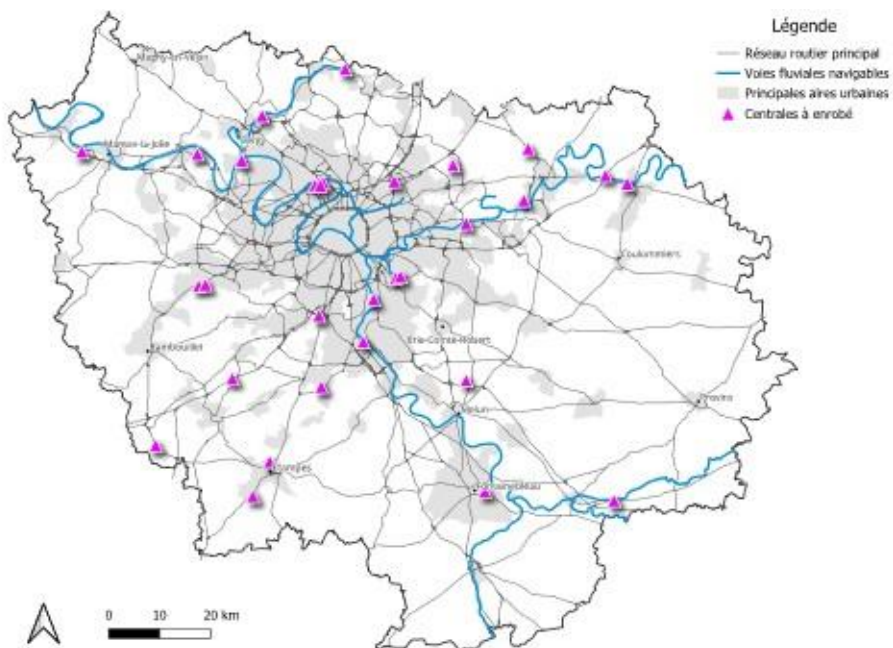
1.3.2 Les centrales à béton et centrales à enrobé

Le délai maximal de livraison de béton prêt à l'emploi (BPE) est de l'ordre d'1h30 depuis la centrale au chantier. Il est moins contraint pour les enrobés qui peuvent en outre être réchauffés sur site. La contrainte temporelle nécessite pour le béton une couverture fine de l'ensemble du territoire régional où existe la demande. Elle est plus forte au centre pour le BPE et alors que la distribution des centrales d'enrobé est plus homogène. La Carte 3 illustre la localisation préférentielle bord à voie d'eau des centrales à béton (50 des 120 sites), particulièrement autour des grands ports de Gennevilliers, Bonneuil-sur-Marne, dont s'affranchissent plus nettement les centrales à enrobé qui suivent celle de l'extension du réseau routier (Carte 4).

Carte 3. Localisation des centrales à béton franciliennes (Source : IPR 2023, Traitement : IPR)



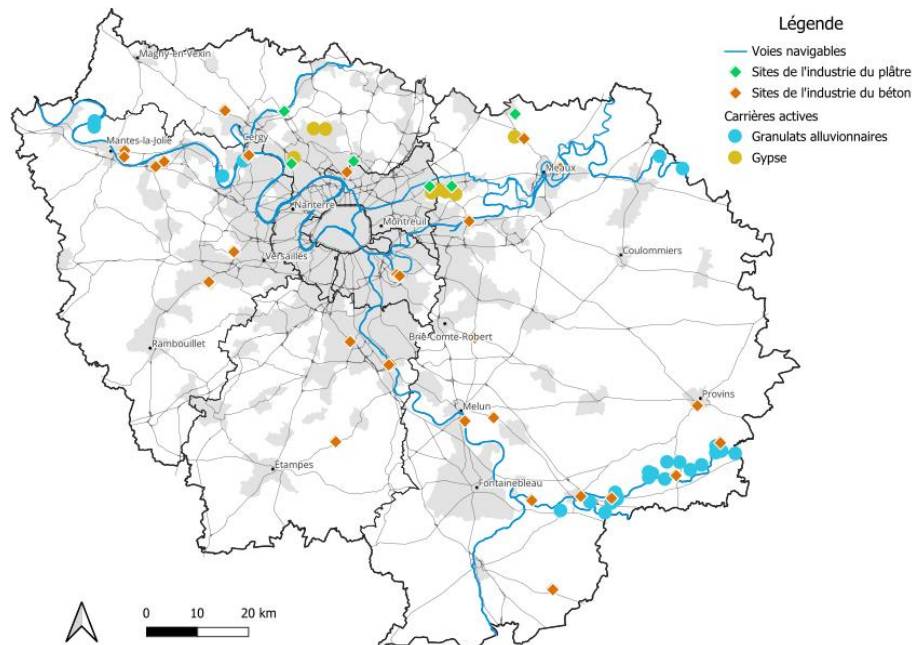
Carte 4. Localisation des centrales à enrobé franciliennes (Source IPR 2023, Traitement : IPR)



1.3.3 Les sites de transformation industrielle (béton de préfabrication et production du plâtre)

Les industries de transformation des matériaux se caractérisent par une forte relation de proximité à leurs fournisseurs. Elles semblent répondre au schéma de localisation webérien (localisation barycentrique entre les sites de production, les sites de transformation et accès au marché régional pour assurer la minimisation des coûts de production). Les sites de l'industrie du plâtre sont relativement concentrés, à proximité immédiate des carrières de gypse dans le nord de la région. Du fait de cette proximité, le gypse extrait est couramment transporté vers l'usine par le biais d'un convoyeur à bande ou par camions tombereaux. Dans le premier cas, les volumes manutentionnés échappent à la catégorie « transport ». Sans atteindre une aussi forte corrélation, la moitié des sites de l'industrie du béton (fabrication de matériaux de construction préfabriqués en béton) se localisent également à proximité relative des carrières de granulats alluvionnaires qui les approvisionnent, mais sans exclure des flux extrarégionaux. Leur localisation, plus que la proximité, privilégie une localisation bord à voie d'eau, permettant à la fois de réduire les coûts de transport des matériaux bruts et des produits finis et de diversifier à moindre coût leurs fournisseurs, eux-mêmes le plus souvent usagers de la voie d'eau (Carte 5).

Carte 5. Localisation des sites de l'industrie du plâtre et du béton (Source : IPR, Traitement 2019-2022 : IPR)

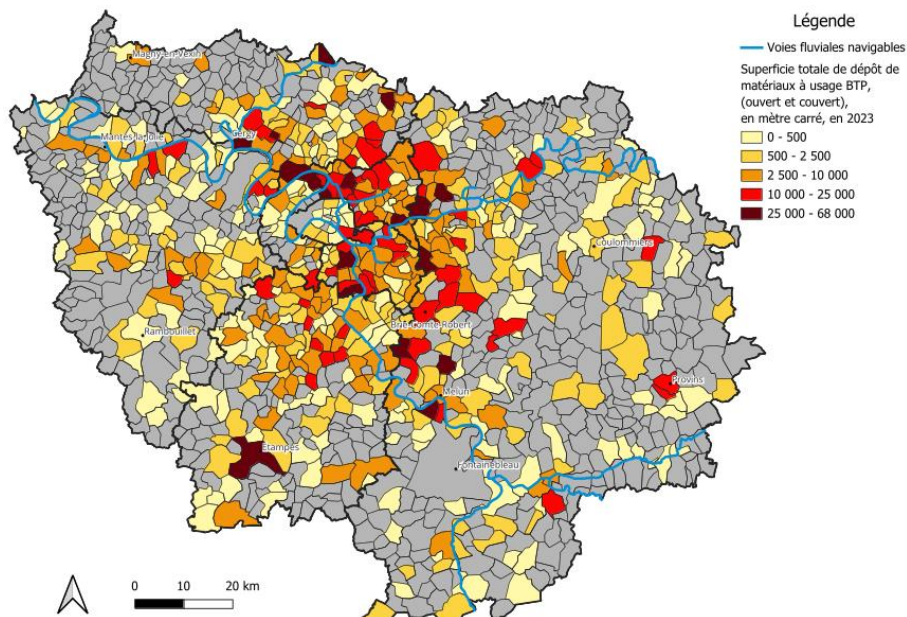


1.3.4 Les lieux de stockage intermédiaires

Les matériaux d'extraction peuvent faire l'objet d'un stockage intermédiaire, couvert ou ouvert (Carte 6), en attente de leur transformation ou en vue d'un usage direct ou de leur revente (fonction de grossiste avec les plateformes de négoce, type Point P) pour lesquels nous ne disposons pas des données de volumes traités (Carte 7). Les dépôts doivent faire l'objet d'une déclaration administrative au fichier foncier, ce qui permet alors de répertorier les surfaces qui y sont allouées et de préciser les cas échéant la nature et le caractère dangereux ou non de la matière entreposée ; cette dernière peut être stockée à l'air libre ou à couvert.

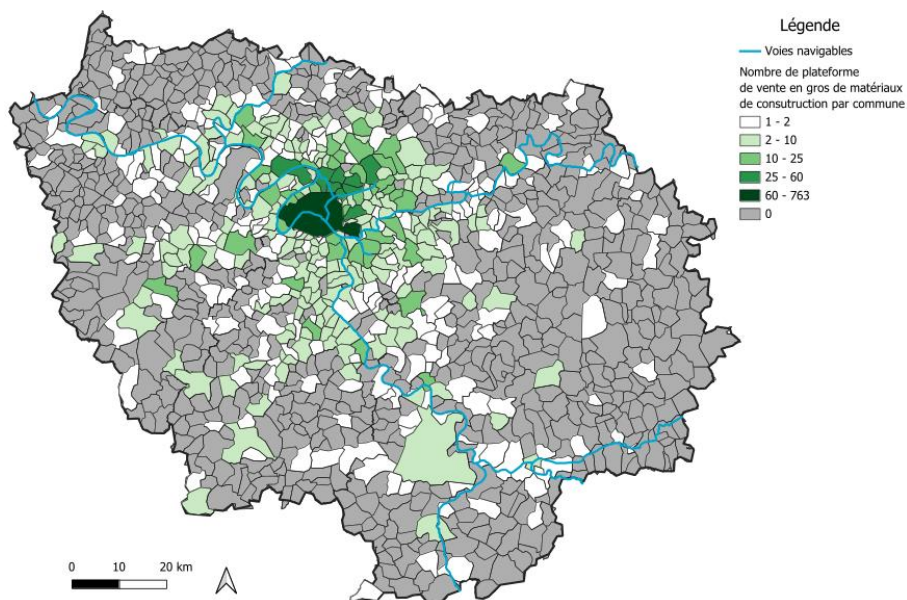
Les dépôts de stockage intermédiaires se concentrent selon une distribution en arc, reliant le nord-est au sud-est de l'agglomération parisienne, marquant une dissymétrie entre un ouest francilien à dominante résidentielle et un est productif. Une plus forte concentration de ces dépôts s'observe en Seine-Saint-Denis et dans le Val-de-Marne (Carte 6).

Carte 6. Localisation des dépôts ouverts et couverts à usage matériaux BTP (Source : fichiers fonciers MAJIC 2023, Traitement : IPR)



Les plateformes de vente de matériaux de construction⁹ suivent la densité urbaine, avec une présence plus marquée à Paris et dans son immédiate périphérie. Secondairement apparaissent les pôles urbains des départements de grande couronne. On retrouve un tropisme discret avec les voies navigables qui en facilitent l’approvisionnement.

Carte 7. Localisation des plateformes de vente B2B de matériaux de construction (Source : Base de données SIRENE 2023, Traitement : IPR)

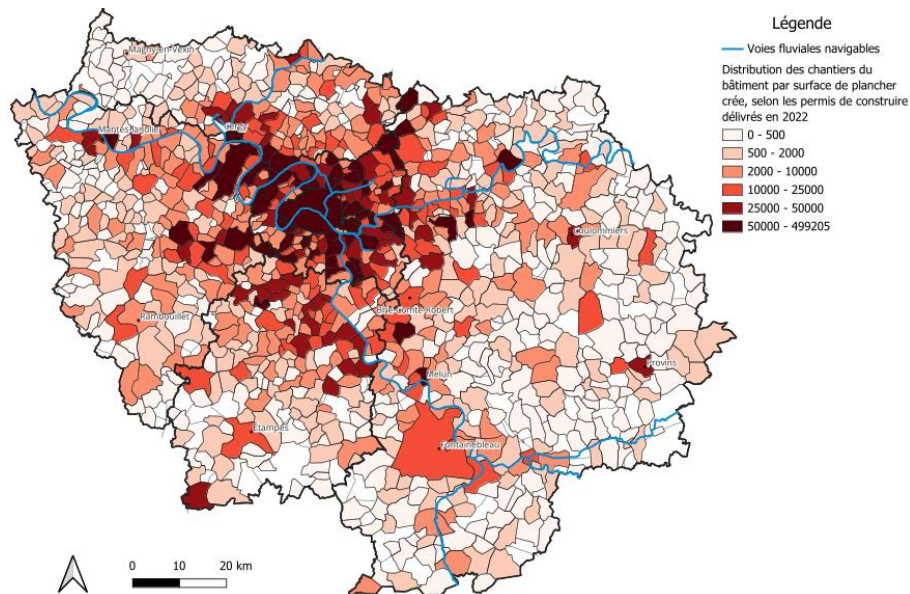


⁹ Les sites de dépôts pour particuliers sont le plus souvent associés à la grande distribution spécialisée dans le bricolage à travers des cours de matériaux. Du fait de la faiblesse des volumes qui y sont traités, ces sites n’ont pas été retenus pour l’analyse.

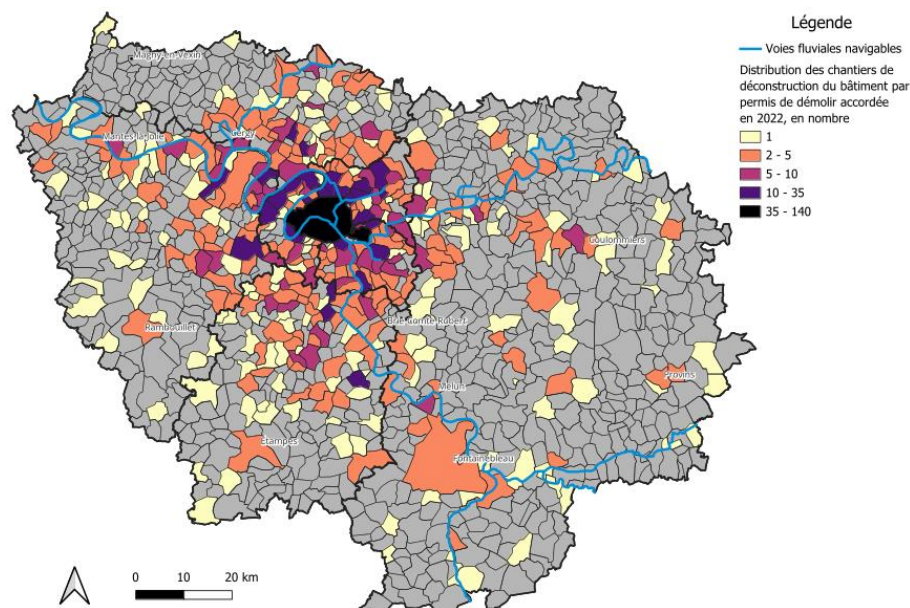
1.3.5 Les chantiers du bâtiment

Les chantiers du bâtiment (résidentiels et non résidentiels) comptent parmi les principaux consommateurs finaux de matériaux. Ils se présentent aussi comme des sites producteurs de déblais. Leur localisation est par définition temporaire, avec des durées et des volumes variables selon l'ampleur même des opérations. La situation de 2022 fait ressortir un décalque assez fidèle de la densité urbaine. Les chantiers du centre de l'agglomération parisienne correspondent évidemment à des opérations de renouvellement urbain et, à mesure que l'on s'en éloigne, il s'agit d'opérations d'extension, elle-même génératrices de travaux de voirie (Cartes 8A et 8B).

Carte 8A. Distribution des chantiers de construction du bâtiment à l'échelle communale (Source : Base de données SITADEL 2022, Traitement : IPR)



Carte 8B. Distribution des chantiers de déconstruction du bâtiment à l'échelle communale (Source : Base de données SITADEL 2022, Traitement : IPR)

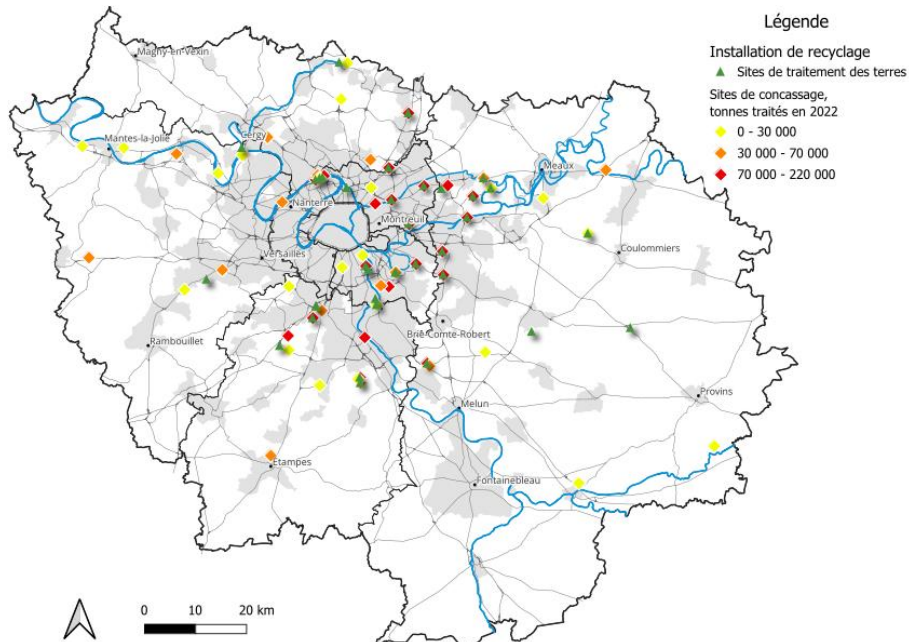


1.3.6 Les sites de gestion des déchets du BTP (Traitement, recyclage et remblaiement)

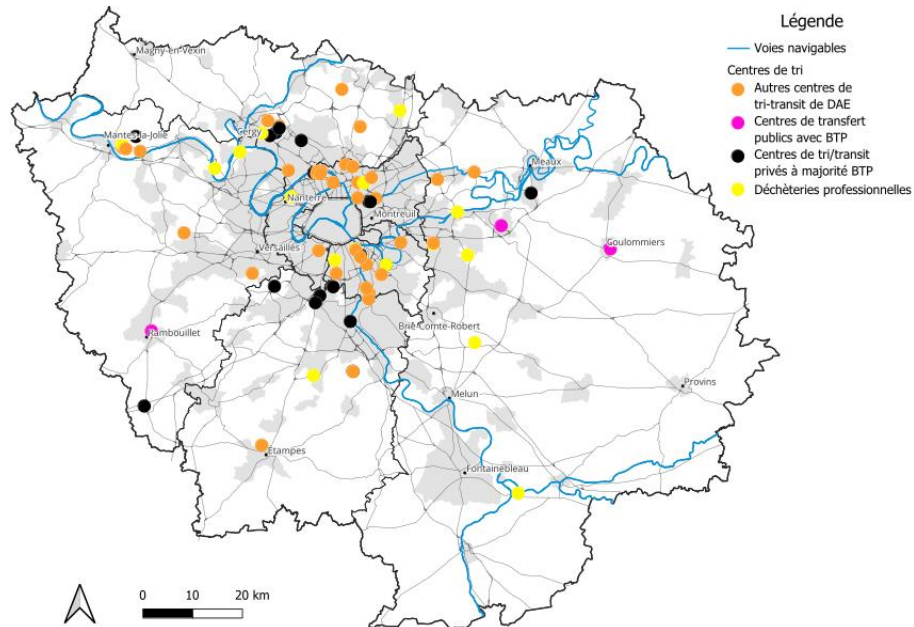
Les opérations de traitement des déchets du BTP se structurent potentiellement en plusieurs étapes : la phase préalable du tri-transit, la valorisation-recyclage et/ou du dépôt dans les sites de remblaiement, particulièrement pour les terres excavées (Cartes 9 et 10).

On retrouve les sites de tri-transit et les installations de recyclage des déchets issus du BTP de manière assez attendue selon une double logique de concentration des flux pour en faciliter le transport : dans les espaces périphériques de l'agglomération parisienne et secondairelement le long des axes fluviaux. Ces deux types d'infrastructures ont une répartition similaire visant à limiter les parcours. Les autres destinations sont essentiellement des sites d'élimination par mise en stockage ou bien des carrières recevant des remblais dans le cas des terres inertes. Ces dernières peuvent être plus éloignées voire situées hors du périmètre régional ; mais souvent desservies par la voie d'eau.

Carte 9. Localisation des sites de recyclage des déchets issus du BTP (Source : IPR 2022, Traitement : IPR)

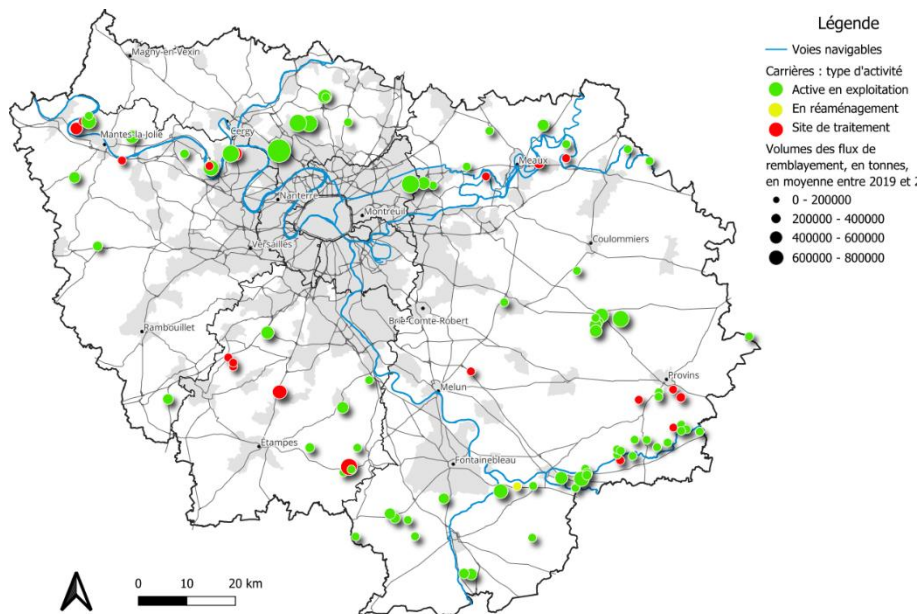


Carte 10. Localisation des sites de tri-transit des déchets issus du BTP (Source : IPR 2022, Traitement : IPR)



Selon le principe du réaménagement coordonné des sites d'extraction, il est prévu dans des arrêtés d'autorisation d'exploitation que la majeure part des carrières sont susceptibles de recevoir des flux de remblaiement. Les sites alluvionnaires franciliens sont exclus des options de remblaiement pourtant autorisés par les autorités compétentes dans les régions voisines. Leur répartition géographique ne diffère donc guère des premières cartes de localisation. Les carrières de proximité, situées en périphérie de l'agglomération parisienne, et particulièrement au nord sont des destinations privilégiées des déblais urbains, offrant le double avantage d'un exutoire et l'intérêt de leur valorisation (aménagement en surface et consolidation souterraine) (Carte 11).

Carte 11. Localisation des carrières recevant des remblais (Source : IPR 2019-2022, Traitement : IPR)



1.4 Approche modale des flux d'échange

Tout au long de la chaîne de valeur (extraction / installation de traitement vers site de transformation - BPE, préfabriqués, usines pour minéraux industriels), le transport des matériaux de BTP mobilise les trois modes terrestres dans des proportions différenciées, selon la nature, la distance et les volumes concernés (Fig. 10). Le mode routier s'impose sans réel partage pour les courtes distances, notamment les échanges intra-franciliens, là où les flux plus lointains et massifs font intervenir les modes alternatifs. Le rail occupe une spécialisation exclusive à l'import et pour les acheminements réguliers de longues distances. La région présente l'avantage de disposer d'une offre fluviale remarquable grâce au système de la Seine qui maille le territoire. De longue date, les sites bord à voie d'eau ont orienté la localisation des installations qui permettent aux ports de jouer un rôle central dans l'expédition, le transit et la transformation des matériaux, tout particulièrement dans l'approvisionnement du cœur de l'agglomération.

Figure 10. Schéma théorique de la distribution des modes terrestres pour le transport des matériaux du BTP francilien (Source auteurs)

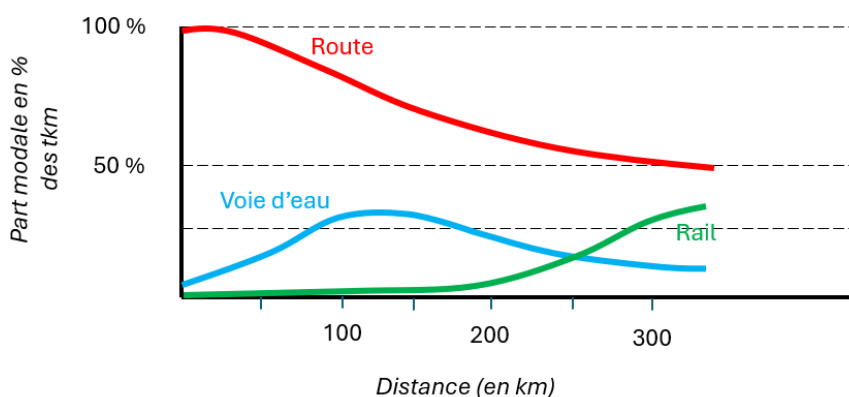


Tableau 3A. Répartition modale du trafic francilien de matériaux de construction : volume (source : données SDES, traitement : IPR)¹⁰

Flux BTP	Entrants (Mt)	Entrants (50% Mt.km) ¹¹	Internes (Mt transp.)	Internes (Mt manut.)	Internes (Mt manut.)	Internes (Mt.km) ¹²	Sortants (t)	Sortants (50% Mt.km)	Total (Mt transp.)	Total (Mt manut.)	Total (Mt.km)
Route	11,2	791,7	62,4	128,8/93%	62,4	1 794,2	7,9	494,4	81,4	143,9	3080,3
Fer	6,4	1014,3	/	/	/	/	/	/	6,4	6,4	1014,3
Fleuve	3,1	356,6	4,9	9,8/7%	4,9	381,4	2,3	313,45	10,4	15,2	1051,45
Total	20,8	2162,6	67,3	134,6	67,3	2 175,6	10,2	807,9	98,2	165,6	5146

Tableau 3B. Répartition modale du trafic francilien de matériaux de construction : part (source : données SDES, traitement : IPR)

Flux BTP	Entrants (t)	Entrants (t.km)	Internes (t transp.)	Internes (t manut.)	Internes (t.km)	Sortants (t)	Sortants (t.km)	Total (t transp.)	Total (t manut.)	Total (t.km)
Route	54%	37%	93%	93%	82%	77%	61%	82%	87%	60%
Fer	31%	47%	/	/	/	/	/	7%	4%	20%
Fleuve	15%	16%	7%	7%	18%	23%	39%	11%	9%	20%
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

¹⁰ Le tableau distingue les tonnes transportées et les tonnes manutentionnées (tonnes chargées et déchargées en interne) et affecte l'ensemble des tkm réalisées en interne, et 50% pour les flux entrants et sortants des données du SDES ; l'autre moitié étant affectée à la région partenaire de l'échange.

¹¹ Pour les flux entrants et sortants 50% des tonnes-kilomètres ont été affectées à l'IDF en suivant le principe d'égalité répartition entre les régions d'origine et de destination.

¹² L'ensemble des tkm réalisées en interne est affecté à l'Île-de-France

La route s'impose comme le mode dominant (Tableaux 3a et 3b). Il représente en effet 82% des tonnes transportées de matériaux de construction en tonnes pour un volume total transporté de 81,4 Mt¹³. Sa part modale décroît néanmoins significativement en tonnes-kilomètres, puisqu'elle n'est plus que de 60%. En divisant les tonnes-kilomètres par les tonnes, on obtient une distance moyenne de transport routier de 53,5 km, contre 317,6 km pour le fer et 165,8 km pour la voie d'eau, soit respectivement 6 fois et 3 fois plus que la route.

Si en tonnes, les flux entrants sont deux fois supérieurs aux flux sortants, ils sont néanmoins près de trois fois supérieurs en tonnes-kilomètres, car la distance moyenne des flux entrants (207 km) est significativement plus élevée que celle des flux sortants (158 km), l'Île-de-France important des granulats depuis des régions parfois assez lointaines, voire des pays étrangers (Belgique, Angleterre). Les flux internes sont naturellement plus courts (32,3 km). En tonnes-kilomètres, le fleuve est le mode le plus homogène avec un taux de présence pratiquement identique sur les trois types de flux. D'un autre côté, le fer se démarque par une présence exclusive sur les flux entrants dont il représente 50% du total en tonnes-kilomètres. La quantité de transport totale en tonnes-kilomètres par fer est néanmoins similaire à celle du fleuve, tandis que la route en compte trois fois plus. En tonnage, la route est largement dominante, avec un total huit fois supérieur à celui du fleuve, lui-même pratiquement deux fois supérieur à celui du fer.

Dans le total du trafic francilien de marchandises transportées, la part des flux du BTP, tous modes confondus, est de **39,5 % en tonnes** (et 49% en volume manutentionné) pour **30% des tonnes-kilomètres** réalisées (27% en cas d'affectation de la totalité des t.km des flux entrants et sortants de l'Île-de-France). Le différentiel entre tonnage et tonnes-kilomètres repose sur le fait que les distances moyennes de transport de matériaux de construction sont inférieures à celles des autres marchandises. En tonnes-kilomètres, le mode pour lequel part du BTP est la plus élevée reste la voie d'eau, avec plus de 60% (le second poste étant constitué par les céréales).

Tableau 4. Poids relatif du BTP dans le transport de marchandises en Ile-de France flux d'échange et internes (source : données SDES 2022, traitement : IPR)¹⁴

Mode	Total toutes marchandises transportées IdF (Mt) / Part BTP	Total toutes marchandises manutentionnées IdF (Mt) / Part BTP	Total toutes marchandises affectation 100% (Mt.km) / Part BTP	Total toutes marchandises affectation 50% des flux entrants et sortants (Mt.km) / Part BTP
Route	221,6 / 36,7%	334,6 / 43%	21 874 / 20%	13 286 / 23%
Fer	11,83 / 54,2%	12,4 / 51,6%	5 142 / 39%	2 365 / 43%
Fleuve	15,5 / 67,1%	21,3 / 48,8%	2 830 / 61%	1 637 / 64%
Total	248,9 / 39,5%	360,3 / 49%	29 845 / 27%	17 289 / 30%

1.4.1 Le transport fluvial

Le système de transport francilien de matériaux pour le BTP est traditionnellement lié à la voie d'eau. L'offre bénéficie d'un réseau fluvial particulièrement performant, d'un gabarit central généreux et en adéquation avec les sites d'extraction régionaux et les marchés de l'agglomération centrale. Dans une région très dense, l'option fluviale est particulièrement efficace pour limiter la saturation du réseau routier. En 2022, avec 10,5 Mt, la voie d'eau représente 9% des volumes manutentionnés devant le ferroviaire avec 6,8 Mt soit 7 % des volumes. Le système hydraulique de la Seine assure une bonne navigabilité tout au long de l'année grâce au maintien des étiages avec le système de régulation des lacs réservoirs sur le Bassin amont. Les crues interviennent au plus quelques jours par an qu'une gestion fine des stocks peut prévenir. La période 2015-2020 enregistre une première phase de croissance jusqu'en 2019, puis un retrait qui correspond au cycle du secteur analysé précédemment.

La perspective de l'interconnexion fluviale Seine-Escaut garantit d'importants investissements qui vont, après 2030, améliorer encore les services de navigation et ouvrir de nouvelles perspectives de marché. À la confluence de l'Oise réaménagée (projet MAGEO) et dans la continuité du Canal Seine-Nord-Europe, l'aménagement du port d'Achères (Port Seine Métropole Ouest ou PSMO) dessine le futur hub régional

¹³ Source : SDES

¹⁴ La réduction à 50% des tkm réalisées se justifie en affectant pour les flux d'échange la moitié des trafics à la région d'origine et l'autre moitié à la région de destination.

dédié à la réception des matériaux de construction, à leur transformation et à la valorisation des déchets (cf. Partie 3). Le creusement des darses en fait d'ores et déjà un des grands sites d'extraction régionaux. En amont de la Seine, la perspective de l'aménagement à grand gabarit du fleuve (Bray Seine – Nogent) facilitera le transfert modal vers la voie d'eau, mais sa réalisation est aujourd'hui plus incertaine faute de financement.

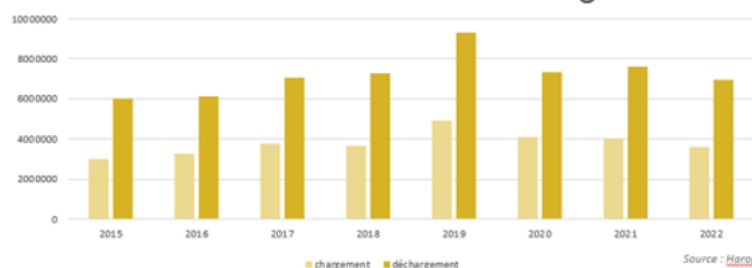
Le réseau navigable régional offre trois niveaux de gabarit : le grand gabarit (classes 4 à 6 pour des unités fluviales de plus de 1000 tonnes. Cette offre constitue l'artère structurant du transport fluvial (Seine, Oise, Marne jusqu'à Bonneuil-sur-Marne) avec des volumes qui dominent les trafics ; le gabarit intermédiaire (classes 2 et 3) pour des unités de 400 à 1000 tonnes (Marne, canal Saint-Denis) ; le petit gabarit (classe 1) pour des unités de 250 à 400 tonnes assimilées au gabarit Freycinet. L'Île-de-France dispose d'un nombre important de ports dont une centaine traite des matériaux de construction, une cinquantaine relevant d'une gestion publique (Haropa) pour 2/3 des trafics à dominante de déchargement, et une cinquantaine relevant d'une gestion privée (1/3 des trafics) à dominante de chargement.

Le mode fluvial est parmi les trois modes terrestres celui qui est le plus équilibré avec, pour 2022, 47 % du trafic fluvial total en intrarégional, 30 % lié à un trafic entrant et 23% à un trafic sortant.

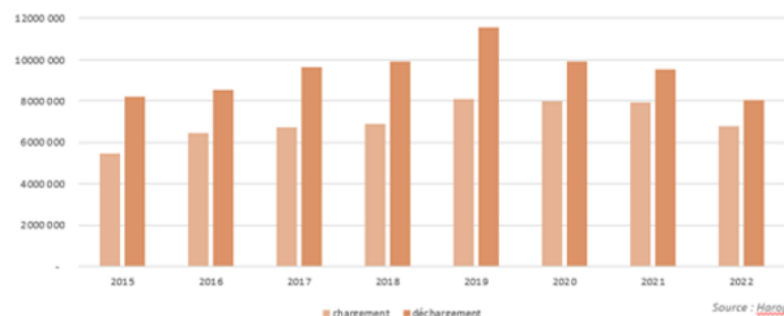
Dans les statistiques fluviales du BTP (privé comme public), HAROPA distingue trois catégories de marchandises (Fig. 11 A, B et C) dont elle restitue les évolutions au cours de la décennie 2015 – 2025, au chargement comme au déchargement :

- les granulats et minéraux bruts.
- les matériaux transformés (ciment, pièces moulées, etc.).
- les déchets du BTP.

Figures 11A, 11B et 11C. Evolution des trafics de matériaux du BTP dans les ports franciliens (Données Haropa – SRC 2025)



Trafic granulats et minéraux bruts



Trafic de matériaux transformés



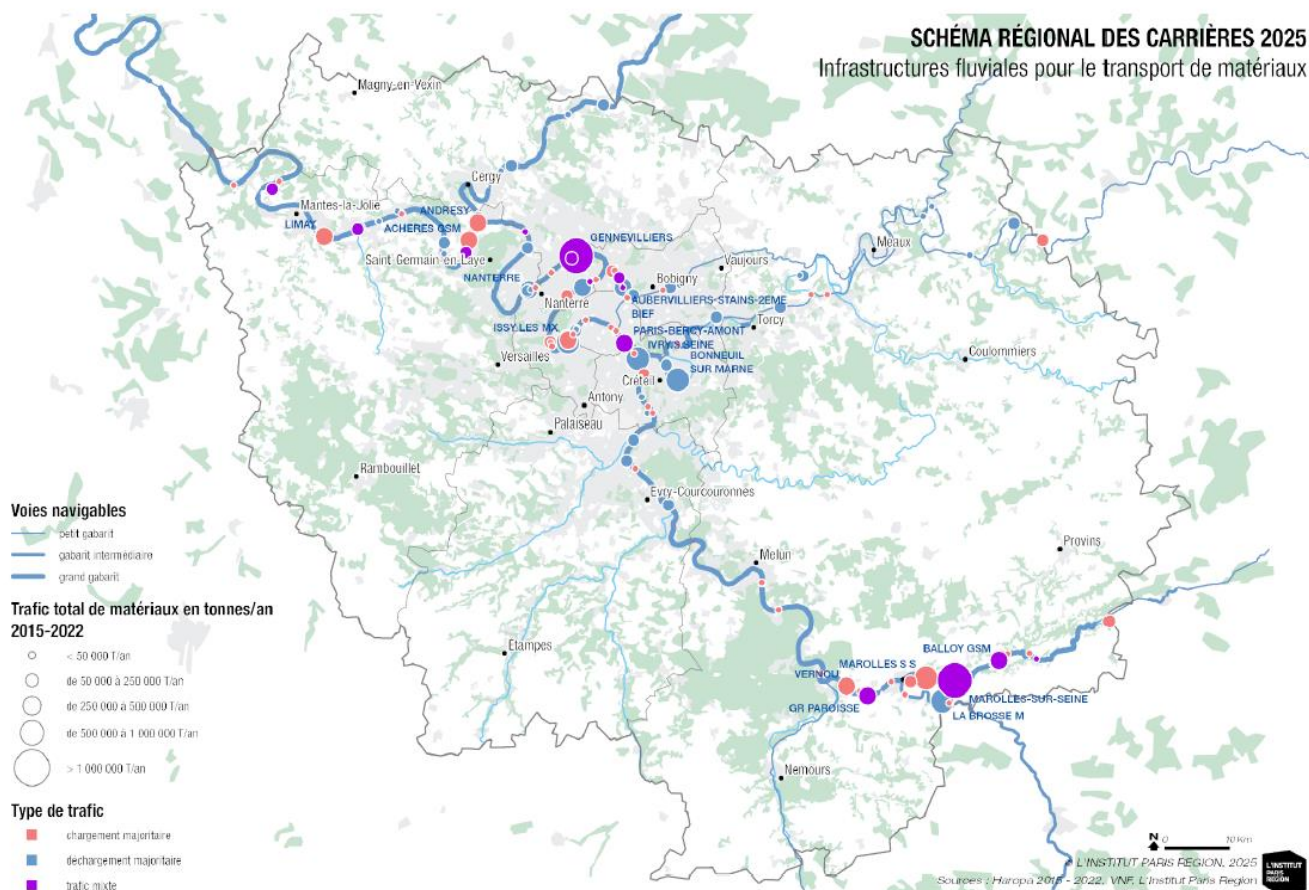
Trafic de déchets du BTP

La structure globale du marché souligne le déséquilibre des flux au profit des déchargements (Carte 12). Toutefois, les sites portuaires périphériques alimentés par l'extraction locale présentent une structure favorable au chargement, en contraste avec les ports plus centraux où les flux déchargés l'emportent. Les grands sites portuaires (Limay, Gennevilliers et Bonneuil) se caractérisent par des trafics équilibrés où les terres et déblais de chantier ainsi que l'alimentation par fer parviennent à équilibrer les déchargements.

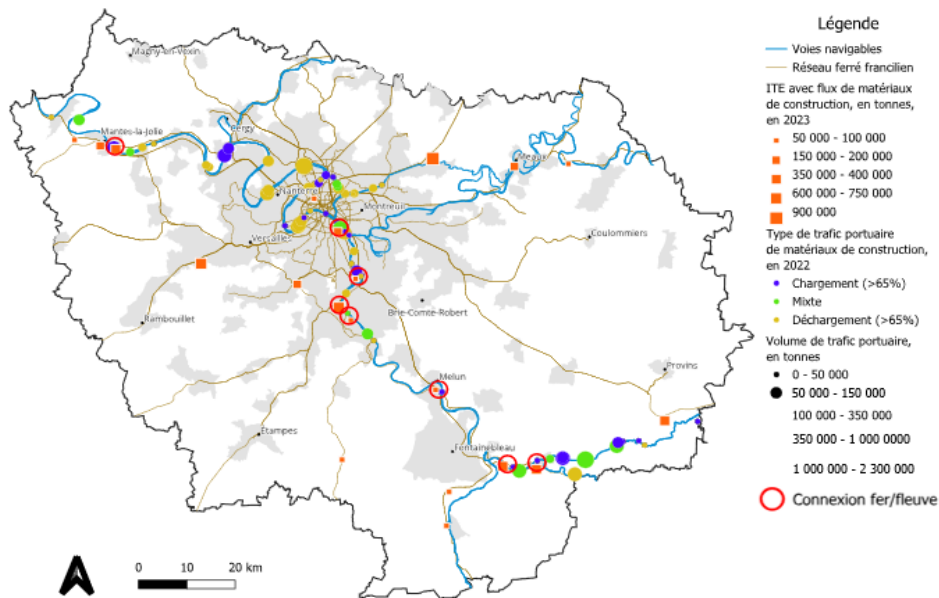
De manière synthétique, l'offre fluviale se structure autour deux pôles majeurs et d'un pôle secondaire :

- **Le pôle parisien** dominé par le hub multifonctionnel de Gennevilliers qui traite à la fois le déchargement des produits, la transformation et la réception des déchets. Des multiples ports urbains répondent aux besoins des centrales à béton, approvisionnés par la voie d'eau et donc orientés vers le déchargement ;
- **Le pôle de la Seine amont** (La Bassée) animé par de grands ports privés de chargement liés aux sites d'extraction alluvionnaires dont le port de Marolles.
- **Le pôle secondaire de la Seine Aval** : dans une relation de miroir atténué avec le pôle précédent autour des ports d'Achères et de Limay.

Carte 12. Infrastructures et structures des trafics fluviaux pour le transport de matériaux en Île-de-France – Données Valeurs moyennes annuelle 2015 – 2022 Haropa (Schéma régional des carrières 2025)



Carte 13. Les sites trimodaux et la connexion rail-fluve (Données : HAROPA-2022 & Mensia-2023, Traitement : IPR)

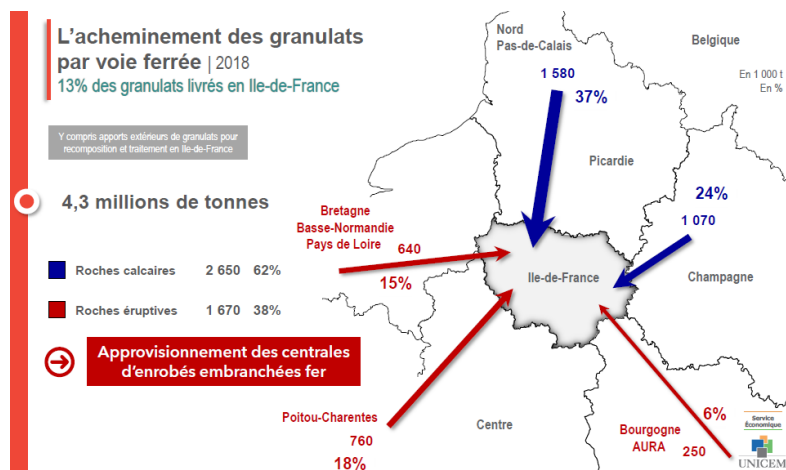


L'Île-de-France offre huit sites de connexion fer/fleuve pour le transport de matériaux de construction. Le trafic ferré étant exclusivement entrant, ces interconnexions sont génératrices de trafics fluviaux chargés à destination de l'agglomération parisienne (Carte 13). Certaines de ces interconnexions coïncident avec des sites d'extraction qui sont alors partiellement approvisionnés par d'autres régions telles que la plateforme trimodale Cemex à Marolles-sur-Seine.

1.4.2 Le transport ferroviaire

Alors qu'il est peu significatif en interne et à l'export, le mode ferroviaire représente 30 % des tonnes déchargées en Île-de-France en provenance des autres régions (11,2 Mt pour 1583 Mt.km). L'Île-de-France représente au demeurant le premier marché régional à l'échelle française pour les matériaux seuls et pèse pour 44,8 % des tonnes déchargées par le ferroviaire et 58,6% des tonnes-kilomètres effectuées. Le flux structurant de granulats par voie ferrée, le plus important à l'échelle nationale, est par ailleurs la liaison Hauts de Seine/Île-de-France qui ne totalise pas loin de 16% du trafic ferroviaire national dans cette catégorie (Fig.12).

Figure 12. L'acheminement des granulats par voie ferrée (Unicem 2018).

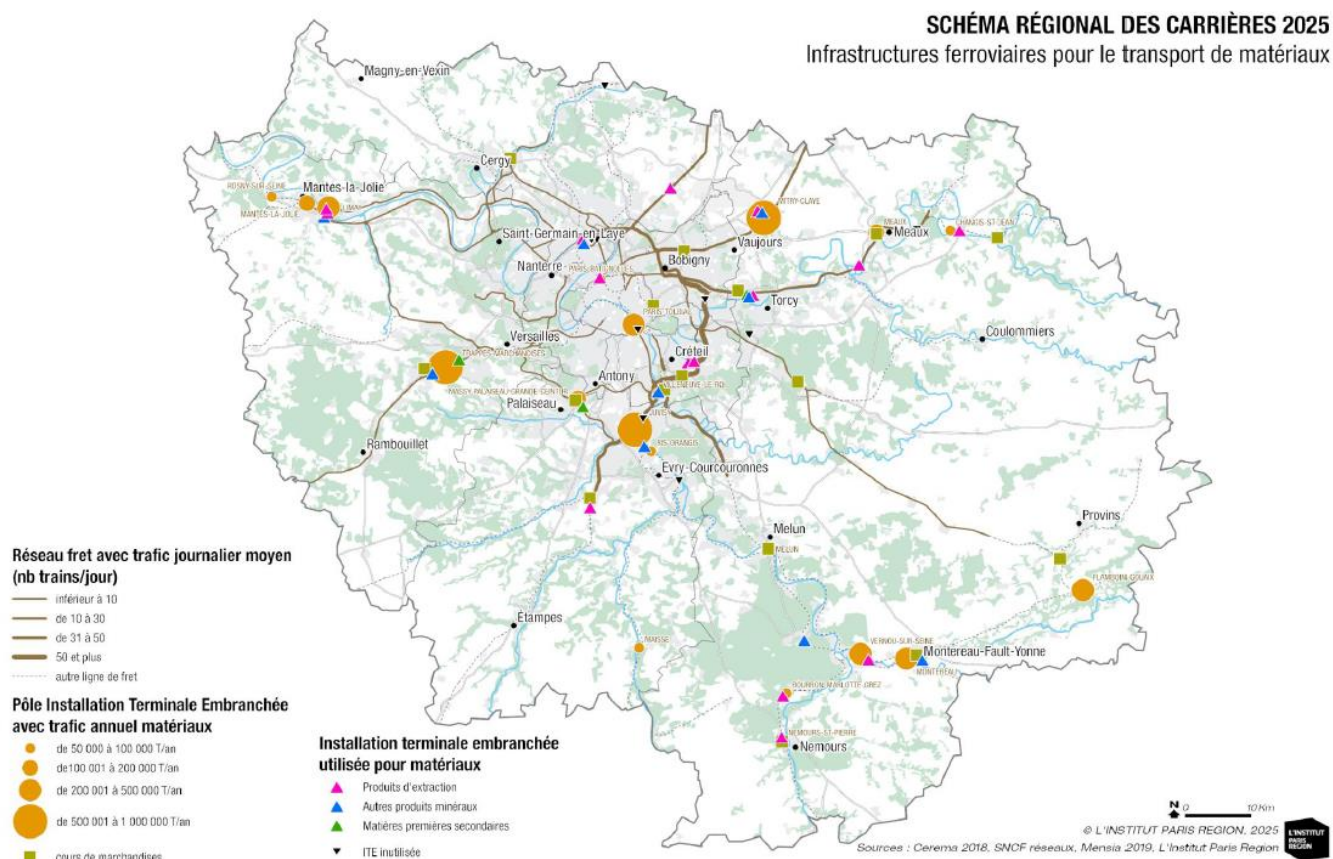


Les installations ferroviaires régionale de produits du BTP sont de deux grands types :

- **Les installations terminales embranchées (ITE).** Il s'agit de voies ferrées privées desservant une entreprise, une usine, un dépôt, une zone industrielle, éventuellement en zone portuaire. La base de données du CEREMA¹⁵ en dénombre 39 en Île-de-France dont 28 effectivement utilisées à dominante BTP (LafargeHolcim, Calcia, GSM, Carrières du Boulonnais, Sibelco, Yprema, SPME, etc.). Le bureau d'étude Mensia, dans le cadre de l'étude sur l'implantation de chantier de transport combiné, a recensé 20 pôles d'ITE pour lesquels il a pu évaluer les trafics pour les granulats de 2019, des données qu'il est difficile d'actualiser.
- **Les cours de marchandises.** Gérées par SNCF Réseau, ces voies et terminaux de service public permettent le chargement/ déchargement de wagons ainsi que le transbordement de marchandises à tout opérateur. Elles sont évidemment dotées d'accès routiers. On en dénombre 16, essentiellement dans l'est francilien : Le Blanc-Mesnil, Massy-Palaiseau, Epluches, Pantin, Longueville, Valenton, Villeneuve-Saint-Georges, Gretz-Armainvilliers, Melun, Meaux, Nemours, Brétigny, La Ferté-sous-Jouarre, Montereau, Vaires -Torcy et Trappes.

Le total des tonnages reçus au niveau des pôles d'installations terminales embranchées pour le BTP est de 5,2 Mt en 2019. Les sites les plus actifs sont ceux de Mitry-Claye (900 000 t), Juvisy (700 000 t), Trappes-Marchandises (600 000 t), Limay (400 000 t), Vernou-sur-Seine, Montereau, et Flamboin-Gouaix (tous les trois à 350 000 t) selon les données Mensia (2019) (Carte 14).

Carte 14. Infrastructure ferroviaire pour le transport de matériaux (SRC 2025)



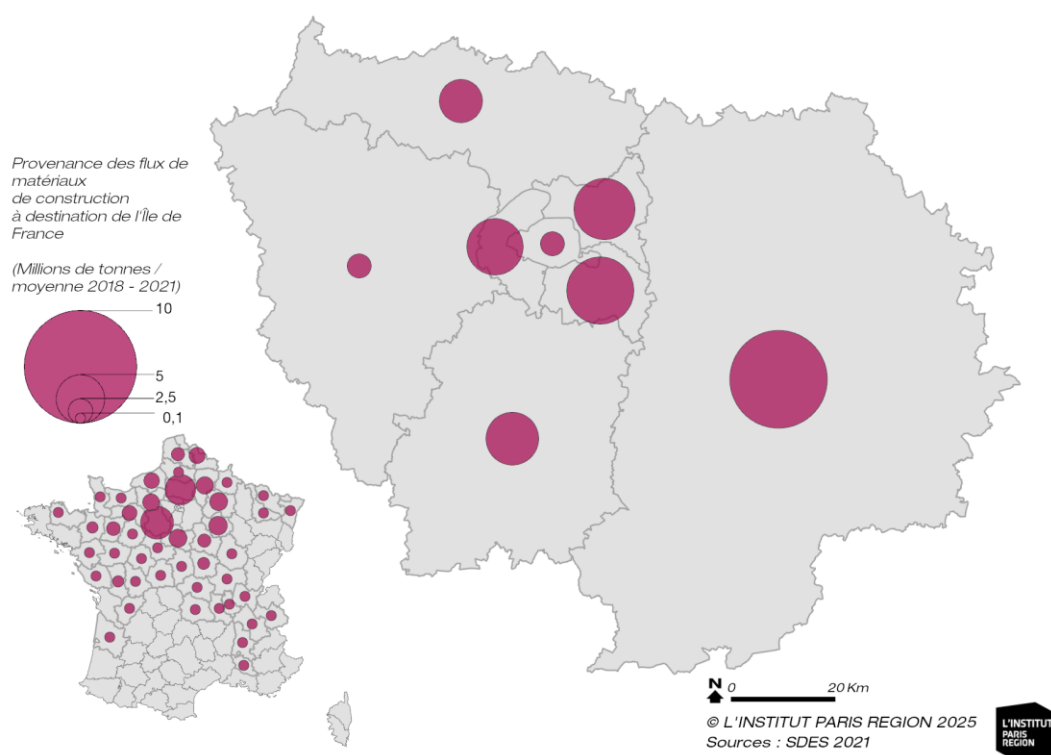
¹⁵ Base de données des Installations Terminales Embranchées fret en France (ITE 3000) – data.gouv.fr

1.4.3 Le transport routier

Remarque préliminaire sur les données des échanges routiers

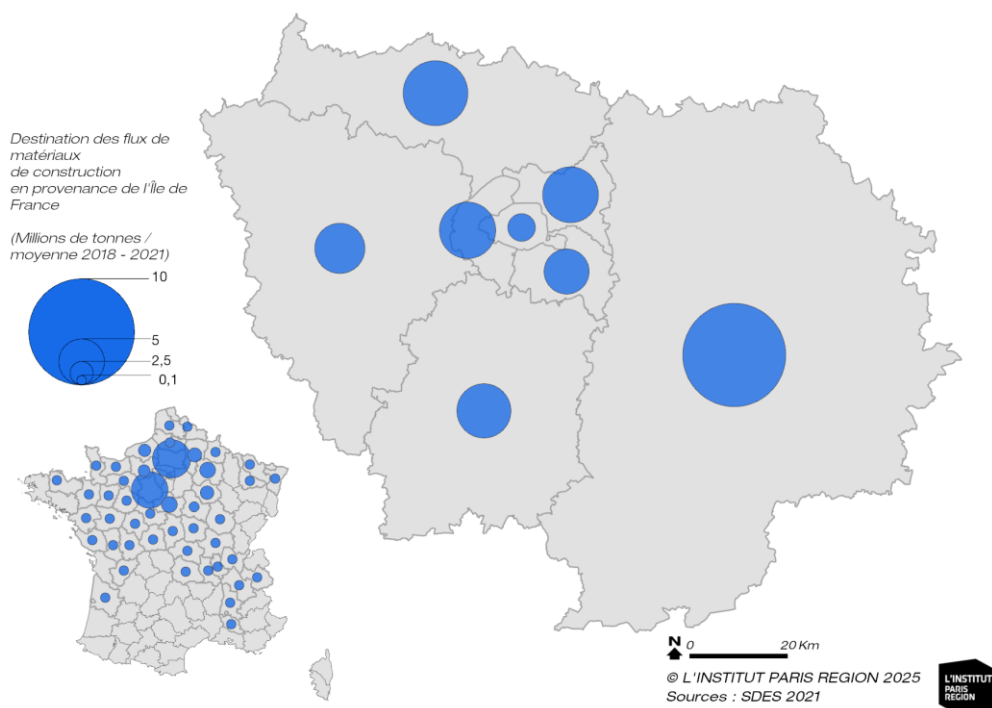
Contrairement au rail et aux voies navigables, la route ne dispose pas d'un gestionnaire unique susceptible de délivrer des statistiques. De même, reflétant des flux plus diffus, sa géographie est moins susceptible de reposer sur les infrastructures terminales. La base de données du SDES¹⁶ sur laquelle reposent nos analyses est issue de l'Enquête TRM, à une échelle communale pour les flux intra-franciliens et à l'échelle départementale pour le reste des territoires français. Ces données permettent une analyse fine des flux du BTP selon les deux grandes catégories proposées : les matériaux bruts (NST 3) et les produits manufacturés (NST 9). Elles ont été transmises à l'IPR dans le cadre de l'OFELIF pour les années 2018-2021. On peut rappeler ici que pour répondre aux exigences de confidentialité, seuls peuvent être mobilisés les flux composés de plus de 10 observations. Aussi, pour atteindre ce quota, avons-nous procédé à la moyenne des 4 années disponibles (2018-2021). Ce lissage permet par ailleurs de renforcer la représentativité structurelle des données issues de sondage, en accroissant le nombre d'observations et en les moyennant sur la période. L'analyse permet des variations intéressantes d'échelle pour les flux d'envoi et de réception qui sont représentés par un ensemble de cartes (Cartes 15, 16, 17).

Carte 15. Départements d'origine des flux routiers annuels entrant en Île-de-France de matériaux de construction (Source : SDES 2018 – 2021, Traitement : IPR)



¹⁶ Service des données et études statistiques service statistique des ministères en charge du logement, de la construction, du transport, de l'énergie, de l'environnement.

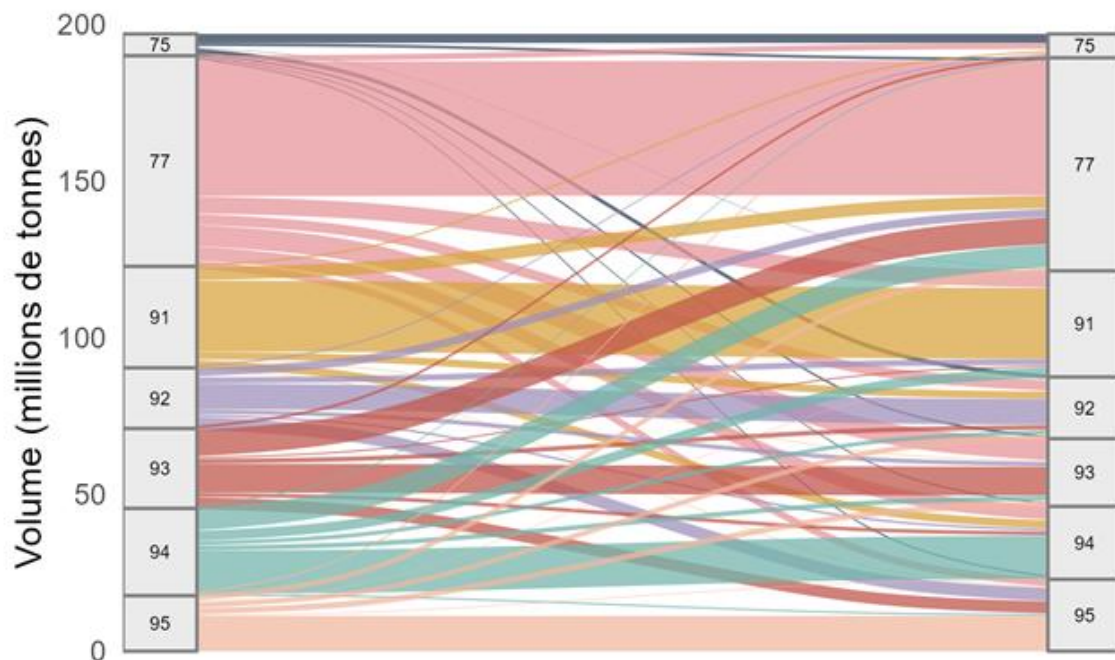
Carte 16. Départements de destination des flux routiers annuels sortants d'Île-de-France de matériaux de construction (Source : SDES 2018 – 2021, Traitement : IPR)



Les flux d'échange routiers répliquent l'organisation gravitaire en trois cercles déjà mentionnée (cf. p.18). A des niveaux contrastés entre les flux entrants et sortants, les trafics intrarégionaux largement dominants, par ordre d'importance, une seconde zone est constituée des départements limitrophes de l'Île-de-France avec des flux unitaires jusqu'à 2 Mt. Pour le reste du territoire national, les tonnages sont inférieurs à 0,1 Mt. La Seine-et-Marne s'affirme comme le premier département émetteur, suivi par l'Essonne et le Val-d'Oise. Les produits d'extraction dominent avec plus des deux tiers des volumes (5,76 Mt, soit 68% du total pour les produits d'extraction et 2,63 Mt soit 32% du total pour les produits manufacturés (NST09)).

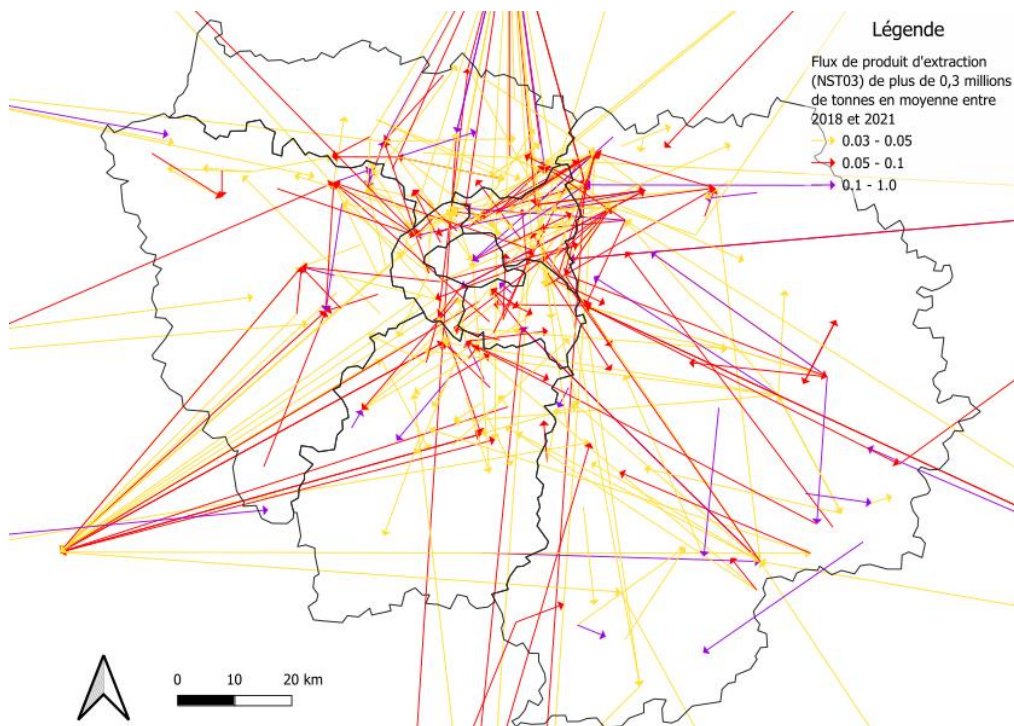
Les tableaux de chiffres correspondant aux cartes 15 et 16 figurent en annexe 1.

Carte/Graphique 17. Les flux routiers interdépartementaux de matériaux en Île-de-France (Source : SDES 2018-2021, Traitement : IPR)



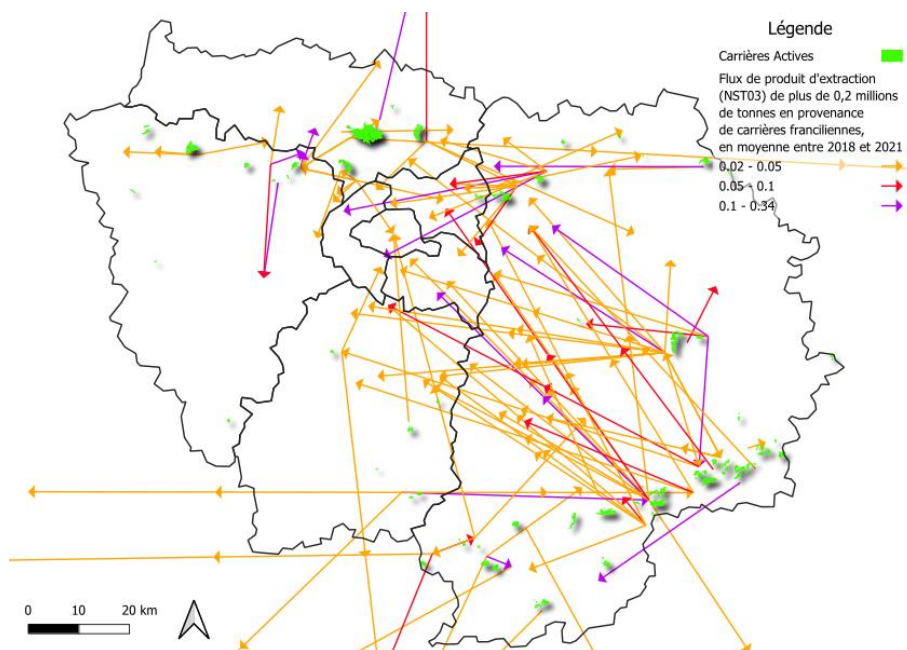
Avec plus de 10 Mt, la Seine-et-Marne polarise une grande part du trafic intra-francilien de matériaux du BTP (Carte 18) qu'elle assure dans les échanges préférentiels vers la Seine-Saint-Denis, le Val-de-Marne et l'Essonne, ce qui s'explique par le fait que le département dispose, et de très loin, du plus grand nombre de carrières en activité.

Carte 18. Flux routiers intercommunaux de produits d'extraction en Île-de-France (Source : SDES 2018-2021, Traitement : IPR)



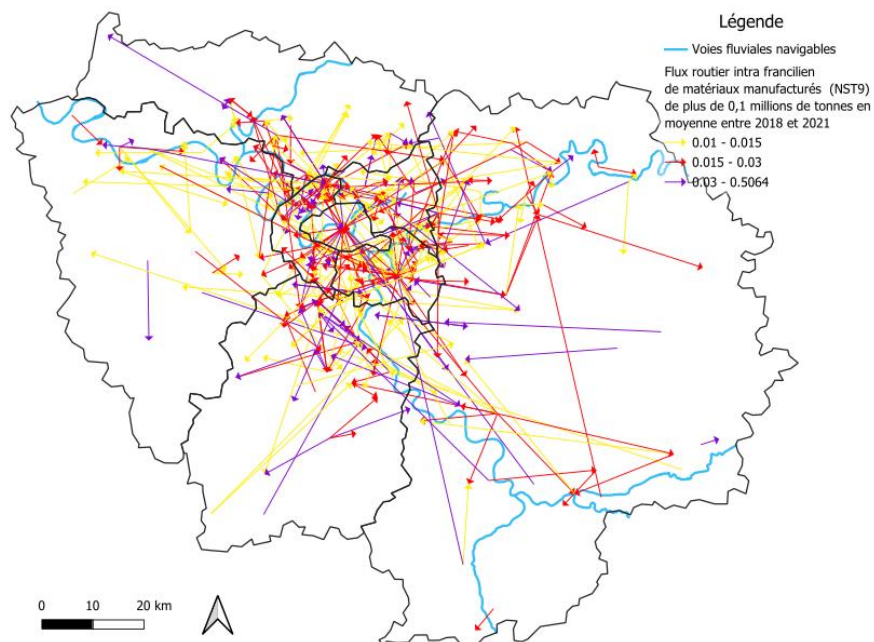
Une représentation de l'ensemble des flux routiers de plus de 0,3 Mt de produits d'extraction entre communes franciliennes et départements voisins permet de rendre compte de la réalité complexe des flux régionaux (Carte 18). Au-delà du caractère clairement centripète des échanges routiers, ressort bien la structuration en « Y » proposée par l'UNICEM (cf. p.18) dans les échanges évitant la traversée du cœur dense de l'agglomération.

Carte 19. Les flux routiers intra-franciliens de produits d'extraction en provenance de carrières (Source : SDES 2018-2021, Traitement : IPR)



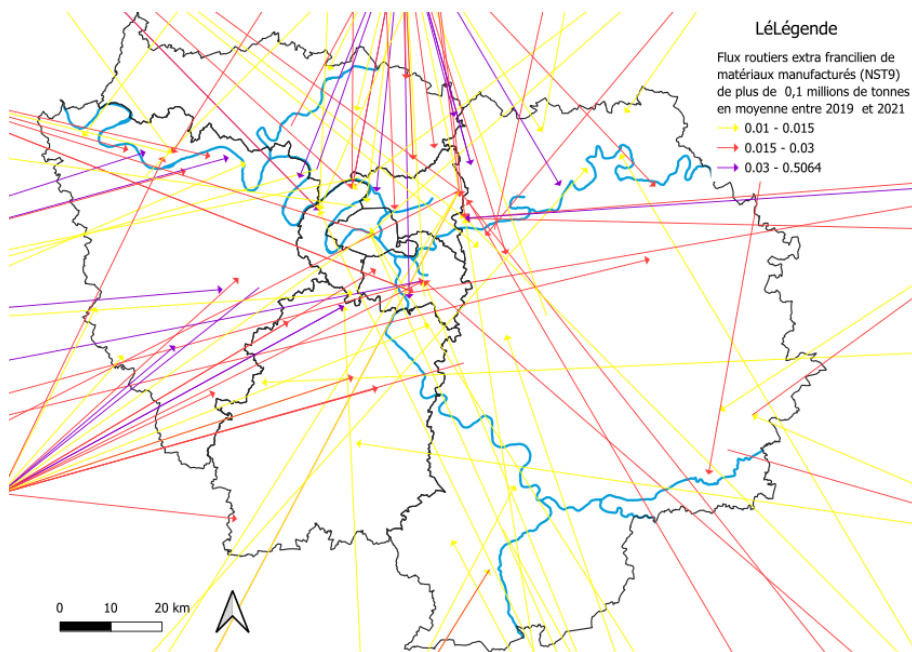
Pour l'ensemble des flux routiers de produits d'extraction ayant pour origine une commune francilienne sur la moyenne retenue des années 2018 à 2021, 25% des trafics en tonnage proviennent d'une commune accueillant une carrière, soit un total de 10,26 Mt (Carte 19). Les flux de produits d'extraction supérieurs à 0,2 Mt en provenance des carrières (par agrégation avec les communes où elles sont situées) confirment le rôle structurant de la Seine-et-Marne centre et sud (Brie et zone de la Bassée) dans l'organisation des flux, avec 44 carrières actives et 52 carrières avec remblaiement pour 70 % de la production régionale d'alluvionnaires, la totalité de la production de calcaires et 55 % des sablons. Le département est aussi destinataire de ces flux puisqu'il accueille un nombre important de sites de transformation et/ou de stockage intermédiaire avec 36 centrales de BPE, 61 centrales à enrobés et 15 sites de l'industrie du plâtre/béton (Carte 20).

Carte 20. Les flux routiers intercommunaux de matériaux manufacturés du BTP en Île-de-France (Source : SDES 2018–2021, Traitement : IPR)

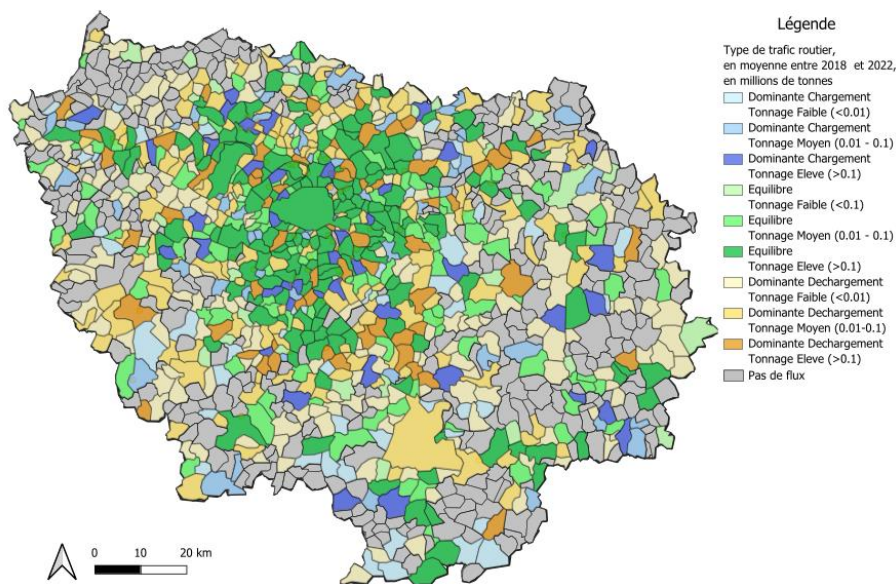


Les flux intra-franciliens de matériaux de construction manufacturés (NST9) sont plus concentrés dans la partie centrale (Carte 21) et s'effectuent sur des trajets plus courts. Les flux extra-franciliens (entrants ou sortants) de matériaux manufacturés (NST9) révèlent à nouveau la distribution en Y qui prévalait déjà pour les NST3. La moyenne de la distance parcourue pour ces flux est de 212 km, avec une médiane à 177 km (carte 21).

Carte 21. Flux routiers extra-franciliens de matériaux manufacturés (Source : SDES 2018-2021, Traitement : IPR)



Carte 22. Distribution des catégories de flux routiers du BTP (NST 3 et 9) par commune (Source : SDES 2018 – 2021, Traitement : IPR)



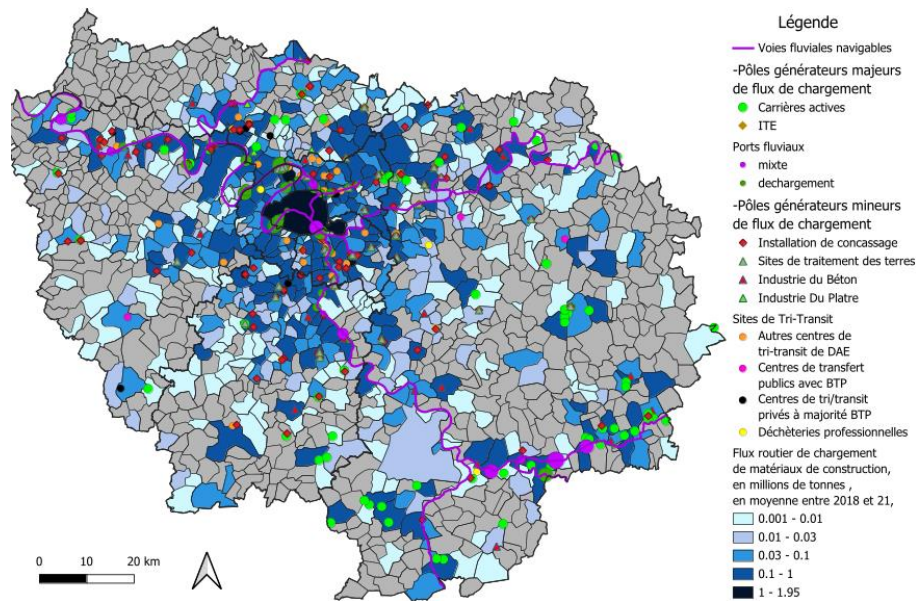
Pour clarifier la structure régionale, nous avons procédé à un travail de typologisation des communes, croisant les volumes et le rapport des flux BTP routiers chargés et déchargés (Carte 22). Des zones se démarquent par une dominante de chargement tandis que d'autres sont au contraire orientées vers le déchargement ; un groupe non négligeable de communes présente enfin une situation d'équilibre, avec souvent des volumes importants et en position centrale. Regroupant les NST 3 et 9, les produits bruts l'emportent globalement en volume et impriment leur logique à l'ensemble (Carte 23).

- Pour les communes centrales, une consommation importante de matériaux de construction est en retour compensée par un trafic de déchets généré par les très nombreux chantiers (construction et/ou déconstruction), produisant déblais et terres excavées.
- La couronne intermédiaire correspondant au front d'urbanisation francilien est alors plutôt l'apanage des communes où dominent les flux déchargés, signe d'une forte consommation de matériaux.

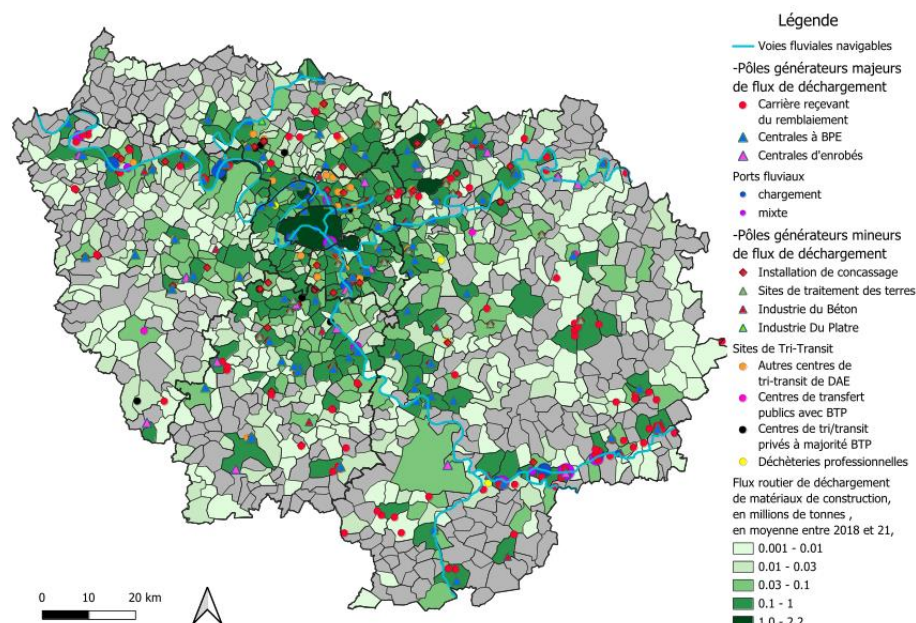
- Enfin les communes pour lesquelles prédominent les flux de chargement sont en grande périphérie correspondant à la géographie des carrières dont certaines sont aussi susceptibles d'accueillir des flux de retour : sur les 93 carrières franciliennes avec remblaiement, 72 sont actives et 21 sont des anciennes carrières en cours de réaménagement. On retrouve aussi des sites de transit alimentés par d'autres modes, fluviaux et ferroviaires et d'où repartent les camions chargés.

La majorité des communes présentant un chargement routier supérieur à 10 000 tonnes annuelles, accueillent au moins un pôle générateur (site d'extraction, pôle de transfert modal, pôle de transformation industriel) (Carte 23). En dehors de la petite couronne, ces communes sont plus fréquemment concentrées le long des voies fluviales navigables, avec chargement routier qui fait suite à un approvisionnement fluvial.

Carte 23. Rôle des générateurs dans les flux routiers de chargement de produits du BTP (Source : SDES 2018 – 2021 / HAROPA 2022 / IPR 2022, Traitement : IPR)



Carte 24. Rôle des sites générateurs dans les flux routiers de déchargement de produits du BTP (Source : SDES 2018 – 2021 / HAROPA 2022 / IPR 2022, Traitement : IPR)



Le constat est similaire pour les flux routiers de déchargement (Carte 24), où dans l'écrasante majorité des cas, les communes enregistrant des flux routiers de déchargement abritent la présence d'un ou plusieurs pôles générateurs.

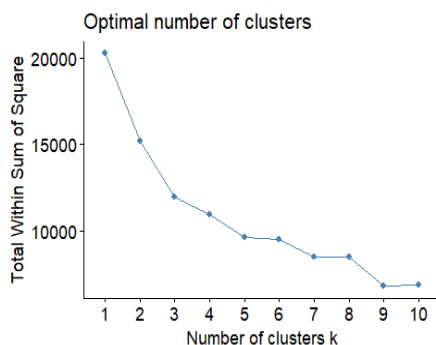
Les principaux pôles générateurs de flux routiers de déchargement sont les communes où se situent les centrales à béton avec environ 35 % des volumes (12 Mt de matériaux) et pour les centrales à enrobés avec 10% des volumes (soit approximativement 3,5 Mt de matériaux). En seconde position se placent les carrières recevant des remblais (par ailleurs plus nombreuses que les carrières actives, 92 contre 71) pour près de 20% du volume total des déchets (6 Mt).

Typologie des communes pour les trafics routiers de produits du BTP

Le croisement des diverses données communales permet de dégager des profils types. Sur l'ensemble des 1276 communes franciliennes, 386 n'enregistrent aucun flux (ce qui n'exclut évidemment pas les flux de transit)¹⁷. Pour les 883 qui ont des flux de chargement et/ou de déchargement, 48% sont à dominante déchargement et 35% sont dites « à l'équilibre ». 5% des communes enregistrent des flux routiers de chargement sans flux déchargés contre 23% des communes qui enregistrent seulement des déchargements. Les flux routiers globaux restent équilibrés avec 66 Mt de trafic chargés contre 69,5 Mt déchargés.

Une analyse en composantes principales (ACP) des diverses variables mobilisables¹⁸ permet d'objectiver la construction d'une typologie des communes relative aux trafics routiers de BTP (NST 3 et 9) (Carte 25). Le nombre optimal de catégories a été déterminé par un test d'accumulation de variances conduisant à retenir 5 catégories. Cette valeur correspond à l'abscisse du point de rupture de pente de la courbe de la Fig.13.

Figure 13. Analyse ACP des communes franciliennes



La catégorie 0 (blanc) concerne les communes n'enregistrant aucun flux chargé ou déchargé sur la période et restant ainsi hors du système logistique francilien du BTP.

La catégorie 1 (mauve) distingue les communes aux flux totaux et aux tonnages déchargés importants pour les matériaux bruts (NST 3). Il s'agit ainsi de communes « gourmandes » en matériaux de construction et notamment en granulats par la présence de chantiers et/ou de centrales à BPE (ou plus marginalement d'enrobés) avec une position dominante bord à voie d'eau. 2/3 des communes dotées de centrales de BPE et d'enrobés relèvent de cette catégorie.

¹⁷ Il n'est pas exclu que pour certaines communes, des flux existent bien que non recensés par l'enquête TRM qui est non exhaustive.

¹⁸ Flux de NST3, Flux de NST9, Flux Chargé, Flux Déchargé, Flux par modes, Densité, Population, Sites de tri, Transit, Ports, Sites de recyclage, Carrières actives, Carrières recevant des remblais, Plateformes de négoce, Sites de l'industrie du plâtre et du béton, Centrales à enrobés et à BPE, Proportion des types de flux, ITE.

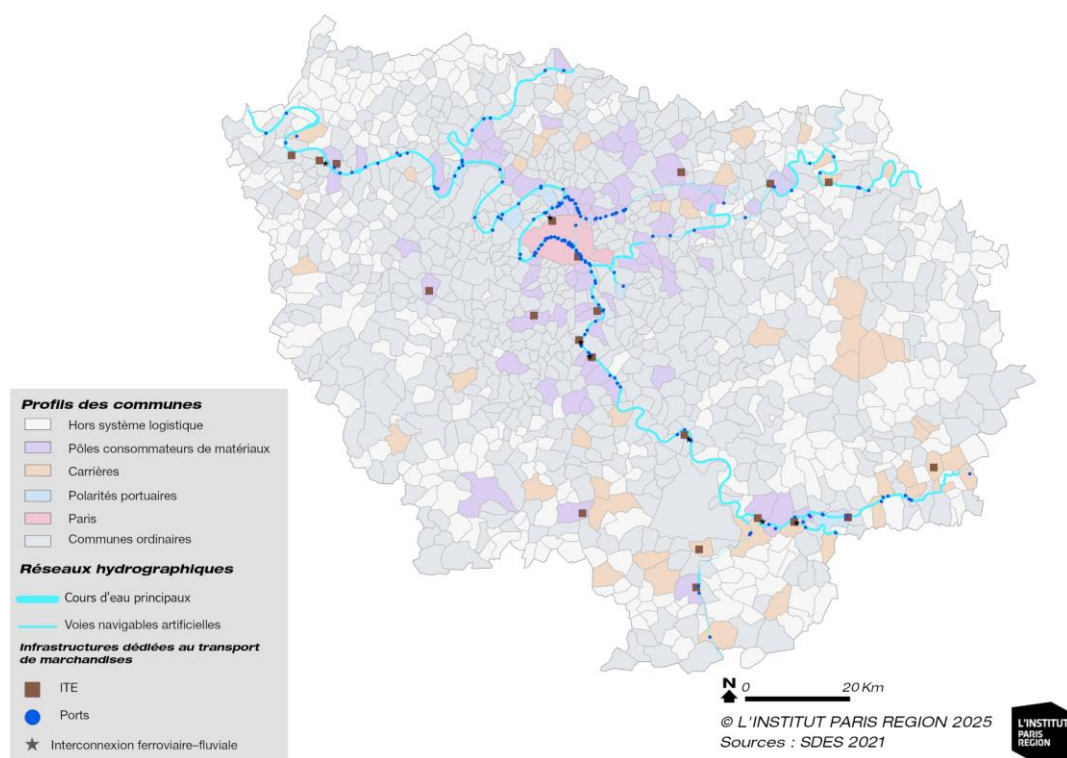
La catégorie 2 (orange) regroupe les communes caractérisées par des flux de chargement routiers au-dessus de la moyenne (environ 12 Mt), essentiellement du fait de la présence de carrières.

La catégorie 3 (bleu ciel) est constituée d'une poignée de communes (Nanterre, Gennevilliers, Bonneuil-sur-Marne, Marolles-sur-Seine et Achères) dont la situation est semblable à Paris avec un trafic polarisé par l'activité portuaire, mais avec des volumes moins élevés.

La catégorie 4 (rose) correspond à la seule ville de Paris. Elle se distingue du reste des communes franciliennes par un volume important de flux routiers de matériaux de construction où domine les déchargements de NST9, couplé à une forte présence de ports fluviaux, qui génèrent environ un tiers du trafic, bien au-dessus des 10% régionaux.

La catégorie 5 (gris) comprend le type de communes dominant sans rôle singulier dans le fonctionnement global du système logistique francilien du BTP. Ce sont des communes au volume de flux moyen ou faible qui ne disposent pas de pôle générateur déterminant.

Carte 25. Typologie des communes franciliennes via ACP avec pôles générateurs (Source : SDES 2018 – 2021 / HAROPA 2022 / Mensia 2023 / IPR 2022, Traitement : IPR)



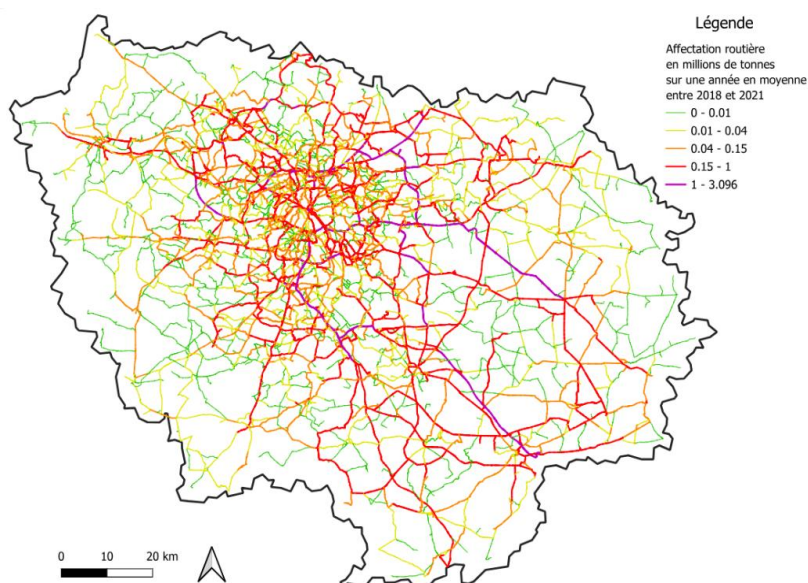
Les communes dotées de centrales de BPE et d'enrobés appartiennent aux 2/3 au type 1. Celles qui accueillent des carrières sont quasiment intégralement classées dans le type 2. Les communes de type 3, si elles n'englobent pas l'ensemble des ports fluviaux franciliens à trafic de matériaux de construction, correspondent néanmoins bel et bien aux nœuds majeurs du réseau fluvial avec des ports à trafic élevé. Les communes relevant de la catégorie 5 dite « indifférenciée » disposent en moyenne d'un nombre de pôles générateurs largement inférieur aux communes des quatre autres catégories.

Simulation d'incidence des flux sur le trafic routier

Connaissant les communes d'origine et de destination, il a été possible de projeter les flux intrarégionaux sur le réseau routier selon le principe du plus court chemin (Carte 26). Le transport routier intrarégional de matériaux de construction est présent sur l'ensemble du territoire, mais il sollicite de manière contrastée le réseau viaire francilien, où l'on retrouve la classique dissymétrie est-ouest de la région. Les trafics les plus denses correspondent à l'aire urbanisée. Les axes les plus fréquentés sont orientés sud-est nord-ouest et correspondent à la liaison de transit entre les sites d'extraction de Seine-et-Marne et le cœur de

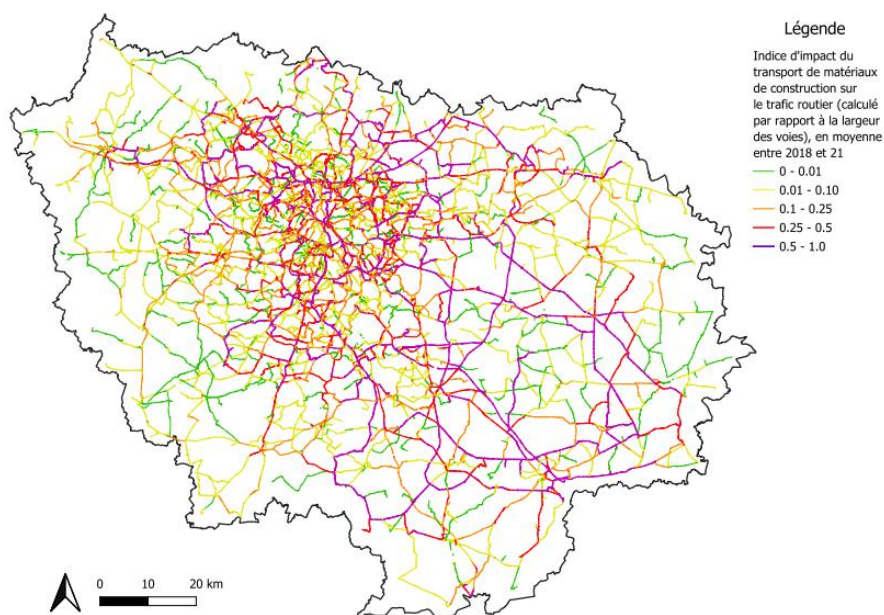
l'agglomération d'où ressortent notamment les axes autoroutiers : A5, A6, A4 et A13 qui assurent la liaison avec la vallée de la Seine, à quoi il faut ajouter la route départementale 231 qui prend en une écharpe médiane l'ensemble du secteur Nangis/Provins vers Marne-la-Vallée.

Carte 26. Affectation des échanges de matériaux de construction sur le réseau routier francilien selon le modèle du plus court chemin (Source : SDES 2018 – 2021, Traitement : IPR)



Si l'on rapporte la pression de ces trafics à savoir le tonnage à la capacité de l'infrastructure routière, on constate que le réseau seine-et-marnais est très sollicité aussi bien localement dans sa zone méridionale que pour les axes de transit vers Paris RN 231 et RN 36. Les itinéraires de contournement de la zone dense ressortent également (itinéraire de la Francilienne). Une analyse plus fine devrait permettre de mettre en évidence les traversées d'agglomération particulièrement pénalisantes pour les nuisances sonores et les impacts sur la sécurité routière. Là encore, ressortent certains itinéraires de Seine-et-Marne.

Carte 27. Impact du transport de matériaux de construction sur le trafic routier par rapport à la largeur des voies (Source : SDES 2018 – 2021, Traitement : IPR)



1.5 Quantification des émissions franciliennes liées au transport des produits de construction

La connaissance de l'intensité des transports des produits du BTP pour les différents modes (Tab.7) permet d'estimer les émissions de CO₂ associées (Tab.8). Elles sont en effet calculées en appliquant les valeurs de la *Base empreinte de l'ADEME*¹⁹ dans le périmètre du SCOT1 (émission de CO₂ à l'échappement) soit **58,4 g/t.km pour la route, 30,5 g/t.km pour la voie d'eau et 22,5 g/t.km pour le mode ferroviaire**²⁰. Par convention, les trafics franciliens d'échanges (entrants/sortants) ont été affectés pour moitié à la région de chargement et pour moitié à la région de déchargement, mais comptabilisés dans leur totalité pour les trafics intrarégionaux (Tab.7).

Tableau 5. Volume de trafic de matériaux de construction en IDF par mode, en Mt.km (source : données SDES 2022, traitement : IPR)

Flux (Mt.km)	Entrants affectés à l'IdF (50% des Mt.km)	Sortants affectés à l'IdF (50% des Mt.km)	Internes (100 % des Mt.km)	Total (Mt.km)
Route	791,7	494,4	1794,2	3080,3
Fer	1014,3	/	/	1014,3
Voie d'eau	356,6	313,45	381,4	1051,45
Total	2162,6	807,85	2175,6	5146

Tableau 6. Les émissions CO₂ éq. du BTP selon les types de flux (source : données SDES, traitement : IPR)

CO2	Entrées (t)	Sorties (t)	Internes (t)	Total (t)	Part
Route	46 210	28 565	104 760	179 890	77%
Rail	22 820	/	/	22 820	10%
Voie d'eau	10 870	9 560	11 630	32 069	13%
Total	79 900 (34%)	38 425 (16,3%)	116 390 (49,5%)	234 780	100%

Selon ces projections, 50% des émissions de CO₂ sont imputables aux flux internes (dont 90% pour le mode routier). Les émissions issues des d'échanges comptent respectivement pour 34% pour les flux entrants et 16,3% pour les flux sortants (Tableau 8). Sur les **234,8 Mt de CO₂** émis, près de 77% sont imputables à la route ; le reste est à peu près également distribué entre la voie d'eau qui est plus sollicitée (13%) et le fer (10%).

Si l'on considère maintenant la part du BTP francilien dans l'ensemble régional du secteur des transports pour les émissions de CO₂, il faut rapprocher les tonnages internes et d'échanges franciliens toutes marchandises confondues (Tab. 9a) pour leur affecter les valeurs unitaires d'émission de CO₂ (Tab. 9b) et les rapporter aux données précédentes calculées pour le seul BTP (Tab.8 et 9c). Les résultats de la démarche indiquent une part des émissions CO₂ du transport des produits du BTP qui s'élève à **26,7%** de l'ensemble des émissions régionales de transport de fret.

Tableau 7a. Trafics toutes marchandises en IDF par mode et type de flux (source : données SDES, traitement : IPR)

Flux toutes marchandises IdF (Mt)	Entrants affectés à l'IdF (50% Mt.km)	Sortants affectés à l'IdF (50% Mt.km)	Internes (Mt.km) 100% Mt.km	Total (Mtkm)
Route	4642,6	3 944,4	4699,6	13286,6
Rail	1340,1	938,6	86,1	2364,8
Voie d'eau	511,7	680,2	445,5	1637,4

¹⁹ Les données suivantes ont été employées. Pour le fer : Flotte mixte (gazole et électrique) – France, pour le fleuve : barge, pour la route : >32 tonnes – EURO 6

²⁰ Ces données convergent avec les ratios recommandés par le rapport de l'*European Chemical Transport Association* (ECTA) soit 62 g CO₂ par t.km pour le transport routier, 22 g/t.km pour le transport ferré et 31 g/t.km pour le transport fluvial. <https://www.ecta.com/wp-content/uploads/2021/03/ECTA-CEFIC-GUIDELINE-FOR-MEASURING-AND-MANAGING-CO2-ISSUE-1.pdf>

Total	6494,4	1618,8	5231,2	17288,8
--------------	--------	--------	--------	---------

Tableau 7b. Part des émissions du BTP dans le total francilien toutes marchandises (source : données SDES, traitement : IPR)

	Emissions transport toutes marchandises IDF (t CO2)	Emissions transport IDF BTP	Part des émissions transport IDF BTP
Route	775 741	179 890	23%
Fer	53 208	22 822	42,8%
Voie d'eau	49 940	32 069	64,2
Total	878 889	234 780	26,7%

A l'échelle nationale, l'Île-de-France ne représente que 13% des émissions du secteur BTP, soit moins que son poids démographique (autour de 20%), soulignant une plus grande efficacité liée à un recours plus important aux modes massifiés globalement moins émetteurs.

Tableau 8. Emissions du trafic de matériaux de construction en France et en IDF (source : données SDES, traitement : IPR)

	France (t)	IDF (t)	Part IDF (t)
Route	1 661 554	179 890	10,8%
Fer	88 787	22 822	25,7%
Voie d'eau	66 224	32 069	48,4%
Total	1 816 565	234 780	13%

Enfin, la projection sur le réseau des trafics routiers de matériaux de construction réalisée précédemment selon le principe du plus court chemin permet de territorialiser à l'échelle des EPCI les émissions en fonction des réalités du transit, pointant les effets externes de la pollution atmosphérique locale. La carte 28 documente cette projection. Elle met en exergue la concentration des émissions dans le Grand Paris, quelques zones proches et en troisième lieu la Seine-et-Marne.

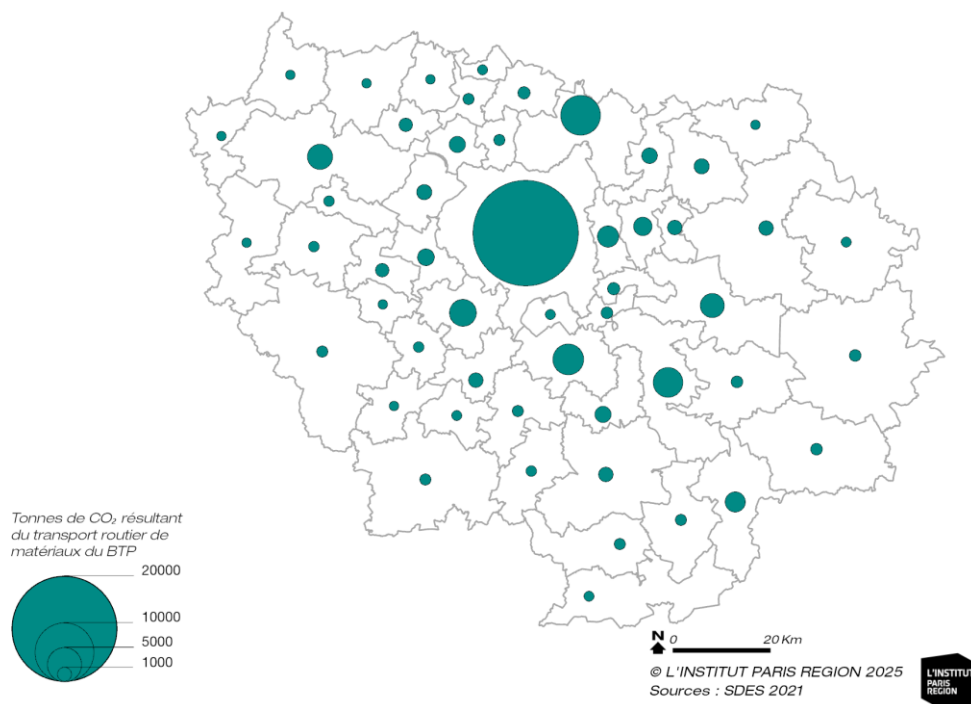
En matière d'inscription territoriale des émissions de CO₂ liées à la route, il apparaît naturellement que les grands axes structurants convergents vers Paris sont les principaux lieux d'émissions (Carte 28). Au sein des tronçons routiers fonctionnant selon une logique plus radiale et localisé en périphérie, les émissions sont plus faibles bien qu'elles puissent atteindre près d'une tonne annuelle sur certains segments spécifiques.

Pour chercher à évaluer le poids de la composante transport dans le secteur du BTP, on peut le rapprocher de deux autres activités émettrices : les émissions liées aux chantiers et l'empreinte carbone du ciment dont la production est fortement émettrice.

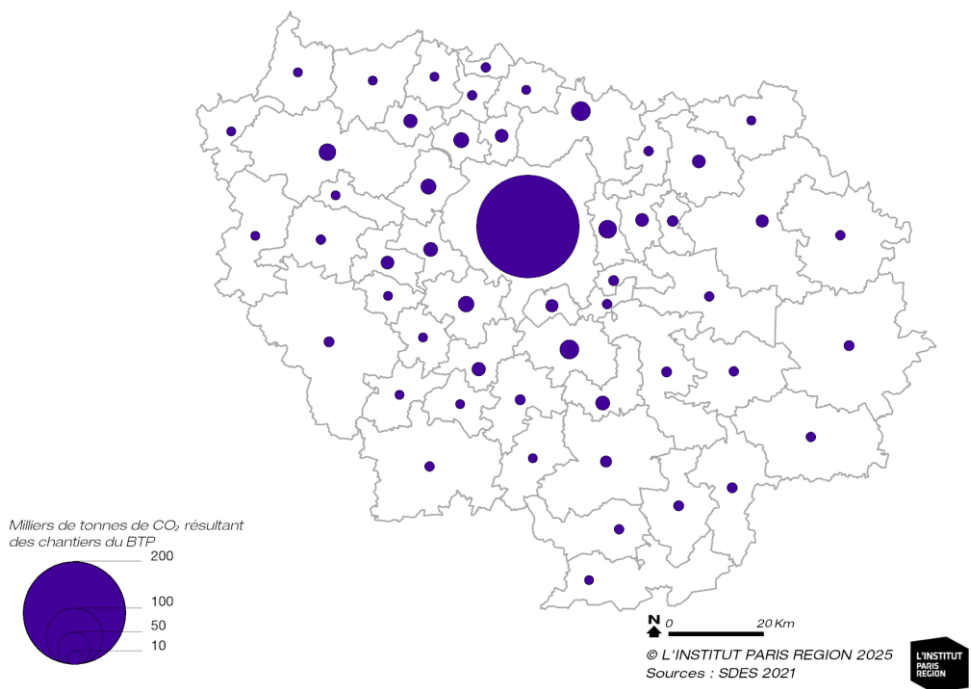
AirParif estime les données des émissions provenant des chantiers du BTP (Données transmises par l'Observatoire du ROSE) à 496 000 tonnes CO₂ en 2022 pour les émissions scope 1 et 2²¹, **soit 2,1 fois l'empreinte du transport**. Il faut toutefois prendre ce ratio avec une certaine précaution, les sources et les modes de calcul étant d'origines différentes. Leur distribution présente de nombreuses similarités avec la carte précédente (Carte 29) mais suivant une plus forte concentration et surtout des valeurs absolues nettement plus importantes.

²¹ « Les émissions sont dues aux activités de construction de bâtiments et travaux publics (notamment recouvrement des routes avec de l'asphalte) » (Airparif).

Carte 28. Émissions de tonnes de CO₂ issues du trafic routier local de matériaux de construction par EPCI (source : données SDES, traitement : IPR)



Carte 29. Emissions de tonnes de CO₂ issus des chantiers du BTP par EPCI (source : AirParif, traitement : IPR)



Les tableaux de chiffres correspondant aux cartes 28 et 29 figurent en annexe 1.

Le facteur majeur des émissions du secteur du bâtiment reste lié à l’empreinte carbone de la fabrication du ciment dont une tonne de ciment produite émet en moyenne entre 800 et 1000 kg de CO₂. Cette émission provient de la production du clinker²² issue de la décarbonatation du calcaire (60% des émissions) et l’énergie nécessaire à sa cuisson (40%)²³. Comme la consommation de ciment en Île-de-France s’est élevée à 2,6 millions de tonnes en 2021²⁴ et en retenant un ratio de 0,85 tonnes de CO₂ par tonne produite (www.infociments.fr)²⁵, on peut estimer à **2,21 Mt de CO₂** les émissions associées à la consommation régionale de ciment.

En considérant enfin la consommation d’enrobés en Île-de-France à 5 Mt en 2022 (pour un total de 32,5 Mt à l’échelle nationale) et la quantité de CO₂ émise par les centrales à 23,5kg par tonne d’enrobé produite, on obtient un total d’environ **120 000 t de CO₂** associé. Ce volume constitue ainsi un poste d’émission plus marginal que pour le ciment.

Ainsi, dans une pesée globale des grands postes émetteurs des activités du BTP francilien²⁶, **le transport représenterait approximativement 8 % d’émissions de CO₂**, loin derrière le ciment, principal contributeur avec plus de plus de 72 % des émissions (Tab. 9)

Tableau 9. Postes d’émissions du secteur BTP en Ile de France (source : données SDES/IPR/AirParif, traitement : IPR)

	Emissions (t)	Part
Transport	234 780	8%
Engins de chantier	495 700	16%
Ciment	2 210 000	72%
Enrobé	120 000	4%
Total	3 060 480	100%

1.6 Eléments de synthèse

Le BTP joue un rôle éminent dans l’économie régionale de l’Île-de-France, comme une réponse directe aux besoins d’équipement d’un territoire en constante adaptation dans l’offre de bâtiments résidentiels et économiques ainsi que dans le développement des infrastructures de transport. **Avec 40% des tonnes transportées, 30% des tkm réalisées et une part de 26,7 % des émissions de CO₂ du fret francilien, le secteur conditionne pour une large part la circulation régionale des marchandises.** Elle pèse pour une part importante des émissions de gaz à effet de serre et mérite à ce titre une attention particulière dans

²² Il existe cependant des ciments bas carbone, dont l’empreinte peut descendre jusqu’à 90 kg ou 250 kg de CO₂ par tonne, selon les innovations mises en œuvre. Ces derniers sont néanmoins pour le moment peu répandus sur le marché. De même des bétons alternatifs où l’on remplace, totalement ou partiellement, les granulats minéraux par des granulats d’origine végétale. Ainsi le béton de chanvre (mais aussi de bois, de lin ou de miscanthus), le béton d’argile ou le béton de chaux, qui ont l’avantage d’être plus légers que le béton standard. Moins résistants, ils offrent d’autres avantages de régulation d’humidité ou d’isolation. Une innovation « permet de remplacer la lignine du bois par une résine biosourcée et des dérivés d’huile, plus stable, donnant naissance à un nouveau matériau presque ininflammable, imputrescible, aussi résistant que l’acier et deux fois plus léger que le béton ». Paul Molga « Bientôt du super-bois pour remplacer le béton » *Les Echos* 3/2/2026.

²³ La réaction chimique de décarbonatation du calcaire permet d’obtenir du ciment qui produit du CO₂ soit CaCO₃ → CaO +CO₂. Ce processus représente 62% des émissions. La décarbonatation se fait par combustion avec des températures s’élevant à 1500°C par l’usage de combustible fossile (24% des émissions). Il est néanmoins possible de valoriser la chaleur fatale du préchauffage et du refroidisseur de clinker et de capter le CO₂ émis. Ces mesures permettent de combiner la décarbonatation et la décarbonation (réduction des émissions de CO₂ dans l’atmosphère). Source : « Usine zéro émissions : le cas d’une cimenterie », animé par Pauline Plisson, Naldeo Technologies and Industries. Ecole des Mines de Paris.

²⁴ Minéraux et matériaux industriels en Ile-de-France, panorama régional, septembre 2023, Institut Paris Region

²⁵ En France l’industrie cimentière est concentrée autour de cinq grands groupes internationaux que sont Heidelberg (Ciment Calcia), Eqiom, Lafarge Holcim, Imerys Aluminates et Vicat. Le seul site de production de ciment en IDF est une usine de broyage du clinker du groupe Heidelberg, qui reçoit le clinker par voie ferroviaire depuis l’usine de Cruas en Ardèche ainsi que depuis le Havre, qui en importe depuis des pays étrangers, essentiellement autour du bassin méditerranéen. Etant donné que l’essentiel des émissions imputées à la consommation du ciment sont issues de la production du clinker, celles-ci ne sont pas localisées à proprement parler en Ile de France.

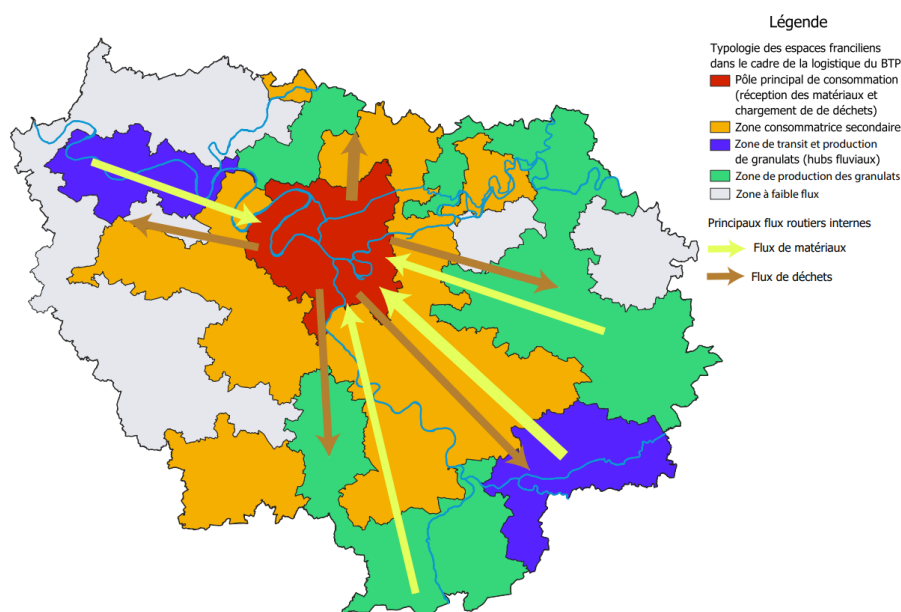
²⁶ En faisant abstraction de potentielles autres sources d’émissions que l’on peut estimer plus marginales, notamment celles liées à la production des autres matériaux que le ciment dont l’extraction des granulats et les usines de préfabriqués pour lesquelles nous ne disposons pas de données.

la compréhension de son organisation de manière à trouver les moyens d'en réduire et à l'horizon 2050 d'en annuler l'empreinte.

En Île-de-France, le système logistique du BTP recourt déjà largement aux modes massifiés, beaucoup plus que d'autres régions françaises. La voie d'eau y joue un rôle non prééminent en volume, mais largement structurant dans la géographie. Cela s'explique par la configuration hydrographique de la Seine et de ses affluents suivant laquelle s'est organisée la vie du territoire, pour ses approvisionnements et les sites de consommation. La région bénéficie d'un héritage historique industriel ancien qui a favorisé la localisation des installations d'extraction, de transformation et de consommation bord à voie d'eau. Le dispositif actuel repose ainsi sur les choix acquis des acteurs économiques et sur le soutien d'une politique publique active et aujourd'hui renouvelée qui a saisi tout l'intérêt d'un recours à la voie d'eau. Le réagencement du système d'approvisionnement au profit de ressources plus lointaines a assuré le développement remarquable des approvisionnements ferroviaires. La route garde, malgré tout, une prééminence dans les transports de proximité avec une part modale prépondérante dans les échanges internes.

Cette première partie a permis de dégager la structure logistique du territoire francilien concernant le BTP (Carte 30). Deux zones (en violet sur la carte), la Bassée (sud du département de la Seine-et-Marne) et Seine Aval (vallée de la Seine dans les Yvelines) fonctionnent comme des zones d'extraction mais aussi de relais où l'on recense la présence de nombreux ports fluviaux. Associés à des carrières, ils permettent de combiner approvisionnements extérieurs et productions locales pour le chargement de matériaux à destination des zones centrales de l'agglomération parisienne. Les territoires périphériques voisins, essentiellement en Seine-et-Marne (en vert sur la carte), sont plus spécialisés dans l'extraction.

Carte 30. Schéma de synthèse du système territorial francilien de la logistique du BTP (Source : SDES 2018 – 2021, Traitement : IPR)



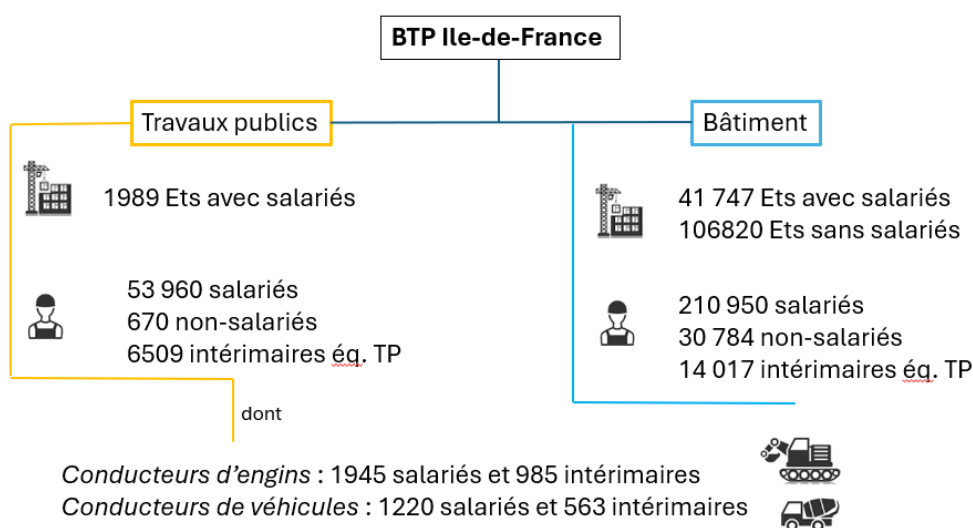
Du côté de la consommation, la zone principale correspond au périmètre de la métropole du Grand Paris (zone rouge de la carte) avec de forts volumes déchargés et largement équilibrés par des flux d'export liés aux chantiers (déblais de déconstruction et terres excavées), tandis que des zones adjacentes (en orange sur la carte) correspondent à des zones de consommation ; elles correspondent aux franges d'urbanisation où les matériaux de construction tendent à s'accumuler (nouveaux bâtiments et voiries), sans forts contre-flux. À l'articulation fonctionnelle et spatiale entre les deux espaces s'imposent les hubs des grandes plateformes portuaires au premier rang desquelles Gennevilliers, Bonneuil-sur-Marne et Limay. La majorité des flux de matériaux de construction suivent ainsi un schéma allant de la périphérie vers le centre de l'Île-de-France, tandis que les flux de déchets/terres suivent une logique inverse, car pratiquement aucun exutoire des déchets n'est localisé en petite couronne.

2. La logistique du BTP francilien. Une approche opérationnelle

L'objectif de cette deuxième partie est une bonne compréhension du fonctionnement des éléments matériels composant le système logistique du BTP francilien. Il doit permettre de cerner les types de flux générés, de calibrer les ordres de grandeur et contraintes techniques qui s'appliquent aux différentes opérations le long de la chaîne logistique. Pour la clarté de l'exposé et dans une approche systématique, les composantes du BTP sont alors envisagées dans une double dimension : d'une part **les opérations localisées** et réputées fixes, à savoir l'extraction, le stockage, la transformation industrielle, la consommation et finalement le recyclage ; d'autre part, **l'organisation du transport**, c'est-à-dire la nécessité de déplacer les matériaux entre ces lieux. Cette double entrée structure ainsi le propos en deux moments qui aborderont successivement les différents éléments de la chaîne de valeur. Chacun sera présenté dans un cadre générique, puis illustré par des exemples pris en Île-de-France. Mis en perspective, ces éléments seront envisagés dans leurs composantes logistiques, à savoir analysés en termes de capacités matérielles mobilisées pour les opérations (tonnage, délais, coûts) et d'intelligence organisationnelle.

La quantification des emplois liés à la fonction transport du secteur reste imprécise (Fig.14). Elle est estimée à 2,9 % des emplois totaux pour les travaux publics et se présente comme marginale dans le bâtiment pour des emplois qualifiés comme tels. Cela peut aisément se comprendre car l'essentiel de la main d'œuvre est spécialisé dans les opérations de chantier proprement dites (charpentiers, électriciens, plâtriers etc.) pour lesquels les opérations de transport sont annexes. Il faut aussi avoir à l'esprit que les besoins de livraison de matériel exigeant un permis PL sont réalisés par les prestataires qui relèvent alors du secteur du transport et non de la construction.

Figure 14. Structures économiques du BTP en Île-de-France en 2020 (Données Cerce Île-de-France et Observatoire des métiers du BTP 2022).

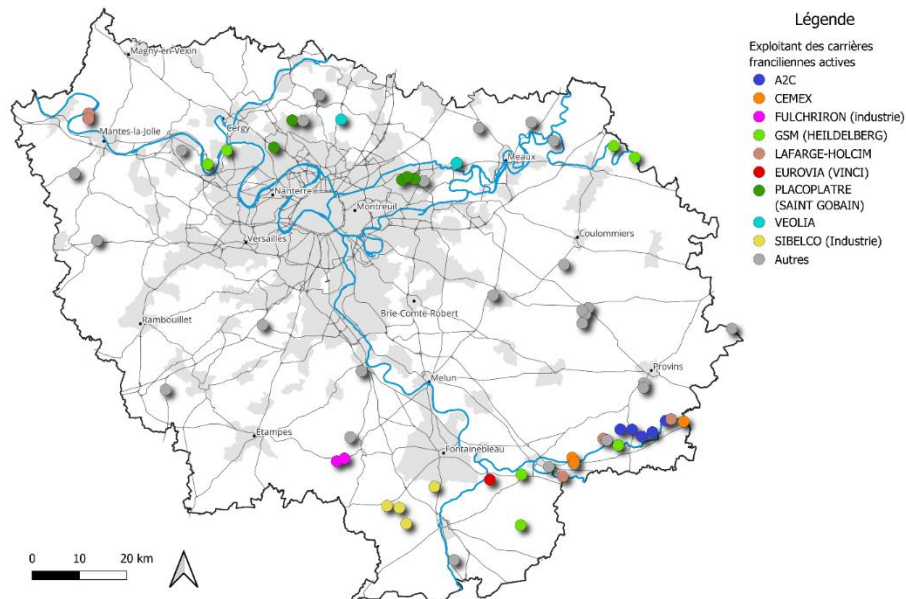


2.1 Les sites comme enjeux logistiques

2.1.1 Les carrières

Les zones d'extraction constituent les points d'entrée du cycle des matériaux issus de ressources primaires. La localisation des carrières (Carte 31) combine diverses contraintes : celle de la ressource fondée sur les données géologiques, celle de la proximité par rapport aux lieux de valorisation et celle de l'accessibilité physique. Encadrées par le régime d'installations classées pour la protection de l'environnement ICPE, elles sont autorisées par les services de l'État au terme d'une procédure administrative d'autorisation dont la durée est de 10 ans en moyenne.

Carte 31. Localisation des carrières franciliennes selon leurs exploitants



La gestion des flux des carrières se déroule en plusieurs étapes. L'acheminement des matériaux de la zone d'extraction jusqu'à la zone de stockage temporaire ou de départ peut se faire soit par camion benne, chargé par une pelle mécanique ou une chargeuse frontale selon le type de matériaux, soit par bande transporteuse sur laquelle les matériaux transitent jusqu'à une zone de chargement (III.2)²⁷. De manière à satisfaire les exigences de traçabilité, les matériaux extraits sont identifiés par lots avec enregistrement des informations portant sur le volume, la granulométrie ainsi que la date d'extraction. Cette opération est notamment réalisée via des logiciels de systèmes d'information spécialisés.

²⁷ Dans une conception mobile apte à un transport aisé du dispositif, on parle couramment de « saute-relle ». Il comporte un tapis roulant montant, pour charger notamment les navires, péniches.

Illustration 1. Poste de pesage des camions de la carrière de Ferques du groupe Carrières du Boulonnais (Source : Les granulats du groupe Carrières du Boulonnais).

Illustration 2. Bande transporteuse en caoutchouc sur un site de carrière (Source Gramconveyor).



En fonction de la densité des flux, un opérateur peut être chargé de coordonner les cycles de chargement afin d'éviter les engorgements sur le site ou ses abords. Le poids des camions est contrôlé en entrée et sortie par le passage sur un pont balance pour pesage (Ill.1). Le dispositif des bandes transporteuses assure un transport capacitaire sur des distances hectométriques avec un débit pouvant atteindre jusqu'à 1000 t/h.

La délivrance d'une autorisation d'exploitation d'une carrière est un processus administratif très encadré. Il est soumis à étude d'impact et intègre de nombreux enjeux environnementaux visant à en réduire l'impact. L'autorisation encadre les conditions d'exploitation durant toute la vie de la carrière ainsi que le réaménagement du site après exploitation, incluant un système de garanties financières. Dans la délivrance de l'autorisation, intervient aussi la question des nuisances générées par l'exploitation, notamment pour la pollution sonore et le trafic routier induit²⁸. Ainsi, l'accessibilité aux infrastructures de fret alternatifs à la route est prise en compte puisque la nomenclature ICPE stipule que, si une desserte fluviale ou ferroviaire est envisageable, elle doit être privilégiée (Encadré 1).

Les conditions de transport occupent une place importante. L'autorisation d'exploitation d'un site tient en effet compte des conditions et du dimensionnement des voies d'accès de la carrière. Le volume autorisé d'extraction annuelle peut ainsi être conditionné aux aménagements existants ou à réaliser au titre de la **sécurité publique**²⁹. L'accès à la voie publique et, le cas échéant, au chemin rural qui relève de la commune ou l'itinéraire constitué par un chemin d'exploitation, voie privée appartenant aux propriétaires riverains doit permettre le croisement avec un autre véhicule, en particulier les engins agricoles.

Au-delà de la gêne à la circulation, se pose aussi la question de l'usure de la voirie, induite par les flux de camions lourdement chargés. Les infrastructures sont exposées à une dégradation accélérée et aux pathologies de la voirie (orniérage et usure des chaussées, fatigue prématurée des ouvrages d'art). L'accroissement de ces effets est de l'ordre de la puissance 4 du poids³⁰ et donc particulièrement sensible près des carrières où la charge unitaire se conjugue à la densité de trafic.

Les aménagements à réaliser font l'objet d'une considération spécifique dans un arrêté ministériel 10/12/2013, précisant que les autorités publiques peuvent conditionner l'autorisation d'exploitation à une prise en charge partielle des frais d'adaptation de voirie par l'exploitant. Dans une optique de contrôle et de régulation des flux de poids lourds, l'exploitant de la carrière a l'obligation de transmettre aux autorités publiques un plan de gestion des flux routiers qu'il sera tenu de respecter. Le document est un élément important de l'étude d'impact.

Plus ponctuellement, pour éviter les poussières aériennes et des salissures de la chaussée, les carrières se sont équipées d'installations spécifiques. Les poids lourds passent par des systèmes de brumisateurs qui lavent les roues (Ill. 3A) et sont par ailleurs plus systématiquement bâchés en Île-de-France, sous l'effet

²⁸ Articles R571-1 à D571-104 du Code de l'environnement

²⁹ Article L. 512-1 du Code de l'environnement

³⁰ «L'usure varie comme la puissance quatrième du rapport des masses appliquées sur les essieux, Schmidt F., *et al.* « Impacts des poids lourds sur les infrastructures », *Revue Routes* n° 358, avril 2013

d'une verbalisation. De fait, les bennes sont aujourd'hui, pour la plupart, à bâchage coulissant et désormais automatique (Ill. 3B).

Illustrations 3A et 3B. Deux systèmes pour éviter la poussière : brumisateurs - laveurs de roues installés à la sortie des carrières ou des chantiers pour éviter les salissures de la voirie et système de bâche automatique pour benne (source <https://www.mobydick.com/> et Groupe Grosset)



Un autre point de vigilance à l'accès et à la sortie des sites d'exploitation est la sécurité des poids lourds dans l'insertion de la circulation locale. Les carrières du Boulonnais sont par exemple très pointilleuses sur le sujet et se sont équipées d'un système de caméras permettant de repérer toute infraction éventuelle en sortie de site qui est alors systématiquement remontée à l'employeur.

Encadré 1

***Extrait du porter-à-connaissance dans le cadre de modifications des conditions d'exploitation de la carrière de Guitrancourt (78) réalisé pour le compte des Ciments Calcia (Heidelberg)*³¹.**

Le document de demande de prolongement d'exploitation en vue d'un remblaiement a été adressé en mai 2022 à la Préfecture des Yvelines à l'attention de la DRIEAT Île-de-France. Outre les considérations sur l'impact environnemental local, notamment les eaux souterraines et les retombées atmosphériques (poussières), il comporte une étude d'impact de trafic. La citation d'un extrait du document est à ce titre instructif pour les données soumises (p. 22 et suivantes).

Une durée et un rythme de remise en état du site ont été définis au regard de critères de moindre impact. Les éléments de l'étude sont les suivants :

- *Une période de fonctionnement de l'activité de remblayage de 7h à 18h sans pause méridienne, soit 11h de fonctionnement journalier pour 252 jours travaillés par an.*
- *Un tonnage moyen admissible journalier d'environ 3.260 tonnes.*
- *Une cadence moyenne de 10 camions de 30 tonnes de charge utile entrants par heure, soit 109 rotations de camions/ jour.*
- *Ce qui induit, pour accueillir 2.326.000 tonnes, une durée totale de 714 jours d'activité, soit 34 mois.*
- *Exceptionnellement le site pourrait fonctionner jusqu'à 21 heures et/ou le samedi jusqu'à 18 heures afin de répondre au besoin ponctuel d'augmentation de cadence d'évacuation sur un chantier.*

L'insertion des trafics de Ciments Calcia sur le réseau. Il est envisagé que la moitié des remblais soient transportés par barge jusqu'au port de Limay, puis un flux de camions assurera l'acheminement sur les 3,5 derniers kilomètres jusqu'à la carrière. L'autre moitié des flux seront acheminés directement par poids-lourds, majoritairement depuis la région parisienne. Une carte présentant la répartition du trafic généré par l'apport de remblais est présentée ci-dessous.

Les trafics routiers emprunteront principalement l'autoroute A13 à la sortie de l'agglomération parisienne jusqu'à l'échangeur n°10 de Gargenville, puis la RD130 et enfin la RD190 (est) en

³¹ Inddigo pour Calcia Document en ligne <https://www.yvelines.gouv.fr/contenu/telechargement/30425/195746/file/2022-%20Porter%20%C3%A0%20connaissance%20-%20Carri%C3%A8re%20Guitrancourt%20Ciments%20Calcia%20.pdf>

traversée d'Issou. Comme reporté sur la figure ci-dessus, il est estimé que 40 % des remblais arrivant sur le site emprunteront cet itinéraire. Les éventuels chantiers en provenance de l'ouest des Yvelines et de la Normandie sortiront de l'autoroute A13 à la sortie n°11 de Mantes-La-Jolie. Ils traverseront le pont de Limay sur la RD 983 puis emprunteront la RD 190 ouest pour rejoindre l'entrée de la carrière. Cet itinéraire (tracé orange sur la figure ci-dessous) ne traverse aucun centre d'agglomération. Exceptionnellement, les soirées où le remblayage du site se poursuivra entre 18 h et 21 h, les chauffeurs poids-lourds recevront comme consigne de circuler sur l'itinéraire qui évite la traversée d'Issou et de Gargenville. Les remblais arrivant par voies fluviales jusqu'au port de Limay sont bien pris en compte dans l'étude trafic sur l'itinéraire qu'ils utiliseront entre le port et l'entrée de la carrière. Les véhicules sortiront du port de Limay via la RD 146 puis emprunteront successivement la RD 145 et la RD 190 à l'ouest du site (tracé en vert sur la figure ci-dessous). Une petite partie d'entre eux (estimée à environ 10%) pourrait être amenée à « faire le tour » par la RD 983, en cas de ralentissement sur la RD 145.



Figure 9 : Itinéraire d'acheminement des remblais

Propreté de la voirie publique. Une route privée bituminée de 2 kilomètres sépare la sortie de la carrière de la RD 190. Les éventuelles salissures de roues de poids-lourd se déposent sur la voirie interne qui est nettoyée par une balayeuse autant de fois que nécessaire. Cette voirie fait l'objet d'une surveillance mutuelle avec le site voisin d'EMTA. Si cela s'avère nécessaire, un bac laveur de roues sera installé.

La presse locale s'est fait l'écho de l'opposition des riverains et des communes traversées (Gargenville et Issou) soulignant l'intensité du trafic induit et pointant le fait que la remise en route du convoyeur à bande dans le sens de la montée qui ne générerait aucune nuisance n'ait pas été mentionnée dans le rapport³². La Préfecture a refusé le schéma avancé par Calcia lui enjoignant de privilégier des solutions de transport alternatives à la route³³. De son côté, l'autorité environnementale demande une évaluation des nuisances sonores des trafics³⁴.

Les dépôts/stockages/sites de distribution de matériaux

Plus que d'autres produits, le déplacement de matériaux se caractérise par un coût relatif important de transport par rapport à la valeur intrinsèque de la marchandise, justifiant le recours à la massification avec la constitution de volumes en amont ou en aval de l'opération. L'inaltérabilité des produits bruts facilite par ailleurs le recours à l'immobilisation de matière.

³² Cécile Claude, « Carrière de Guitrancourt : un camion de déchets sur la route toutes les trois minutes pendant 3 ans », *Courrier de Mantes* édition du 17 août 2023 repris par 78 Actu.

³³ Moerland M., « Calcia ne pourra pas remblayer sa carrière à l'aide de camions ». *La Gazette des Yvelines* édition du 18 janvier 2024.

³⁴ Mission régionale d'autorité environnementale, *Avis délibéré sur un projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Guitrancourt et de création d'une installation de stockage de déchets inertes (ISDI) sur les communes de Guitrancourt, Gargenville et Issou (78)*, du 21/5/2025.

La fonction de stockage intervient aux différents moments de la chaîne où les matériaux sont temporairement entreposés³⁵. Cette fonction correspond essentiellement à des espaces intermédiaires, prépositionnant la ressource par rapport aux besoins du marché à approvisionner :

- Au cours de l'extraction des matériaux (dont les granulats) : stock tampon ou stockage de différentes fractions au sein de la carrière,
- Avant expédition : stockage en carrière de produits,
- Avant fabrication : stockage industriel,
- Avant utilisation sur chantier : stockage sur « aire de stockage » (où l'aire de stockage peut être temporaire),
- Avant mise en vente au détail : stockage de gros.

Une partie des matériaux stockés vient alimenter l'étape de transformation (dans le cas par exemple de dépôts situés à proximité de centrales à béton ou de centrales à enrobé) et/ou à redistribuer les flux de manière plus éclatée après un premier envoi massif par fer ou fleuve. Tout au long de la chaîne, les stocks intermédiaires sont donc relativement nombreux.

La livraison chez le client se fait souvent sur rendez-vous, ce qui est moins fréquent pour le chargement. Beaucoup de chantiers fonctionnant de 7h00 à 16h00, cela impliquant une ouverture dès 05h00 pour les carrières ou les sites de stockage, avec une pointe de chargement entre 05h00 et 06h30, les routiers souhaitant livrer dès l'ouverture des chantiers et avant l'heure de pointe du matin. Les points de distribution franciliens des Carrières du Boulonnais fonctionnent par exemple sans coupure méridienne pour éviter les files d'attente à la reprise en début de 2e période, avec des problèmes d'encombrement associés sur les voies d'accès.

Ainsi, malgré une apparente simplicité, la gestion des stocks de matériau relève d'un choix réfléchi. Elle combine la localisation, l'accessibilité et les distances de transport et cherche à limiter les nuisances pour les riverains (trafic des camions, bruits des engins, poussières). Elle peut être amenée à prendre en compte l'orientation des vents dominants, la situation du terrain, et implique la préparation du site (décapage de la terre végétale et terrassement, drainage), ainsi que l'équipement éventuel de l'aire retenue. La disposition des tas décrit couramment un « U », autour d'une aire centrale d'accès afin de minimiser la distance de reprise : la classe granulaire la plus importante en tonnage étant placée le plus près possible de la centrale ou du lieu de chargement. La distance recommandée entre les bases des tas est de 3 à 5 m selon leur hauteur (Ministère des Transports, 1981).

Le recours à un tapis transporteur ou à une « sauterelle » (un bras articulé souvent monté sur un camion) permet de réduire le mouvement d'engins sur le site et facilite la manutention. Outre le stockage à l'air libre, le plus courant, on peut trouver des aires de stockage abritées par un tunnel, un auvent industriel/hangar ouvert³⁶ ou un stockage en silo (III.4). Les matériaux peuvent aussi être stockés en big bags à même le sol. Indépendamment de leur sensibilité aux intempéries (cas du clinker et du ciment), couvrir les matériaux permet de garantir la qualité des produits, de maintenir leur homogénéité et de limiter les dispersions par le vent. L'entreposage de terres polluées exige, quant à lui, la réalisation d'une dalle assurant l'étanchéité pour éviter toute pollution de la nappe phréatique.

³⁵ Ministère des Transports, Direction générale des transports intérieurs. *Stockage des granulats aire de stockage. Guide technique*, mars 1981, 44 p.

³⁶ Hangar de Stockage : Conçu pour entreposer des marchandises, des matériaux de construction ou des véhicules (par opposition à un hangar agricole - pour les équipements agricoles, récoltes ou le bétail- ou industriel - destiné à abriter des machines ou des matériaux industriels). Tout hangar avec une surface de plancher supérieure à 20 m² nécessite un permis de construire

Illustrations 4. Types de stockage pour le BTP (Sources diverses)



Au sein de la base de données des fichiers fonciers enrichis, les lieux de stockage franciliens font l'objet d'un classement en deux catégories : « lieux de dépôt à ciel ouvert » et « lieux de dépôts couverts ». La première relève ainsi des espaces de stockage situés en extérieur, une pratique courante en ce qui concerne les matériaux de construction, notamment les granulats pour lesquels aucune contrainte de stockage forte n'existe, tandis que la seconde englobe les espaces de stockage traditionnels au sein d'un cadre bâti et partiellement clos.

La seconde variable nous intéressant est celle qui porte sur l'usage des lieux de dépôts à travers le code NAF (Nomenclature d'Activités Française) et qui permet de distinguer les lieux de dépôts concernés par le BTP des autres fonctions. Les codes NAF³⁷ retenus retiennent les divisions « fabrication d'autres produits minéraux non métalliques », « construction de bâtiments », « autres industries extractives », « génie civil », les catégories portant sur le gros œuvre au sein de la division « travaux de construction spécialisés » ainsi que la catégorie « commerce de gros de bois et de matériaux de construction » au sein de la division « commerce de gros ». Cette dernière offre s'adresse sans doute moins aux matériaux bruts qu'aux produits manufacturés pour le bâtiment avec une forte représentation des besoins du second œuvre, donc des produits fragiles emballés et le plus souvent palettisés, depuis les sacs de ciment ou de chaux aux sanitaires ou au matériel électriques, ce qui peut expliquer l'importance des surfaces requises à cet effet.

Selon cette typologie, la surface cumulée de lieux de dépôts ouverts et couverts relatifs au BTP en Île-de-France comptabilise 2,767 millions de m², dont 1 million en dépôts ouverts (Tab.5). La distribution des deux catégories de dépôts diffère puisqu'il existe au total 1685 dépôts couverts (dont 65 d'une surface supérieure à 5000 m²) contre seulement 385 dépôts ouverts (dont 58 avec une surface supérieure à 5000 m²). La superficie moyenne des dépôts couverts est de 1032 m², surface fréquente pour les entreprises de construction de gros et du second œuvre pour le stockage de produits manufacturés. Les dépôts ouverts ont une emprise moyenne supérieure avec 2677 m².

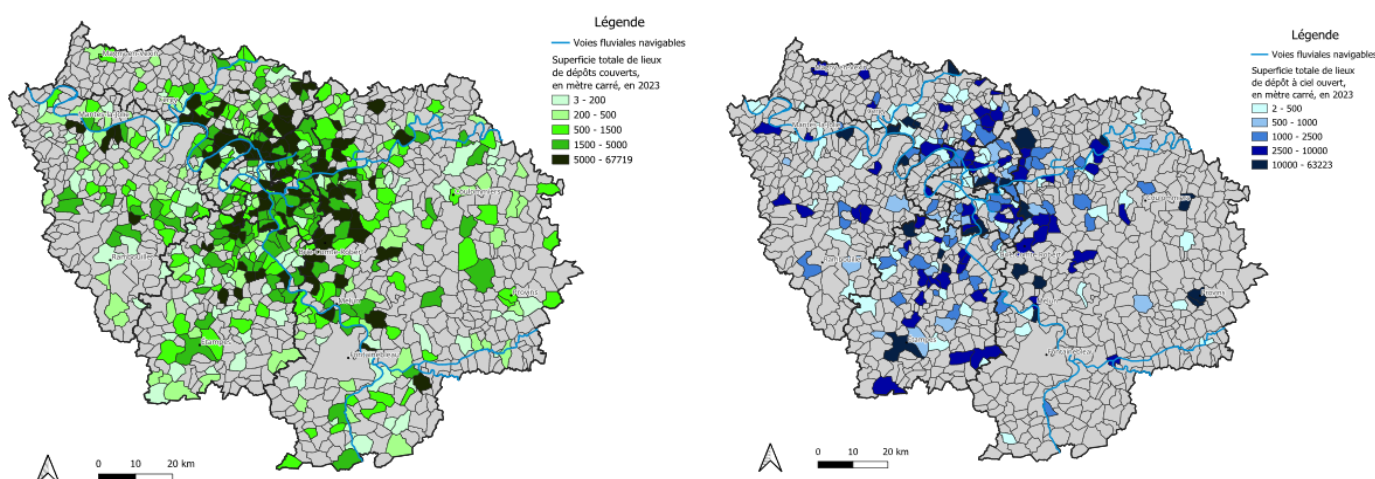
L'observation de la superficie moyenne occupée par chacune des deux formes d'entreposage à la commune indique une concentration de dépôts selon un arc nord-est en première couronne dense et à ses abords. Les dépôts ouverts présentent une plus forte dispersion le long des axes radiaux. Par contraste, et assez logiquement du fait de la densité du bâti, les communes centrales et *a fortiori* Paris, de même que les zones périphériques comptent peu d'installations (Cartes 32 et 33).

³⁷ Toutes les entrées n'ont pas un code NAF renseigné, ce qui peut ainsi induire marginalement des manques au sein des résultats.

Tableau 10. Réparation des lieux de stockage ouverts et courts dans les départements franciliens

Départements	Superficies des stockages ouverts en m ² (et %)	Nb Locaux Ouverts	Superficies des stockages couverts - en m ² (et %)	Nb Locaux couverts
75	296 (0)	11	24 792 (1)	31
77	324 303 (32)	94	532 695 (31)	458
78	87 601 (9)	36	153 225 (9)	197
91	196 800 (19)	80	221 831 (13)	281
92	15 143 (1)	7	84 709 (5)	72
93	93 784 (9)	56	248 686 (14)	245
94	100 920 (10)	44	171 729 (10)	192
95	209 439 (20)	56	302 484 (17)	208
TOTAL IdF	1028286 (100)	384	1740151 (100)	1684

Carte 32 et 33. Localisation des concentrations par commune de surfaces de dépôts couverts (32) et ouverts en Ile-de-France (33) (source Fichiers fonciers – traitement IPR).



2.1.2 Les sites de transformation et leurs flux

La transformation industrielle des matériaux relève de trois grands types d'installations : les centrales à béton, les centrales d'enrobés et les sites de préfabrication que nous allons détailler successivement.

La centrale à béton prêt à l'emploi (BPE)

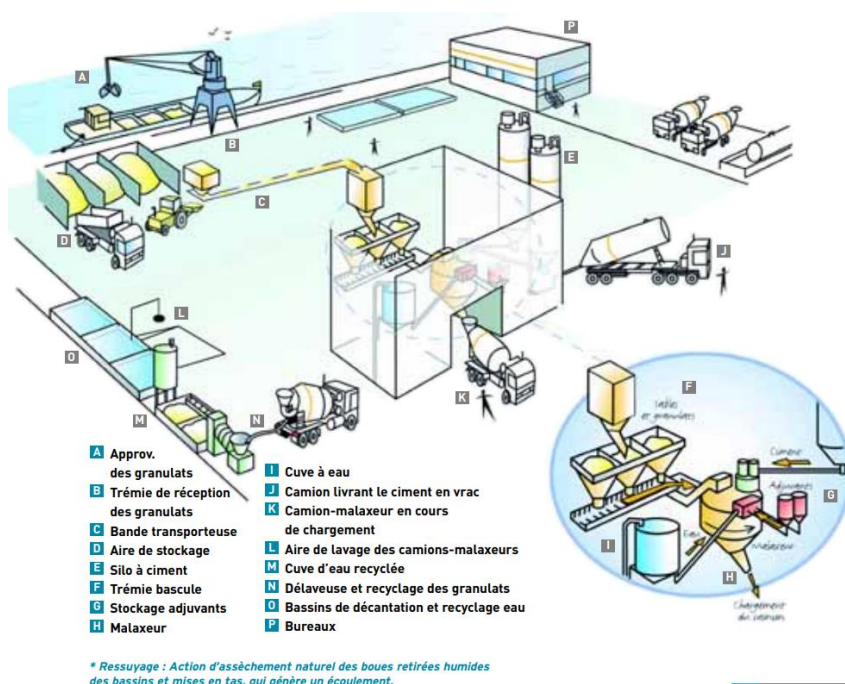
Les centrales à béton sont des installations industrielles utilisées pour la production de béton (Fig. 17). Leur fonctionnement repose sur un processus automatisé où les matériaux sont dosés, mélangés et transportés vers les chantiers. Elles permettent ainsi de fabriquer du béton prêt à l'emploi en grandes quantités pour le bâtiment comme pour les travaux publics, avec un débit moyen compris entre 30 et 100 m³ par heure.

La production d'un mètre cube de béton nécessite 350 kg de ciment, 820 kg de sable et 1125 kg de gravier pour 175 litres d'eau, soit environ 2,3 tonnes, ce qui souligne la quantité de matière première consommée et l'importance des volumes à transporter. Les adjuvants modifient l'ouvrabilité du béton, la prise et le durcissement ou la qualité du produit recherchée (fibres, billes, polystyrène, colorants etc.). En 2018, la construction du pont reliant l'A86 et l'A4 sur l'échangeur de Nogent-sur-Marne a ainsi nécessité l'apport de 5000 m³ de béton, engendrant plus de 1000 mouvements de camions toupies (source CEMEX). En fonction

de la taille, de la nature et de la typologie des chantiers, il peut être intéressant de procéder au positionnement d'une centrale mobile sur le chantier afin d'alléger les flux de camions toupies.

La première étape dans le processus de production du béton par centrale est la réception des matières premières qui seront mobilisées pour la fabrication et leur stockage dans des silos. L'approvisionnement se fait généralement par route mais, dès que possible, par voie d'eau. L'Île-de-France compte 120 centrales à béton, dont cinquante bord à voie d'eau (recensement non confirmé par l'UNICEM).

Figure 15. Schéma-type du fonctionnement d'une centrale à béton (Agence Eau Seine-Normandie, 2007)³⁸.



Selon les types de structures, les moyens de transport des matériaux internes à la centrale peuvent prendre différentes formes. Le plus courant est celui de l'usage de tapis roulants reliant les silos à l'unité de production proprement dite. Le béton produit doit ensuite être acheminé jusqu'au chantier par un camion toupie, sous forte contrainte de temps (en moins de 2 heures, chargement et déchargement compris). En zone rurale les aires de chalands peuvent atteindre 20 à 25 km pour 2 à 3 km dans Paris, en fonction de l'encombrement et de la vitesse de circulation. Ces contraintes éclairent aussi, au-delà des volumes seuls, la plus forte densité urbaine de ces installations.

La centrale à enrobé

Tout comme la centrale à BPE, la centrale à enrobé peut être installée de manière fixe, mobile ou semi-mobile. Elle est employée pour fabriquer des produits d'enrobés à partir de granulats, d'huiles bitumeuses et éventuellement d'additifs. Les produits sont destinés à la réalisation des couches de structure ou de roulement de voiries.

Après réception, les granulats sont stockés dans des silos. Ils passent par la suite à travers deux phases de séchage et chauffage ainsi que tamisage et dosage, avant d'être mélangés avec l'huile bitumeuse pour obtenir le produit final. Chaque unité produit en moyenne 100 à 400 tonnes de produits d'enrobé par heure. Si les produits d'enrobés ne sont pas soumis à des contraintes d'usage et de livraison aussi lourdes que le béton, ils doivent néanmoins être posés avant refroidissement, ce qui intervient généralement sous 3h à 4h après la production en conditions normales, tandis qu'un stockage en silo chauffé permet de prolonger le délai jusqu'à 24h.

³⁸ Agence de l'Eau Seine Normandie (2007). « Les centrales de production de béton prêtes à l'emploi du bassin Seine-Normandie ». *L'eau et l'industrie*. Livret n°3 18 p.

Il existe deux types de centrales à enrobé, à production discontinue et continue. D'un côté, la centrale discontinue constitue la forme la plus répandue. Les enrobés y sont produits par gâchées toutes les 40 à 50 secondes et un lot complet est produit dès lors que tous les composants ont été pesés et dosés séparément, ce qui permet aisément de changer les spécifications. Dans les centrales continues, il n'y a pas d'interruption du cycle de production et l'absence de tour de mélange ou élévateur simplifie la structure et amoindrit les coûts de construction et d'entretien, à condition toutefois de réaliser un contrôle méticuleux des matériaux en amont. Le prix moyen d'une tonne d'enrobé-type se situe autour de 80 à 100€, dont 10 à 20% est imputable au coût du transport, selon la distance et la méthode de livraison.

Les sites de préfabrication

Selon le Glossaire Infociments³⁹, la technique du *béton préfabriqué* ou du *béton manufacturé* permet d'accélérer la vitesse de construction. Elle consiste à mouler et préparer des pièces de béton en atelier et à les acheminer ensuite sur le chantier. Généralement, le préfabriquant anticipe l'avancée du chantier en produisant les éléments nécessaires qu'il stocke dans son usine et livre à la demande de l'entreprise générale.

La préfabrication présente deux grands groupes d'entreprises :

- la filière pour les travaux publics
- la filière pour la construction subdivisée en *produits stocks* (parpaings, poutrelles), produits unitaires qui se transportent à main d'homme et palettisables et la *préfabrication lourde* : prédalles, prémurs, escaliers, dont la production et le transport exigent une approche unitaire et une plus grande technicité.

Le transport est réalisé par des camions-plateaux et pour les prédalles et prémurs sur des unités spécifiques sur lesquelles les unités sont transportées verticalement. Du fait de la spécificité et de la maîtrise, le producteur en garde généralement le contrôle direct. Alimenter les chantiers de gros œuvre du bâtiment avec des pièces en béton préfabriquées et lourdes (escaliers, prémurs, panneaux de façade, poutres, voiles...) nécessitent des mesures adaptées lors du transport (arrimage et gabarit adapté), pour ne pas endommager les pièces et travailler en sécurité, en particulier lors des opérations de levage et de manutention. En retour, le procédé a l'avantage de faire gagner du temps sur le chantier (de l'ordre de 30 à 50%), de réduire les déchets (-50%, dont le coffrage perdu nécessaire à une réalisation sur chantier) et d'assurer une qualité homogène des produits.

Les pièces sont livrées par camion, suivant le plan de pose. Le stockage sur site étant déconseillé, cela implique des livraisons en juste à temps. Pour certaines pièces, des éléments de transport et de stockage (ETS), ou racks d'entreposage sont mobilisés. Les pièces peuvent être dotées d'anneaux de levage pour en faciliter la manutention. Elles nécessitent des engins de levage et de manutention spécifiques (grues mobiles, portiques mobiles, camions surbaissés) ou des camions-plateaux susceptibles de recevoir des racks adaptés aux pièces transportées. Certaines pièces longues (dont les poutres), ou volumineuses imposent le recours à des transports spécialisés, voire des convois exceptionnels. Ici comme pour d'autres produits hors gabarit, la voie d'eau s'avère être une solution attractive. Ces opérations incluent l'utilisation de semi-remorques spéciaux pour les charges lourdes et le recours à des grues pour le levage des modules au départ et à l'arrivée. Aussi, lors de la préparation du transport des modules préfabriqués, il est essentiel de calculer avec précision les dimensions et le poids de chaque module et de s'assurer de la validité de l'itinéraire, car certaines routes, ponts ou tunnels imposent des restrictions de poids ou de dimension. Des autorisations peuvent s'avérer nécessaires ou un déplacement en horaire décalé pour ne pas impacter la circulation.

Du fait de la spécificité des matériels et des savoir-faire, le recours à des personnels formés est nécessaire. Ces services sont proposés par des entreprises spécialisées et certains fabricants peuvent disposer d'engins qu'ils louent avec chauffeurs. Les modes ferroviaires et fluviaux sont également mobilisables pour tout ou partie du transport, mais leur recours reste rare.

³⁹ <https://www.infociments.fr/glossaire>

Illustrations 5. Différentes expressions de transport routier spécialisé pour les modules en béton préfabriqué



2.1.3 La gestion de l'approvisionnement des chantiers

Les hubs de consolidation pour les chantiers urbains

Pour l'organisation de l'approvisionnement des chantiers, on a couramment recours aux sites de consolidation, où des flux massifs sont traités pour être réacheminés vers les chantiers au rythme des besoins. Ces hubs de déconsolidation fonctionnent comme des sas, permettant de réguler plus finement les flux sur les sites de construction. On les retrouve le plus souvent en périphérie des villes pour assurer un approvisionnement urbain optimal. Lorsque c'est envisageable, ces sites peuvent assurer une fonction de mutualisation des trafics pour la zone centrale dense. Les dispositifs mis en place peuvent être aussi bien multisites (plusieurs zones-tampons gèrent l'approvisionnement d'un même chantier) ou mutualisés (site commun à différents fournisseurs ou différents chantiers alimentés par une même entreprise). Ces installations sont souvent temporaires pour répondre à la mobilité des chantiers et peuvent de ce fait valoriser des friches urbaines adaptées.

Étude de cas

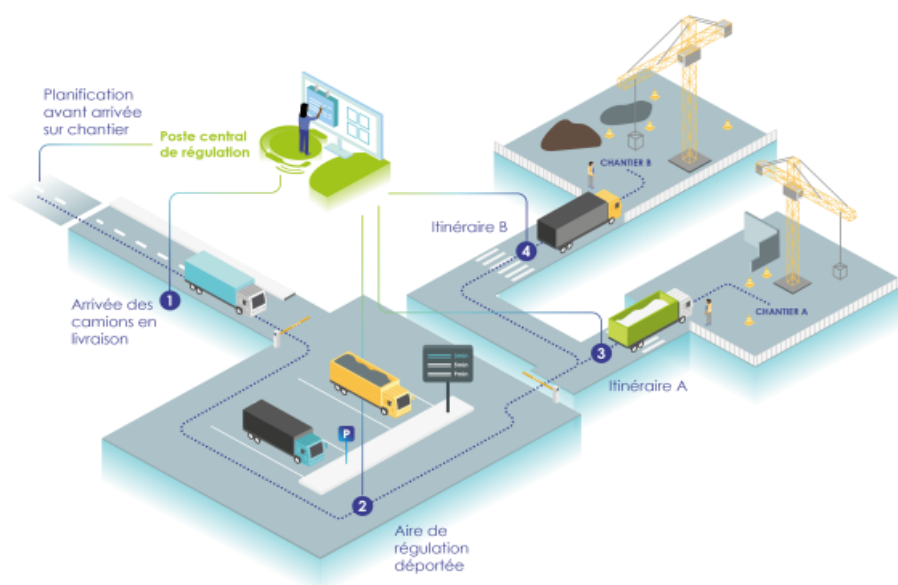
Cas 1. Le projet Fluidéo (Mobility by Colas) sur les chantiers du Village des Athlètes (Saint-Ouen, Saint-Denis et l'Île Saint-Denis)

Le dispositif mis récemment en place par Fluidéo est considéré comme innovant et exemplaire. Il permet de réguler et d'optimiser les livraisons de divers intervenants sur un chantier urbain, via une procédure unifiée pour toutes les livraisons sur site. Le principe a été mis au point par Colas à Lyon pour les chantiers de la Part-Dieu en 2018 (Projet Reguly) et Villeurbanne en 2024 (Reguly 2). « *La procédure s'applique à tous les livreurs du chantier et comprend une plateforme numérique, des procédures de fonctionnement, des aires de régulation et de temporisation, des itinéraires dédiés ainsi que d'une équipe dédiée pour le suivi* » (<https://www.francemobilites.fr/projets/reguly>).

Au centre du dispositif, l'application informe les chauffeurs/livreurs en temps réel et les réoriente en cas d'aléas. Le principe repose sur le pilotage coordonné des flux, depuis des aires de régulation en périphérie

et des aires de temporisation au cœur de la métropole jusqu'au point de livraison sur site. En fonction des besoins du chantier, les matériaux sont acheminés suivant des axes clairement balisés et adaptés pour la circulation des poids lourds. Les itinéraires peuvent varier en temps réel selon les conditions de circulation. Les mouvements sont synchronisés par un régulateur central. La coordination repose sur la réservation de créneaux sur un planning commun et en "juste à temps", intégrant la transmission des informations de livraison par l'opérateur jusqu'au livreur.

Figure 16. Schéma organisationnel de la régulation en temps réel de l'approvisionnement de chantiers urbains (source Qieva/Colas)



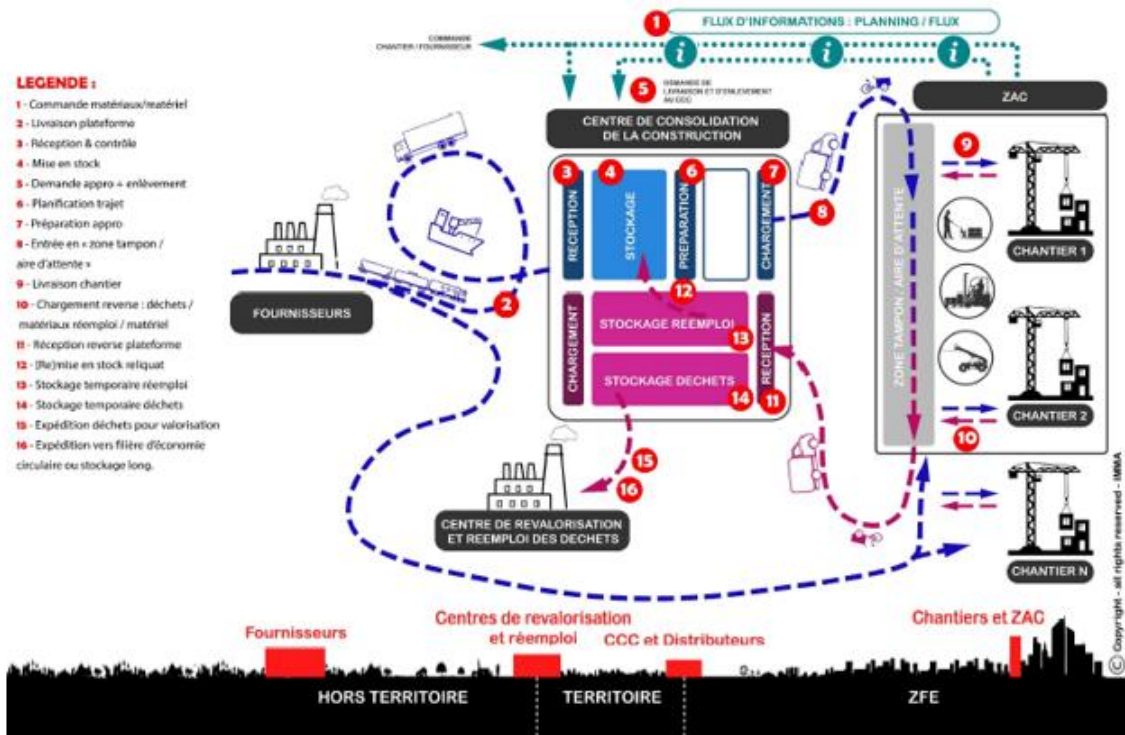
Le jalonnement des accès doit être clair et visible, il peut être dynamique comme nous l'avons vu. Les opérateurs des entreprises de transport doivent être informés des consignes et du fonctionnement du dispositif. Le manque de foncier peut être compensé par des zones vacantes et friches, dont le caractère temporaire correspond aux réalités d'un chantier lui-même éphémère. C'est suivant ces principes et sur les acquis du site pilote de Lyon, que *Mobility by Colas* a coordonné la logistique du "dernier kilomètre" des chantiers de construction du Village des Athlètes sur les communes de Saint-Ouen/L'Île-Saint-Denis entre le début du chantier en 2021 et sa livraison en 2024. Les objectifs de réduction de l'impact de la logistique de chantier ont été largement atteints : limitation du stationnement gênant aux abords du site, réduction du risque d'accident, apaisement de la livraison et garantie de sécurité pour les riverains.

L'**approche en écosystème ouvert** permet de décloisonner les métiers de la logistique, de la gestion de trafic et de l'infrastructure. Durant la durée du chantier du Village des Athlètes, l'opération a concerné 280 entreprises et 1000 usagers. Elle a permis de réguler l'accès de 12 410 poids-lourds et ainsi contribuer à réduire les émissions de CO₂ de 102,4 tonnes Eq CO₂ (Source : *Mobility by Colas*). Des dispositifs complémentaires ont, de la même manière, permis de suivre et d'orienter les circulations des personnes aux abords des grands chantiers.

Le principe organisationnel a été en outre appliqué sur d'autres chantiers. Ainsi, « dans le cadre de l'aménagement du Grand Paris Express, la création de la future gare du Pont de Sèvres (Boulogne-Billancourt) entraîne une fermeture complète d'une section de la RD1 sur une durée initialement prévue de 3 ans ». Dans ce contexte, l'opérateur a confié à *Mobility by Colas* une mission d'accompagnement dynamique pour améliorer l'accessibilité du lieu, particulièrement pour guider les riverains et les usagers dans ce contexte de travaux. Située sur l'Île Seguin, à proximité immédiate de la RD1 et donc directement impactée dans son accès, La Seine Musicale accueille des événements d'envergure et une programmation artistique prestigieuse. *Mobility by Colas* a étudié et caractérisé le contexte spécifique de ce lieu (accès, flux, usagers, infrastructures) pour proposer des solutions de mobilité dont la mise en œuvre a permis de faciliter la venue du public comme des professionnels durant les travaux (jalonnement de l'accès, modes alternatifs, covoiturage, navette dédiée, etc.), solutions qui supposent une bonne diffusion de l'information auprès du public.

Soutenu par l'Ademe et l'UE (Programme NextGeneration), le projet BTP LOG 4.0 a pour objectif de mettre à disposition des acteurs du secteur du BTP un outil logistique à double flux, d'approvisionnement et de réemploi avec pour objectif de réduire les émissions. La recherche action a été lancée en 2024 pour 5 ans avec un budget de 8 M€. Il doit mettre en œuvre un prototype opérationnel en Seine-Saint-Denis et facilement duplicable.

Fig. 17A. L'organisation schématique d'un centre de consolidation de la construction (CCC) (Source Imma, Balme Conseil, Teamoty, 2024)



Installé en limite de la Zone à Faible Emission (ou régulation urbaine équivalente), le centre de consolidation est conçu pour assurer un rôle d'interface entre les fournisseurs et plusieurs chantiers urbains. Il absorbe les pics et les écarts temporels entre la mise en stock des produits et leur utilisation par une gestion fine et coordonnée du groupage des approvisionnements. Selon ses promoteurs⁴⁰, un CCC pourrait intégrer diverses dimensions et notamment être :

- Ouvert (clients multiples) ou privé (usage exclusif d'une entreprise),
- Opéré par un logisticien, une Entreprise Générale, un distributeur...
- Pérenne ou temporaire (exploitation temporaire d'une friche...)
- Digital (accès immédiat des chefs de chantier à l'état des stocks et à leur disponibilité)
- Multimodal.

Comme toute démarche de mutualisation, le CCC pose des questions dans la gestion d'interfaces techniques, juridiques et économiques pour lesquelles le projet BTP LOG 4.0 doit trouver des solutions.

⁴⁰ Projet BTP Log 4.0, Logistique mutualisée pour la construction. Lancement du club des pionniers 12/06/2024 –

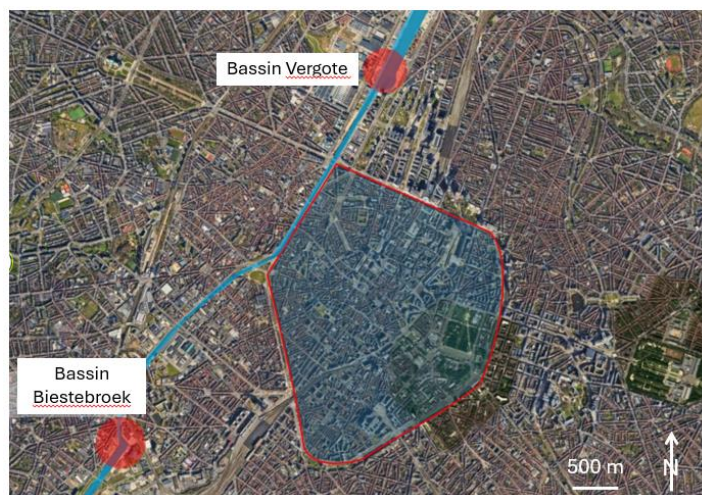
Encadré 2

L'exemple du BCCC (Brussels Construction Consolidation Center),

Situé dans le port de Bruxelles, le BCCC s'inscrit dans une volonté commune de réduire l'impact écologique du transport dans l'approvisionnement des chantiers urbains. Sur une surface sur quai et en entrepôt sont stockés temporairement les matériaux de construction avant d'être consolidés, vérifiés et livrés sur site au fur et à mesure des besoins du chantier. La livraison sur site des quantités nécessaires et avec le meilleur taux de remplissage des unités de transport répond aux contraintes des sites urbains desservis. Cette solution de stockage déporté supprime les attentes et les risques d'encombrement sur le chantier.

Les collaborateurs du BCCC centralisent l'ensemble de la logistique de chaque entreprise générale participante pour plus d'efficacité, favorisant l'analyse préalable des flux de matériaux et leur planification, tout en encourageant une meilleure communication entre fournisseur et transporteur. La plateforme numérique de planification et de suivi des livraisons participe à l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement et simplifie son administration.

Figure 17B. Localisation des deux sites exploités dans la cadre du BCCC à Bruxelles.



Le projet du BCCC est porté par 5 partenaires, **Buildwise**, **Shipit** (opérateur logistique multimodal), **MOBI** (Laboratoire de recherche universitaire **VUB** en mobilité et logistique urbaine), **Urbantz** (solution cloud logistics) et la **CCB-C** (confédération construction de Bruxelles-Capitale).

L'utilisation de la voie d'eau et le chargement optimisé des camions ainsi que le réemploi de matériaux transitant par le BCCC permettent de réduire les coûts de stockage sur le site de construction et de livrer de manière optimale les matériaux en fonction des commandes journalières groupées.

Le système au nord de l'agglomération (Bassin de Vergote) avec 12 393 m² incluant un entrepôt logistique de 3 640 m² a été dupliqué au sud (Bassin Biestebroek) sur un terrain de 12 100 m². Entre son ouverture en 2020 et 2023, l'offre du bassin de Vergote a vu transiter 25 000 palettes pour 90 chantiers. Selon ses promoteurs, l'offre a permis de réaliser une réduction de 60 % des coûts externes et de réduire de 90% les coûts de congestion.

Sources : extraits des sites de Port de Bruxelles et de BCCC

Cas 2. Quai de Jemmapes, un site de stockage déporté pour répondre aux besoins des aménagements urbains des services de voirie de la Ville de Paris

En appui à l'approvisionnement alternatif de leurs chantiers urbains, les services de voirie de la Ville de Paris ont opté pour la mise en place d'une plateforme de stockage temporaire de matériaux de construction quai de Jemmapes (10^{ème} arrondissement de Paris)⁴¹ (III.6). Y transitent les matériaux de VRD (voirie réseau et divers), tels que les pavés, les bordures de trottoirs, les grilles et plaques d'arbres, etc. La phase de test a mis à profit les chantiers de dépavage aux abords immédiats de la gare du Nord et dans le périmètre du réaménagement de la place du Colonel Fabien, les volumes à évacuer permettant d'équilibrer les flux. Ces lourds éléments d'aménagement jusque-là acheminés par la route ont pu être pris en charge par une petite unité fluviale susceptible de transporter 250 tonnes par voyage, soit 50 palettes de matériaux, depuis le centre de stockage principal de l'opérateur situé dans le port de Bonneuil. La massification fluviale nécessite une meilleure anticipation des besoins des chantiers et de la planification pour éviter les ruptures de stock. Le choix du report modal, outre les bénéfices environnementaux, était par ailleurs une des conditions posées par Haropa, gestionnaire du port, au renouvellement du bail du site portuaire.

Illustration 6. Grutage d'un chargement de pavés Quai de Jemmapes (Source BatiActu – janvier 2025)



Hors des périodes touristiques le trajet fluvial peut être direct : partant de Bonneuil-sur-Marne, le bateau accède à la Seine à Maisons-Alfort via une écluse. Il poursuit sa route jusqu'au port de l'arsenal à Bastille, avant de remonter tout le canal Saint-Martin jusqu'au quai de Jemmapes. Pour éviter les conflits avec les unités fluviales touristiques en période estivale, l'itinéraire passe par Gennevilliers jusqu'à Saint-Denis pour s'engager sur le canal Saint-Denis.

Le dispositif qui est expérimental pourrait être étendu à d'autres sites afin d'assurer une large couverture de la capitale par la voie d'eau pour ce type de produits. Trois bases logistiques sont envisagées à terme : le quai de Jemmapes, le Bois de Boulogne et Aubervilliers. Elles seraient susceptibles de générer 20 000 tonnes de trafic, soit l'équivalent de 2 000 camions retirés du trafic pour une réduction de 50% des GES. Pour la Ville de Paris, le prix moyen de transport fluvial est de 35 à 40 euros la tonne, qu'un meilleur taux de remplissage permettrait de le réduire encore.

Cas 3. Les Ripeurs. La mutualisation de la collecte de déchets des petits chantiers parisiens.

La programmation intégrée d'une logistique de chantier se heurte vite à la réalité des opérations de petites tailles. Elles se prêtent plus difficilement à la programmation des livraisons du fait de leur dispersion et de rythmes de travaux plus tributaires des aléas propres aux entreprises artisanales (III.7).

⁴¹ Carpentier Steve (2025), « Paris mise sur son fleuve pour le transport de ses matériaux de construction » BatiActu Edition du 10/2/2025.

Illustration 7 et 8. Un petit chantier urbain à Fontenay-aux Roses (Source Beyer - 2025)/ Le service mutualisé de collecte de déchets de petits chantiers urbains (Source Les Ripeurs)



Toutefois, l'effet de foisonnement peut aussi s'avérer être une ressource. Basée à Pantin et active dans toute l'agglomération parisienne, la société « Les Ripeurs » offre aux artisans du bâtiment un service de mise en commun de la collecte de déchets de chantier sur la base de tournées de ramassage. Actif sur de petits chantiers, l'artisan passe commande de la prestation en ligne. L'entreprise assure l'enlèvement de ses déchets triés au préalable (sacs de gravats, big bags etc.) et en assure la valorisation (III.8).

Cette offre bénéficie du soutien financier du programme Marguerite qui accompagne les artisans et commerçants confrontés aux difficultés de circulation et de stationnement en centre-ville. Il vise à réduire l'utilisation de leur véhicule professionnel, en leur proposant de tester des solutions adaptées. Le programme est soutenu par l'Etat dans le cadre des Certificats d'Economies d'Energie (CEE).

2.1.4 Sites et opération de valorisation des déchets du BTP

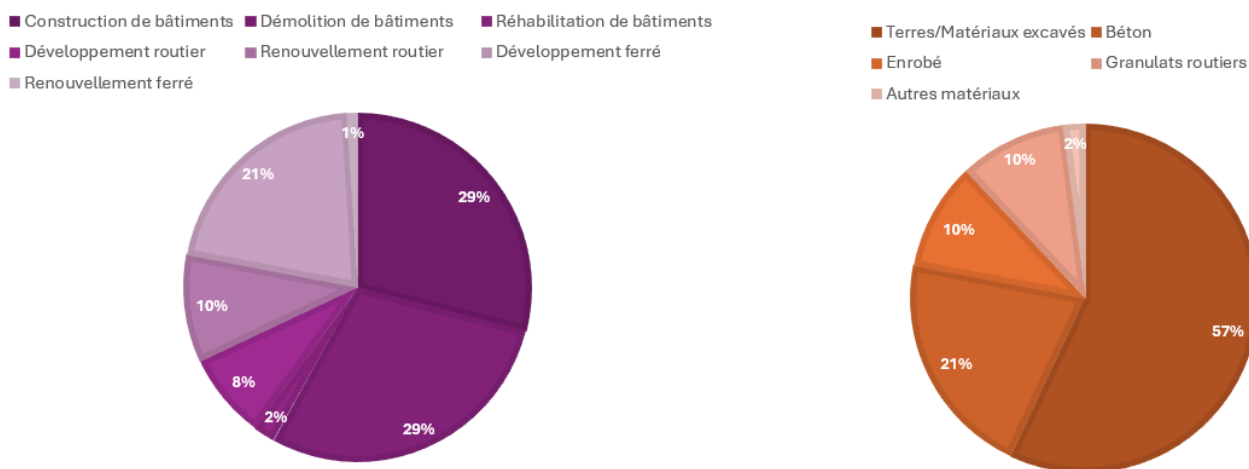
Des réglementations de plus en plus exigeantes s'imposent au secteur du BTP. Depuis 1994 les carrières sont rattachées au régime des installations classées pour la protection de l'environnement ICPE, soumises à autorisation comme nous l'avons vu précédemment.

En aval, a été votée en 2022 la loi sur la **Responsabilité Élargie du Producteur** (REP Bâtiment) qui exige de gérer et de financer la valorisation des déchets inertes et des terres excavées. Son objectif est d'améliorer la traçabilité des flux issus des chantiers et leurs volumes pour atteindre 90% de recyclage en 2028. Bien qu'en hausse sensible (+13% entre 2016 et 2022), la part du recyclage représentait encore moins de 20% des volumes consommés en 2021. Sur les 30,3 Mt de déchets produites, seuls 7,5 Mt sont réutilisées⁴² La production de granulats recyclés a néanmoins connu un fort développement au cours des quinze dernières années. Actuellement, les granulats issus de béton recyclés ne retournent que très partiellement dans la fabrication de béton, et servent en travaux publics (sous-couches routières) qui nécessitent aussi des granulats de qualité.

La loi AGE (loi anti-gaspillage pour une économie circulaire) de 2020 impose au secteur du bâtiment une obligation du réemploi et du recyclage (III.19 et 20). Elle entend développer et systématiser des pratiques déjà à l'œuvre qui impactent les flux et leur organisation.

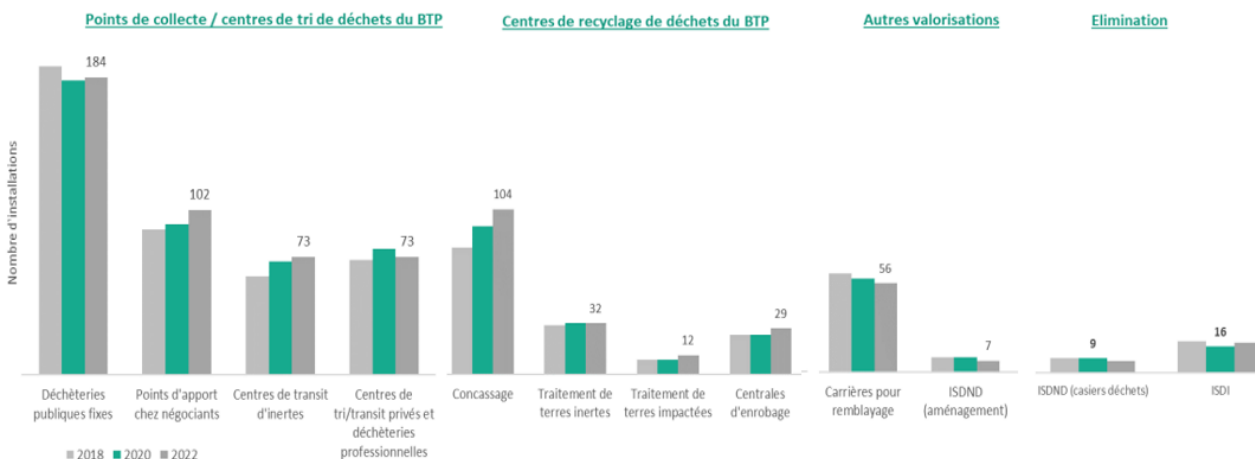
⁴² Mariasine L. et al. (2024) « Transformation du métabolisme régional : l'Île-de-France est-elle plus circulaire qu'avant ? » *Note Rapide* n° 1018, L'IPR, Décembre 2024.

Figure 17. Origine et types de déchets issus des chantiers, Île-de-France, 2017-2022, en % sur 33 Mt (Source CitéSource)⁴³



La distribution spatiale des sites de traitement des déchets articule un maillage dense des points de collecte (déchèterie ou remise de matériaux), les centres de transfert et de tri, les sites de recyclage ou de valorisation avec traitement industriel de la matière reçue et enfin, les sites d'enfouissement. Certains sites peuvent occuper simultanément différentes fonctions et être alimentés directement par les chantiers en fonction de leur proximité et des volumes à traiter, les gros volumes exigeant des solutions *ad hoc*. Les différents sites sont ainsi liés par des relations fonctionnelles engendrant des flux de transport à dominante routière qu'il convient également d'optimiser. Il est donc ici nécessaire de revenir sur ces différents niveaux fonctionnels avant d'envisager leurs enjeux logistiques.

Figure 18. Evolution du nombre de centres de collecte des déchets du BTP en Île-de-France (CitéSource)



Les dispositifs de collectes des déchets

A la base du schéma territorial et pour des collectes unitaires plus faibles, on trouve **le réseau de déchèteries** qui maille le territoire francilien, avec 713 installations recevant des déchets du bâtiment et 73 **déchèteries professionnelles** aux normes ICPE.

Malgré cette forte densité et du fait d'une couverture insuffisante pour certains territoires ou plus simplement par une facilité coupable, la région demeure particulièrement sujette aux dépôts sauvages. Comme la carte ci-dessous l'illustre, la distribution spatiale des déchetteries franciliennes est marquée par

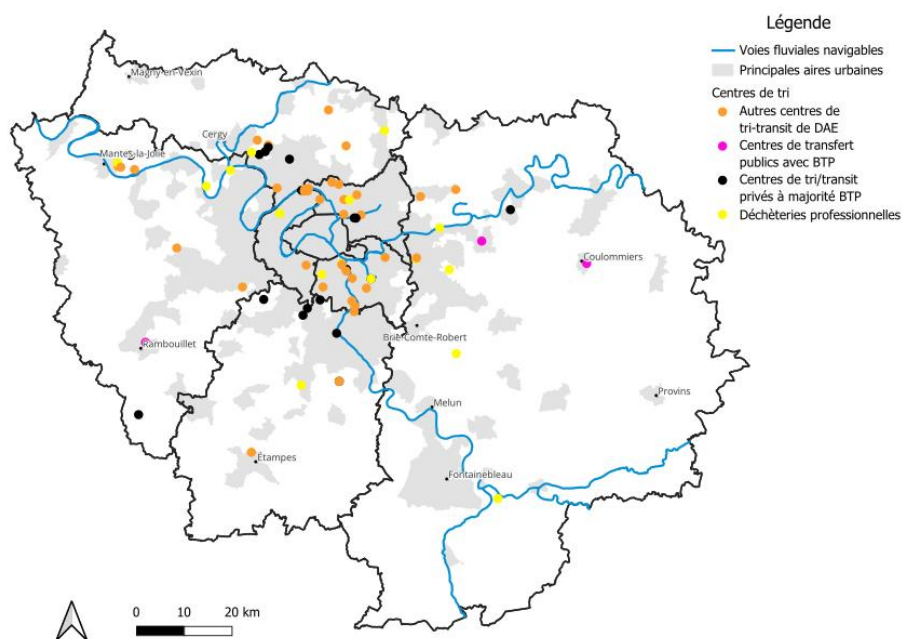
⁴³ CitéSource (2024) Le métabolisme de la région Île-de-France en 2021. Mise à jour du bilan de flux de matières francilien et modélisations de flux ciblés. Rapport pour L'Institut Paris Region. Octobre 2024, 70 p.

une certaine hétérogénéité avec des manques pour certains territoires (essentiellement au niveau de la Seine et Marne et de l'ouest francilien).

« Les déchets du BTP peuvent être apportés dans les déchèteries publiques acceptant les professionnels ou encore chez les négociants ou vendeurs de matériaux types Point P, Raboni, Plateforme du bâtiment »⁴⁴. Sur ce point, le gouvernement a assoupli sa position initiale en suivant la proposition de la Fédération des distributeurs de matériaux de construction (FDMC). Le décret n°2024-1046 accorde plus de flexibilité aux distributeurs de matériaux et leur permet de déroger au principe de reprise sur les lieux-même de vente. La collecte peut ainsi être organisée sur des sites distants au maximum de 5 km, répondant aux contraintes des sites urbains et permettant là aussi de mutualiser la fonction entre négociants.

A un niveau supérieur, on trouve les **centres de transit** qui fonctionnent comme des pôles de massification où les plus gros opérateurs sont appelés à livrer directement leurs déchets.

Carte 34 : Localisation des centres de tri franciliens de déchets issus du BTP (données : IPR, traitement : IPR)



Encadré 3

L'exemple des offres d'évacuation de gravats de chantier d'EndLess et ECodrop (Source Sites Internet respectifs)

Le service d'évacuation des big bags d'EndLess inclut le transport et le traitement des déchets, ainsi que l'émission réglementaire d'un bordereau de suivi des déchets (BSD), nécessaire à leur traçabilité. L'emploi de camions conçus sur-mesure sont capables de se rendre dans les rues étroites et de collecter, à l'aide de leur grue, des big bags derrière des haies ou des murets. Les ramasses sont effectuées du lundi au vendredi, de 6h à 17h pour un simple appel la veille avant 17h. Pour les grands chantiers, des bennes peuvent être louées avec des volumes unitaires de 3, 8, 10, 12, 15, 20 ou 30 m³. Le service comprend le retrait et la mise en déchetterie des rebuts et l'établissement d'un document de suivi. La benne statique, disponible pour une durée de 3 semaines, peut aussi être remplacée par une "benne passante", avec chargement express. Cette dernière solution présente l'avantage de ne pas nécessiter d'autorisations

⁴⁴ Barrault B. (2025). « Les déchets du BTP d'Ile-de-France. Données 2022 », *Les notices de l'Ordif*. L'Institut Paris Region, 15 p.

administratives d'occupation de l'espace public. Pour des volumes supérieurs à 50 m³, la location d'une pelle ou d'une mini-pelle s'impose, qui peut être louée avec ou sans chauffeur auprès du prestataire.

Tableau 11. Coûts de la prestation pour l'Île-de-France par big bag de 0,25, 1 ou 2 m³ pour une commande minimale 8 m³ (Données site EndLess, juin 2025).

Zone intra-A86	dès 59,9€
Zone A86 - Francilienne (A104)	dès 69,90€
Reste de l'Île-de-France	dès 84,9€

Tableau 12. Le prix de location de bennes Terres et Gravats pour un enlèvement à Paris (dans le cadre d'un forfait location 7 jours – transport – traitement des déchets) (Données site EcoDrop, juin 2025).

Benne de 8 m ³	339 € HT
Benne de 10 m ³	395 € HT

Le traitement des déchets du BTP

Les entreprises de valorisation des matériaux de déconstruction tirent leurs revenus de trois opérations : la réception des gravats, leur transformation et leur remise en marché. A la réception, les matériaux sont pesés et contrôlés avant d'être transformés, avec des opérations de scalpage (trilage mécanique des gravats réceptionnés), le concassage et le criblage. Les déchets pollués subissent des opérations complémentaires et peuvent être exclus de la valorisation.

Les opérations de concassage et de criblage

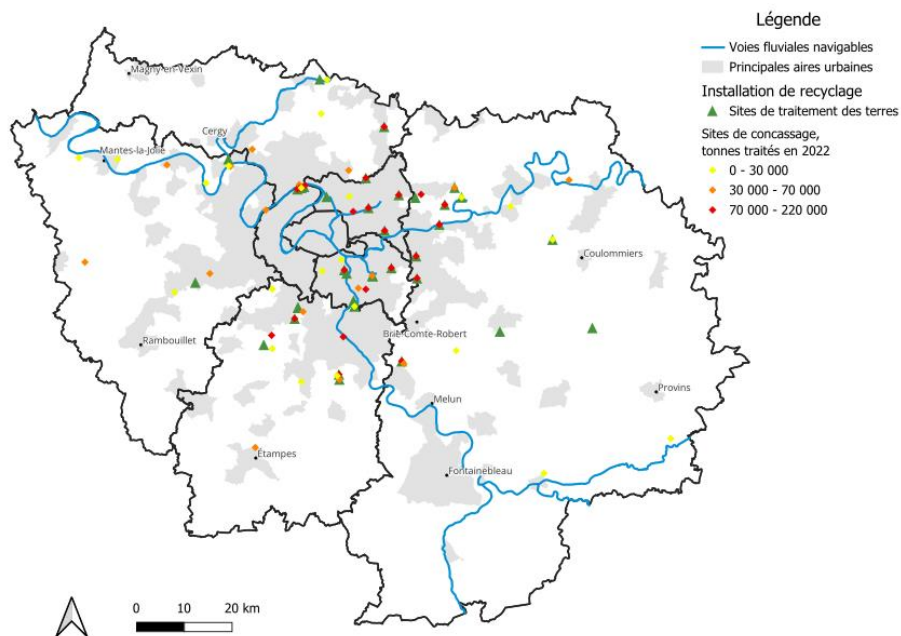
Lors de la déconstruction, les déchets de chantier (parpaings, briques, bétons) sont acheminés vers les centres de tri où l'on procède au criblage et au concassage des matériaux. Les éventuels éléments métalliques (déferraillage par électro-aimant) sont aussi écartés. Puis, après avoir séparé les blocs des fines, les éléments reçus sont triés selon des granulométries prédéfinies. Le criblage à l'aide de tamis permet d'en homogénéiser la composition et les produits obtenus sont alors prêts au réemploi, pour la voirie pour l'essentiel, pour les enrobés routiers ou les centrales à béton.

Une partie des opérations de tri peut être effectuée sur le chantier lui-même. De même, le concassage et le criblage peuvent être effectués *in situ* grâce à des installations mobiles, dès lors que les volumes le justifient, permettant de réutiliser les granulats au plus proche du site. Certaines entreprises de démolition se sont spécialisées dans ces prestations.

Entré en vigueur en 2023, un règlement prévoit que la plupart des déchets du bâtiment doivent être repris sans frais en cas d'apport et de tri préalable dans un point de collecte (déchèterie privée, distributeur, plateforme de recyclage ou déchèterie publique ouverte aux professionnels). Le financement devait être assuré par les écocontributions mises en place dans le cadre de la Responsabilité Élargie du Producteur (REP PMBC)⁴⁵. Il faut pour cela qu'ils soient triés et inertes. Ils peuvent aussi être pris en charge par un collecteur qui en assure l'enlèvement. Les frais sont alors partagés. La troisième option revenait à grouper l'opération de tri en entreprise pour un envoi ultérieur vers les centres de valorisation. En revanche, les déchets de chantiers de travaux publics et les terres excavées ne sont pas concernés par le dispositif (Source : Fédération Française du Bâtiment). S'agissant d'un dispositif lourd, sa mise en œuvre est progressive, avec des étapes clés jusqu'en 2027. Par ailleurs, certaines des orientations de la REP PMBC sont en cours de révision en vue notamment de la simplification des procédures et d'une meilleure visibilité des tarifs.

Carte 35 : Localisation des installations de recyclage franciliennes (données : IPR, traitement : IPR)

⁴⁵ La REP (Produits et matériaux de construction du bâtiment) fonctionne au travers de 4 acteurs : les entreprises de travaux qui achètent les produits neufs et payent l'écocontribution aux producteurs en fonction de ses produits et matériaux ; les producteurs de PMCB qui reversent cette écocontribution aux éco-organismes ; les éco-organismes qui financent la collecte, le recyclage, le réemploi et l'élimination des déchets par les opérateurs de déchets ; les opérateurs de déchets (déchèteries, collecteurs et distributeurs de déchets) qui s'occupent de reprendre gratuitement les déchets.



Le traitement des terres excavées

Les terres excavées issues des chantiers présentent des volumes considérables en Île-de-France (19,8 millions de tonnes en 2022). Elles ont deux types de débouchés : elles sont soit envoyées en carrières pour le remblaiement des sites après fin d'exploitation (opération considérée comme de la valorisation – pour environ 10 millions de tonnes), soit elles sont stockées dans des installations dédiées (ISDI⁴⁶ – stockage ultime – environ 8 millions de tonnes). Les carrières, après leur exploitation, peuvent en effet accueillir des matériaux extérieurs dans le cadre de leur réaménagement final (possibilité prévue en amont dans le cadre de l'autorisation et strictement encadrée cf. supra). Ainsi, des projets comme la construction du réseau du Grand Paris express imposent l'évacuation d'importants volumes de déblais, dont une partie est acheminée en carrières. Afin d'amoindrir les distances de transport tant au niveau de l'approvisionnement que de la gestion des déchets, il serait optimal de valoriser les terres inertes et végétales sur les chantiers plutôt que de les envoyer en remblai ou en installation de stockage. Néanmoins faute de disponibilité foncière ou d'usage rapide, l'évacuation vers les carrières s'impose encore dans la majorité des cas. Il engendre des transports, souvent routiers, pour l'évacuation des terres et des flux inverses pour répondre aux besoins urbains.

Les capacités d'accueil des terres (et donc l'accès à d'anciennes carrières) ainsi que les options modales alternatives à la route deviennent des arguments importants dans le choix de la maîtrise d'œuvre, voire dans l'attribution de marchés. Elles peuvent être spécifiées dans les appels d'offres pour lesquelles les clauses de valorisation locales sont encore rares (p.ex. réemploi urbain des terres végétales cf. infra). Le tronçon sud du Grand Paris Express (ligne 15) a généré 400 000 tonnes de déblais et autant pour sa partie est. La participation de CEMEX dans le consortium pour la gestion des déchets de chantier (pour un montant de 200 M€) avec Sarpi (Véolia) et Eiffage permettait, grâce aux carrières à remblayer, de répondre aux clauses spécifiques du marché GEME (Gestion et évacuation des matériaux excavés). En outre, le groupement s'était engagé sur le plan environnemental à recourir au transport fluvial des déblais à hauteur de 60 %.

C'est aussi le choix d'une évacuation fluviale qui a été retenu en 2022 pour les travaux du technicentre du RER D à Villeneuve-Saint-Georges. Il supposait la mise en place d'un convoyeur pour le transport de 60 000 tonnes de déchets générés par les travaux de démolition

Pour ce type de matériaux, il convient de distinguer **les terres inertes** (Classe III) qui peuvent être déposées directement sur site (enfouissement technique), des **terres polluées** qui exigent un traitement

⁴⁶ Installation de stockage de déchets inertes (ISDI).

préalable (Classe II et I). L'opération de décontamination et de traitement intervient préférentiellement dans les zones portuaires, à l'instar de la plateforme de traitement et de valorisation de Vinci à Bruyères-sur-Oise (III.9). Cette installation de 6 ha, la plus grande d'Île-de-France, assure une capacité de traitement de 400 000 tonnes annuelles. Un quai de 200 mètres linéaires permet d'accueillir des péniches transportant jusqu'à 2 500 tonnes de déblais (Vinci Extract)⁴⁷. Outre l'Île-de-France, son accessibilité fluviale lui permet de rayonner sur les chantiers en Normandie et dans les Hauts-de-France.

Illustration 9. Vue aérienne de la plateforme Vinci Extract de Bruyères-sur-Oise (Source Vinci Extract)



Hormis l'enfouissement, une partie des matériaux peut aussi faire l'objet d'une nouvelle transaction commerciale. Issues de chantiers ou de carrières, les « terres amendées » (terres support, terres végétales, mélanges terre-pierres...) sont reconditionnées pour répondre à différentes exigences, normées selon leur destination : aménagements urbains, reconstitution de sols dégradés. Chaulées, elles sont mobilisables pour le terrassement des plateformes routières ou industrielles. Une dernière option encore marginale, mais pour lesquelles on observe un regain d'intérêt, est l'emploi de terre crue dans les solutions constructives (pisé, torchis, terre allégée, terre projetée, briques de terre compressée, briques, panneaux de terre, enduits, béton de terre, etc.), autant de solutions qui assurent l'option de circuits courts et de valorisation locale réduisant les besoins de transport.

Chez Tersen (Colas), les terres inertes issues des chantiers peuvent être valorisées différemment, à travers les produits *ECOSOL Structure* comme matériau de construction, VRD, remblais, structure de chaussée, comblement), mais aussi, ce qui est plus original comme terre végétale, *ECOSOL Croissance*. Les terres sont créées à partir de matières inertes, triées avant d'être mélangées à du compost selon un processus plus long pour l'incorporation d'éléments actifs.

Les enjeux logistiques du tri

Le tri à la source et le recyclage permettent donc deux types d'économies : la réduction du stockage des déchets qui est coûteux et du transport. La valorisation permet de réduire et parfois d'annuler le déplacement de produits volumineux et lourds.

Les deux cartes ci-dessus soulignent une double concentration des centres de tri et des installations de recyclage d'abord dans la zone agglomérée (à l'exception de Paris intra-muros) et de manière préférentielle le long des axes fluviaux. Les centres de valorisation fonctionnent comme des infrastructures de proximité avec des aires de collecte limitées et une plus forte et inégale concentration en première couronne. Elle est caractérisée par une dissymétrie est-ouest. L'option fluviale joue assurément un rôle important au sein de la chaîne logistique du traitement des déchets issus du BTP, notamment pour les terres excavées qui, en

⁴⁷<https://france.vinci-construction.com/fr/extract-extension-modernisation-plateforme-traitement-valorisation-terres-polluees-bruyeres-sur-oise/>

2022, représentaient 20% du volume total de matériaux de construction transportés par voie d'eau. Mais l'enlèvement concerne aussi des volumes plus modestes, lors de la rénovation de maisons ou d'appartements et ses sacs de gravats sont alors évacués en camionnettes par les artisans.

Pour faciliter l'accès aux sites de recyclage, des applications sont offertes qui permettent de localiser facilement les dépôts les plus proches et d'effectuer en ligne la réservation du créneau et le paiement éventuel. Toutefois, les prix pratiqués par les déchetteries professionnelles en Île-de-France varient en fonction des emplacements, des groupes, des spécialisations par types de déchets et bien sûr des volumes remis. Aussi, les conditions de remise ou simplement l'habitude et la facilité d'accès peuvent conduire certains artisans du bâtiment à continuer à travailler avec leur déchetterie habituelle, située parfois jusqu'à 50 km de leurs chantiers, surtout lorsque ces derniers sont parisiens.

A terme, l'augmentation des volumes à traiter devrait se traduire par la multiplication des sites de traitement et/ou la croissance des capacités unitaires. Cela aurait alors pour effet de réduire potentiellement les distances de collecte. Se posent alors les questions de la disponibilité du foncier nécessaire à ces opérations et de l'acceptabilité de ces activités qui restent marquées par des risques de nuisances (pollutions sonore, atmosphérique, paysagères).

La quête des doubles flux et de la circularité

La recherche de réduction potentielle des tonnages transportés conduit à la valorisation sur site. Lorsque cette solution n'est pas retenue, il faut acheminer les matériaux sur des sites de traitement qui sont généralement proches, au lieu de décharges plus lointaines. Enfin, pour éviter les trajets à vide, l'opération d'évacuation peut être conçue comme un chargement de retour en prévision des besoins actuels et futurs du chantier, ce que les professionnels désignent par l'appellation de « double flux ». Un camion transportant des déblais de terrassement peut ainsi repartir avec des matériaux qui y sont produits.

Néanmoins, en Île-de-France, l'organisation des flux symétrique n'est pas toujours aisée. Il faut que le chargement de retour soit disponible et qu'on dispose d'engins pour effectuer l'opération. Ensuite, la desserte vers un site de dépôt de gravats peut conduire à un détour pénalisant alors que pour les granulats, le service est souvent calculé au plus juste sur la base de rotations quotidiennes de livraisons. La pratique du retour chargé peut être encouragée par les exploitants des centres qui font bénéficier les opérateurs d'une tarification préférentielle sur les matériaux aux transporteurs qui reviennent avec les déblais et qui, ainsi alimentent à moindre coût les opérations de valorisation du fournisseur.

Les volumes globalement déséquilibrés des zones urbaines consommatrices peuvent aussi conduire à chercher la prise en charge d'autres marchandises à transporter, loin du secteur et parfois assez inattendues. Ainsi, depuis 2020, CEMEX a passé un contrat pour évacuer les feuilles mortes de la Ville de Paris, soit « 1000 tonnes de feuilles mortes collectées représentant 15% du total des feuilles ramassées. Les débris végétaux des 5e, 6e, 12e, 13e et 14e arrondissements de Paris sont alors acheminés depuis les sites portuaires de Bercy, Tolbiac et Point du Jour vers le site du Syctom de Gennevilliers (agence métropolitaine des déchets ménagers) »⁴⁸.

Accroître l'usage en circuits courts des terres végétales et technosols urbains en Île-de-France

L'évacuation des terres excavées représentent des volumes conséquents à transporter. Une partie peut être valorisée industriellement pour la réalisation de produits de construction. Mais l'essentiel est déplacé, vers des destinations plus lointaines, notamment vers les carrières qui servent naturellement d'exutoires à ce type de produits. Or, il existe une demande urbaine croissante pour les terres végétales, éventuellement en mélange ou non avec des terres inertes. Les usages se sont multipliés, ainsi, les aménagements de ZAC et le renouvellement urbain dont l'engouement ne cesse de croître, car une ville plus agréable est souvent aussi plus végétale. Plusieurs dimensions peuvent simultanément être convoquées : la désimperméabilisation des sols par de simples surfaces drainantes, leur végétalisation pour lutter contre les îlots de chaleur (espaces verts, alignement d'arbres, toitures végétalisées, végétalisation de surfaces minérale), la création de sols fertiles pour le développement de potagers urbains, etc.. C'est donc toute une filière qui permet de développer des débouchés très locaux pour les terres excavées des chantiers urbains voisins et de réduire d'autant les besoins de transport.

⁴⁸ « Paris évacue ses feuilles mortes par le fleuve » dans rubrique *Bonnes pratiques* Haropa Port, du 14/11/2024).

Cette valorisation en circuits courts vers des technosols adaptés (Ill.10) aurait pour effet direct une réduction du nombre de camions et des distances de trajets, dès lors que le tri et la valorisation peuvent intervenir à proximité immédiate des sites de travaux pour un réemploi de proximité. Selon l'ORDIF (Observatoire régional des déchets en Île-de-France), « *une première estimation de cette économie carbone a été réalisée par le bureau d'études ARISTOT pour le modèle de Terre Utile et fait état de 15,5 tonnes de CO₂ évitées tous les 1000 m³ de technosols produits* ». Elle permet par ailleurs de réduire l'extraction de terres végétales naturelles issues des milieux ruraux (espaces agricoles ou naturels), tout en assurant le stockage de carbone dans les sols.

Les terres excavées, représentant les deux tiers des déchets issus du BTP francilien, constituent par ailleurs la catégorie de déchet pour laquelle la marge de progression des activités de valorisation est la plus importante (le taux de valorisation matière des autres déchets se situe déjà à 75%, soit à peine 10% d'écart avec les objectifs du PRPGD à horizon 2031 fixés à 85%). Outre, la réutilisation en tant que terre végétalisée, il est également possible de valoriser les terres excavées en les passant au criblage et au lavage mécanique pour en extraire les granulats (projet Terzero) ainsi que de les employer en tant que matériaux de construction en terre crue, à condition que la terre soit argileuse (projet Cycle Terre).

Illustration 10. Usages urbains des technosols : la désimperabilisation des cours d'école à Paris (SISN⁴⁹, 2025)



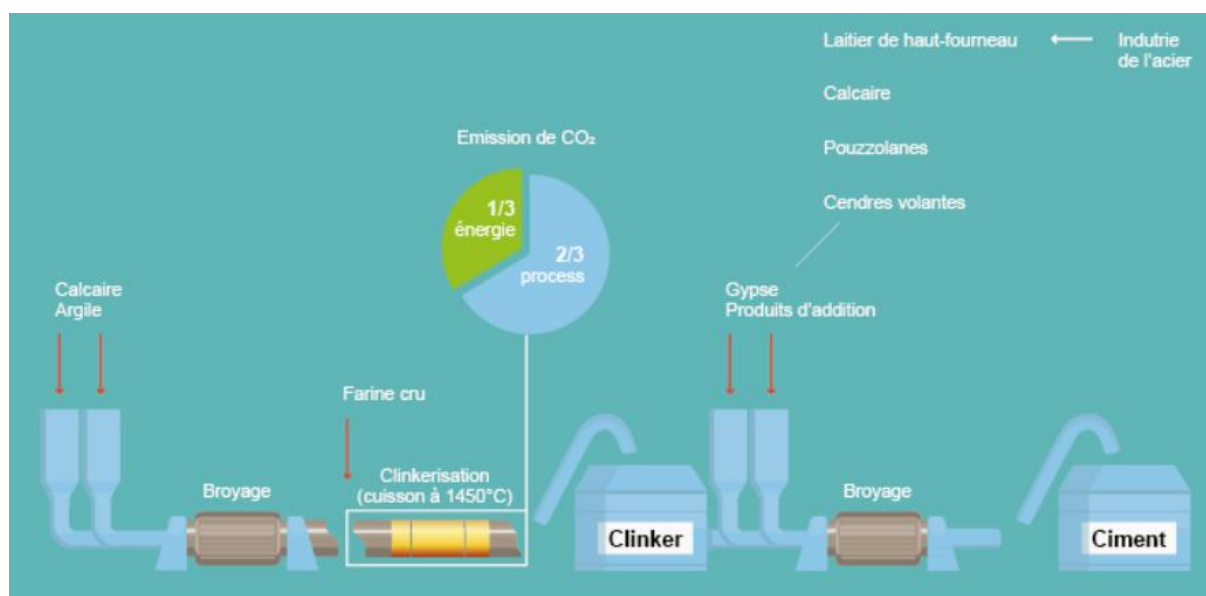
⁴⁹ Syndicat Interdépartemental du SAGE de la Nonette

2.2 Les moyens de transport et leurs usages

Comme l'ensemble des secteurs, la filière francilienne du BTP est encouragée à adopter une approche durable de ses pratiques dans la séquence ERC (éviter réduire compenser).

L'amélioration du bilan carbone porte d'abord sur l'adaptation/réhabilitation des bâtiments pour éviter la destruction en vue d'une reconstruction. Un bilan économique et environnemental est désormais en mesure de faire des choix éclairés dans cette perspective. En cas de destruction du bâti, le réemploi de la matière et l'usage d'intrants moins émetteurs de GES constituent un enjeu central de sobriété. Si l'enjeu du transport et de son organisation est le fil directeur de notre analyse, il ne faut pas pour autant perdre de vue le bilan que représente le ciment et sa fabrication. Il faut ainsi rappeler que près de 90 % de l'empreinte carbone du béton (donc loin devant le transport) provient du ciment et pour l'essentiel du clinker (Fig.21), cf. point 1.5 p. 47 et suivantes.

Figure 19. Le procédé de fabrication du ciment (Source ADEME – Éric Menneteau, CNRS)



Les recherches conduisent aujourd'hui d'une part à développer des clinkers « bas carbone », voire zéro carbone et de diminuer d'autre part le pourcentage de ciment inclus dans le béton, jusqu'à des limites réalistes, en termes de normes et de résistance des matériaux. Enfin la dernière variable, celle qui constitue le cœur de notre propos porte sur le transport, pour lequel on vise à réduire les distances parcourues, à optimiser les chargements unitaires en assurant un transport de retour, ainsi qu'à privilégier le choix modal au profit de transports massifiés (fer ou voie d'eau) ou des options de décarbonation de la route par recours à des carburants alternatifs ou l'électrification des motorisations.

L'approche retenue ici permet d'envisager successivement les caractéristiques techniques et économiques des modes employés (route, voie d'eau, rail) et de leurs éventuelles combinaisons. Dans une recherche d'optimisation locale et globale, que les opérateurs cherchent à mettre en œuvre dans un cadre francilien.

2.2.1 Un secteur largement dominé par la route

Dans le BTP, le transport est crucial pour le bon déroulement des projets de construction comme pour le processus de transformation. S'agissant d'envois pondéreux, le transport intervient pour une part significative des coûts et met en œuvre des équipements spécifiques. Les caractéristiques du transport restent différenciées entre d'une part le transport massif de matériaux bruts en vrac, au premier rang desquels les granulats en amont, où la valeur intrinsèque et le caractère non-périssable du produit permettent du stockage, et d'autre part l'alimentation des chantiers d'ampleurs fort différentes et dominés par la pratique

du juste à temps, que ce soit par les contraintes temporelles du béton prêt à l'emploi ou les exigences de sites urbains souvent exigus et vite encombrés et un conditionnement palettisé.

Les granulats sont des matériaux peu onéreux, de l'ordre de 10 à 15 € la tonne en sortie de carrière et pondéreux (2 tonnes par m³) (données UNPG, Union Nationale des Producteurs de Granulats). Le coût du transport représente donc une part importante du prix du produit livré, en moyenne 20 à 30 % du prix des matériaux livrés, 50 % ou plus quand le seul moyen utilisable est le camion. Celui-ci est donc réservé aux trajets courts ou aux fins de parcours.

Du fait des faibles distances à parcourir et de l'accès privilégié à des chantiers temporaires et spatialement éclatés, la route reste fortement dominante dans le secteur. A l'échelle nationale, seulement une trentaine de carrières embranchées fer sont actives, et une centaine de carrières ont un accès direct à la voie d'eau (UNPG). Le recours au rail ou à la voie d'eau se justifie d'abord pour les transports massifs et réguliers à destination d'une région déficitaire, comme c'est le cas pour l'Île-de-France, pour une grosse unité de production ou un chantier d'ampleur (p. ex. réalisation d'une LGV). La nature des produits transportés et leur manutention oriente aussi le conditionnement où domine le vrac à côté à côté d'unités spécifiques (sacs, big bags et conteneur) et de produits unitaires (blocs, roches de parement).

2.2.2 La panoplie des véhicules routiers

La route est le moyen de transport privilégié du secteur. En France, 90% des tonnages de matériaux bruts circulent dans les bennes routières. Les distances moyennes parcourues sont inférieures à 50 kilomètres et tombent à 33 kilomètres pour les granulats (données Unicem, 2018). La proximité géographique entre origine et destination s'impose d'autant plus pour le béton prêt à l'emploi pour lequel la distance d'acheminement moyenne est comprise entre 5 et 15 kilomètres.

Pour répondre, à ce besoin de transport de proximité, on trouve une diversité de véhicules routiers (III.11) :

- **Véhicule utilitaire** avec plateau basculant, courant pour les entreprises artisanales. Il est autorisé pour la conduite avec un simple permis B (dans la limite d'un PTAC total de 3,5 tonnes max), soit environ 2 m³ de sable.
- **Camions bennes** pour des transports plus importants. Plusieurs types sont mobilisables selon les besoins, souvent dotés de bennes de formes arrondies ou en auge pour faciliter le déchargement (on parle couramment de *bennage*) et assurer le centrage de la charge transportée avec une stabilité optimum au roulage. Le fond est renforcé pour répondre à l'usure. Les « bibennes » et « tribennes » désignent des bennes polyvalentes, fréquemment utilisées dans les travaux publics. Elles disposent d'un système de vérins permettant d'opérer la bascule de la benne sur un seul côté (*bibenne*) ou sur les deux côtés (*tribenne*) en plus du basculement classique vers l'arrière. Lors du transport, pour éviter les poussières ou les éventuelles pertes, la benne doit être bâchée. Le nombre d'essieux détermine l'empot maximal autorisé.
 - Les porteurs de type 6x4⁵⁰ (pour 26 t PTAC) et 8x4 (pour 32 t PTAC) disposent de capacités de chargement allant de 12 à 20 tonnes de charge utile, pour des volumes de 9 à 14 m³.
 - La semi-remorque à benne (44 t de PTAC). Le volume d'une semi-remorque TP standard se situe à 24 m³ pour une charge utile 37 tonnes.
 - Le camion-grue,
 - La benne enrochement pensée pour le transport des blocs de carrières. Sa forme se singularise par ses renforcements

⁵⁰ 6 roues dont 4 motrices

Illustration 11. Les grands types de véhicules routiers pour le BTP



Véhicule utilitaire avec benne basculante



Camion Ampliroll



Semi-remorque benne



Semi-remorque citerne pour transport de ciment

Les bennes qui transportent les granulats peuvent aussi prendre des déchets de chantier mais il faut pour cela qu'elle soit renforcée. On distinguera ici les bennes aluminium plus légères mais plus fragiles⁵¹, qui assurent une charge utile jusqu'à 30 tonnes (la tare étant plus faible) par rapport aux bennes acier, plus résistantes mais qui n'atteignent que 26 tonnes de chargement utile.

Les camions-plateaux se caractérisant par leurs plateformes de chargement plates et ouvertes. Ce type de camions est souvent utilisé pour transporter des matériaux de construction sur palettes, des machines et des véhicules. Ils s'avèrent particulièrement adéquats pour le transfert d'engins de chantier ou le déplacement de pièces préfabriquées (p. ex. éléments constructifs ou murs béton), même si ces dernières peuvent bénéficier de remorques spécifiques (III.12).

Illustration 12. Transport d'engins spéciaux sur plateau (a) et de pièces préfabriquées en béton (b) sources : S.D.A et Maxtrailer



Les camions plateaux grue : il s'agit d'un camion porteur se composant d'une plateforme et doté d'un bras de grue lui permettant de décharger dans des endroits accidentés de et de manière autonome des charges, notamment palettisées.

- **Les camions citernes** mobilisables pour produits pulvérulents (ciment, clinker ou plâtre) d'une capacité de 25 à 40 m³. Leur profil en « V » a été retenu pour faciliter l'écoulement des matériaux lors les opérations de déchargement qui durent de 20 à 30 mn facilité par un système d'air comprimé.
- **Les camions toupies**, également appelés « camion malaxeur » sont conçus pour le transport de béton prêt à l'emploi. Le système consiste dans un premier temps à faire tourner la cuve d'une

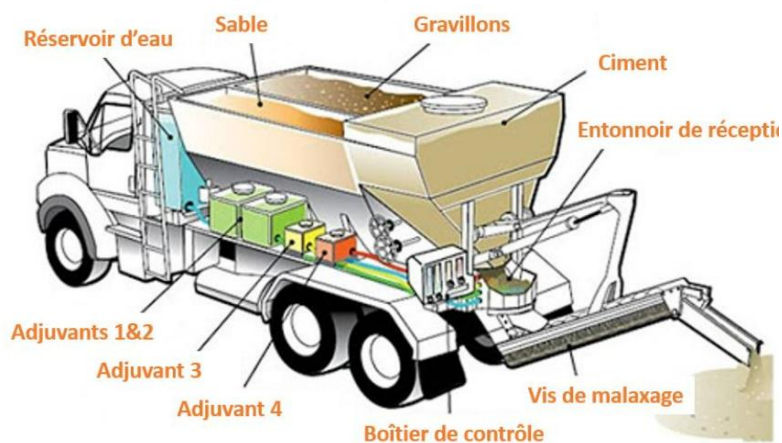
⁵¹ Les bennes à usage mixte TP et transport agricole sont plus hautes, les céréales étant moins denses que les granulats. Elles ne prennent donc pas les déchets.

capacité de 4 à 8 m³, ce qui permet de maintenir l'homogénéité du produit tout en retardant sa prise. En interne, la citerne est dotée d'une vis sans fin qui assure l'extraction du béton. Le béton lui-même est très dense : 1 m³ équivaut à environ 2,3 tonnes comme précisé plus haut. Les camions toupie de type « tapis » disposent d'une goulotte qui permet un déversement sur une distance d'environ 2,50 m parfois relayé par un tapis convoyeur capable d'acheminer le béton à une hauteur de 8 m.

Équipé d'une pompe à béton alimentant un bras de distribution articulé, le modèle appelé « **mixopompe** » permet de couler le béton dans des zones difficiles d'accès avec une toupie classique ou un camion malaxeur tapis. La portée de la « flèche de distribution » est variable. Elle permet de franchir de nombreux obstacles et de décharger le béton jusqu'à 32m verticalement ou horizontale selon le modèle.

Certains chantiers ont recours à une mini centrale à béton mobile montée sur un camion classique. La quantité de béton maximale pouvant être produite est de l'ordre de 8 m³. Un modèle ferroviaire similaire existe pour les travaux de voie : la centrale à béton ferroviaire.

Figure 20. Schéma d'un camion centrale à béton (Source : <https://www.toutsurlebeton.fr/livraison/>)



Le béton doit être livré moins de 1h30 après sa fabrication en centrale et être coulé en moins de 2h. Le temps de transport utile se réduit avec la hausse de la température ambiante. Tout allongement a une forte influence sur la maniabilité du béton qui devient plus ferme et donc difficile à mettre en œuvre. L'adjonction de retardateurs permet de reporter les délais de livraison ou de prévenir les aléas de circulation.

Un camion-toupie peut vider son chargement en 30 min pour 5 m³, à 45 min pour 7,5 m³ de béton. Pour un camion malaxeur, le pompage accélère la cadence de coulage et atteint plus de 50 m³ par heure. La tarification au m³ se situe entre 100 et 200 euros. Livré par un camion-tapis, le béton coûte entre 110 et 200 euros/m³, mais si cette même livraison est effectuée avec un camion à pompe, la facture sera de 300 à 400 euros pour la location de la pompe.

L'optimisation logistique se décline aussi avec l'optimisation des moyens mobilisés. Ainsi, depuis 2019, la Boîte X⁵² dont le siège est à Bezons (95) s'est spécialisée dans la collecte de déchets de chantier en vue du recyclage et du réemploi. Pour des produits de récupération (bois, gravats, plastique, verre, métal, carton, plâtre), l'opérateur propose un camion à motorisation alternative, dont le double plancher optimise le remplissage. L'offre intervient par échange de bacs roulant (32 unités par camion).

⁵² <https://laboite-x.com>

Illustration 12A. Collecte de déchets en reverse logistique à l'aide d'un camion double plancher (Source La Boîte X).



2.2.3 Les caractéristiques économiques du transport par benne

Le transport par benne appartient à la grande famille des vracs secs. Il intéresse deux types de marchés potentiellement complémentaires pour l'exploitation : les travaux publics et le monde agricole (qui a généralement recours à des bennes de grands volumes). Du fait même de la nature de la demande, ce type de transport se caractérise par des variations saisonnières et climatiques, avec pour conséquence une forte variabilité des prix. Il s'agit essentiellement de transport local (moins de 50 km) avec une part importance accordée au compte propre, réalisé à 60% par des porteurs. Par contraste, le compte d'autrui est assuré aux trois quarts par des ensembles articulés. Le nombre de semi-bennes TP en activité est d'autant plus difficile à établir que beaucoup d'entreprises possédant ce type de véhicule ne les exploitent pas nécessairement à plein temps.

Le matériel se distingue en effet par un taux d'usage relativement faible, de l'ordre de 80 000 km par an, avec un chauffeur souvent attiré puisque le ratio véhicule/conducteur avoisine 1. Dans le coût de revient, le poste main d'œuvre domine avec 30%, beaucoup plus proportionnellement par exemple que pour le transport de marchandises diverses où le péage autoroutier, le carburant, les assurances et les frais de structure sont plus importants.

Une étude déjà ancienne du Comité National Routier rappelle des caractéristiques dont on peut supposer qu'elles restent structurantes⁵³ : l'importance du transport en compte propre (de l'ordre de 50%), la faible rentabilité et l'atomisation de l'offre. Plusieurs facteurs expliquent cette situation : les distances courtes et de ce fait, les difficultés à trouver du chargement de retour conduisent à des taux de remplissage à peine supérieurs à 50%. La sous-utilisation des véhicules est causée par des temps d'immobilisation importants et la variabilité de la demande déjà mentionnée. Le matériel, moins utilisé et plus solidement construit, vieillit mieux (environ à 15 ans, deux fois plus que pour le parc PL) et vient alimenter un marché de l'occasion dynamique.

La faible valeur marchande et la rusticité de la matière prise en charge ont tendance à tirer les prix du transport vers le bas. Le déséquilibre intrinsèque entre grands donneurs d'ordres et une multitude de prestataires pèsent en défaveur de ces derniers. Cette caractéristique est d'autant plus forte que les contrats de prestation interviennent souvent dans un contrat global de maîtrise d'œuvre, pour lequel le transporteur n'est pas en contact avec le commanditaire, rendant difficile tout ajustement tarifaire. La rémunération classique s'établit selon la combinaison du trinôme : terme kilométrique, terme horaire, terme journalier, mais elle se fait aussi souvent au tour ou à la journée. Sur le long terme, l'indice des prix du transport par benne a été légèrement plus dynamique que pour d'autres segments, avec en 2022 un indice

⁵³ Raymond O., Mazeleix A., « Les transports par benne TP ». *Les Cahiers de l'Observatoire* n°219, Septembre 2005, 6p.

de 164,8 contre 162 pour la longue distance ou 158,2 pour le transport régional, 165,7 pour la benne céréalière⁵⁴.

Dans ces conditions, les grands groupes du transport ont tendance à rester à l'écart de l'activité de vrac local qu'ils vont sous-traiter, leur évitant la gestion du parc et de la masse salariale. Les petites entreprises qui assurent un transport basique sont d'ailleurs les seules à pouvoir répondre aux exigences multiples des acteurs du BTP en termes de flexibilité et de coûts. Pour contrebalancer leurs faiblesses intrinsèques face à des donneurs d'ordres puissants, les acteurs de plus petite taille ont cherché à se diversifier et/ou à se structurer, à l'instar du Réseau France Bennes créé dès 1995 et qui regroupe aujourd'hui une centaine d'entreprises familiales dont 7 en Île-de-France.

Sur leurs plateformes parisiennes, les Carrières du Boulonnais (CB) passent pour l'essentiel des contrats-types de transport conclus à la journée selon les besoins, plus rarement suivant un engagement de volume, solution retenue par certains grands groupes aux besoins plus réguliers. Les entreprises contractualisées par les CB sont régulières. Le fonctionnement s'opère de manière tacite, par habitude suivant des flux réguliers pour 2 ou 3 camions maximum auprès de divers prestataires, pour éviter une dépendance trop importante et amortir la variabilité des besoins.

On retrouve aussi cette même volonté de diversification chez les transporteurs. Chauffeurs et tracteurs sont polyvalents, car ils peuvent tracter divers types de semi-remorques et ainsi répondre à des besoins spécifiques, selon le type de vrac, pour un transport de palettes ou d'engin.

2.2.4 Le conditionnement des envois

Le transport le plus commun pour le BTP est le vrac, mais certains produits, en fonction de leur valeur ou d'un volume plus faible peuvent faire l'objet d'un conditionnement particulier permettant le traitement d'envois palettisés ou d'unités divisibles. Dans certaines situations favorisant l'intermodalité, le recours au conteneur peut s'avérer utile.

- **Les sacs** de 25 à 35 kg conditionnés par palettes de 45 sacs pour des produits
- **Les big bags** ouverts, fermés ou à col de cygne, adaptés à chaque typologie de besoins, de différentes tailles et souvent à usage unique : Small (L 50 x l 50 x H 110 cm pour 500 kg), le Medium (L 90 x l 90 x H 110 cm pour 1,5 t) et le Large (L 230 x l 125 x H 70 cm pour 1,5 t).
- **Les palettes** pour le transport de 50 à 70 parpaings par exemple – palettes en bois, perdues et plus rarement réutilisables, pour un poids moyen de 1 à 1,2 t. et une dimension standard 120x80 cm.
- **La berce** : une berce ou ampliroll est une benne qui se pose au sol pour être remplie et reprise par la suite avec un camion équipé d'un bras à crochet qui permet de la charger.
- **Les bennes** sont souvent utilisées pour évacuer tous les déchets du chantier. Elles aussi comptent trois tailles différentes, 8, 15 et jusqu'à 30 m³, dans la collecte, le tri et la valorisation de déchets de chantier.

La structure régionale du parc de véhicules

Le parc de poids lourds franciliens est globalement plus récent que dans le reste du pays. La raison serait moins la sévérité des contrôles ou une rentabilité supérieure, qu'un souci d'image que souhaitent promouvoir prestataires donneurs d'ordres⁵⁵.

Via le répertoire statistique des véhicules routiers (Rsvero⁵⁶), une requête auprès du service compétent du SDES permet d'affecter le type de poids lourds (>3,5 t) en circulation au 1er janvier 2024 en Île-de-France à des secteurs économiques. Les données sont ventilées par secteur (division NAF), permettant pour des

⁵⁴ Données CNR sur une base 100 en décembre 2000 – série interrompue en déc. 2022.

⁵⁵ Entretien Mme Buridant, Carrières du Boulonnais.

⁵⁶ Le fichier Rsvero (*répertoire statistique des véhicules routiers*) recense les véhicules routiers (voitures particulières, autobus et autocars, camionnettes, camions, tracteurs routiers, remorques, semi-remorques et véhicules automoteurs spécialisés) immatriculés sur le territoire français (départements d'outre-mer compris) à partir des informations transmises par le ministère de l'intérieur sur la base des cartes grises.

carrosseries caractéristiques de pondérer le poids relatif du BTP (Génie civil, Travaux de construction spécialisés, Construction de bâtiment, autres industries extractives) d'une part et des transporteurs professionnels (Transports terrestres) d'autre part, distinguant le compte propre du compte d'autrui⁵⁷.

Il est clair que les données des unités immatriculées en Île-de-France ne transmettent qu'un reflet imparfait des véhicules en circulation dans la région. Elles permettent néanmoins de fournir des éléments de cadrage sur la dimension du parc et sa composition, dont on a vu le fort ancrage local. La part significative du compte propre s'explique par la spécificité des matériels (bétonnières, grues, porte-engins, travaux publics) que l'on retrouve aussi dans la propriété des bennes. Rappelons que les véhicules pour compte d'autrui enregistrent généralement un usage relatif plus intense que le compte propre.

Tableau 13. La composition du parc routier PL liée au BTP

Carrosserie	Total IDF	Total Compte d'Autrui IDF	Part Compte d'Autrui	Compte Propre BTP	Part Compte Propre BTP
Bennes à déchargement	4904	1337	27%	1728	35%
Bennes amovibles	5077	439	9%	1058	21%
Bétonnières	1370	765	56%	228	17%
Grues	437	36	8%	161	37%
Plateaux	2057	567	28%	346	17%
Porte-engins	405	121	30%	70	17%
Travaux publics et industriels	1741	97	6%	710	41%
Voirie	993	25	3%	106	11%
TOTAL	16984	3387	20%	4407	26%

Les grands acteurs du secteur disposent de matériel de transport en propre pour leurs prestations, mais ils ont largement recours à la sous-traitance pour les opérations communes. Les matériels plus spécifiques (cf. bétonnières) sont ceux sur lesquels ils disposent d'une meilleure maîtrise. La pression concurrentielle y est moins forte pour un meilleur retour sur investissement.

Individuellement, les majors du BTP ont des stratégies très variées en termes de gestion de flotte de véhicules. Ce point fera l'objet d'une analyse détaillée pour chacun des grands groupes présents en Île-de-France et, à titre d'illustration, on peut mentionner quelques exemples qui pointent la diversité des situations :

- Le Groupe Eiffage gère sa propre division de transport pour soutenir ses activités dans le secteur BTP. Mais le choix d'internalisation du service peut faire l'objet d'arbitrages renouvelés.
- Si les entreprises historiques qui composent le groupe Heidelberg disposaient historiquement de moyens en propre, la direction a préféré externaliser ses flottes.
- Unibéton assure en interne un service de livraison grâce à des camions toupies qui acheminent le béton dans les meilleures conditions jusqu'au lieu de votre chantier.

L'offre effective de transport routier dans le BTP repose essentiellement sur des entreprises artisanales, mais on compte aussi des groupes franciliens spécialisés de transport, parmi lesquels on peut mentionner :

- Les **Transports Laffay** : spécialisés dans le transport de matériaux de construction et d'équipements lourds ;
- Les **Transports Berto** : prestataire de services de transport et de location de véhicules pour le BTP.
- Les **Transports Mauffrey** : entreprise de transport et de logistique pour le secteur BTP en France.

⁵⁷ Rappel : le compte d'autrui correspond aux activités de transport externalisées, confiées à des entreprises tierces par les chargeurs tandis que le compte propre concerne le transport réalisé en interne par les chargeurs qui est propriétaire des moyens mis en œuvre et salarie directement le chauffeur.

2.2.5 Un vecteur puissant de structuration, le transport fluvial

Grâce à son important réseau de voies navigables et à la présence de sites de transformation bord à quai, une part importante des matériaux et déchets du BTP est transportée par la voie fluviale soit 15% des tonnages entrants, 22,3% des tonnages sortants et 7,3% des flux internes pour un parcours moyen de 130 kilomètres. Avec les produits agricoles, ils constituent le principal marché de la batellerie. Le transport fluvial est de fait idéal pour les distances intermédiaires jusqu'à 150 km. L'exploitation des granulats alluvionnaires et la proximité des lieux d'extraction a orienté l'implantation des installations bord à voie d'eau conférant à ce mode un avantage logistique durable.

Un convoi fluvial peut transporter jusqu'à 2400 tonnes de matériaux. L'ensemble de la gamme de la flotte est susceptible d'assurer ce type de transport, des Freycinet (300 tonnes) aux unités de 2500 tonnes et des convois qui rassemblent des barges d'une capacité théorique atteignant 5000 tonnes.

Le transport fluvial est reconnu pour la fiabilité de ses services. Les aléas y sont moins nombreux que pour la route ou le rail. Ce qui coûte cher dans ce mode n'est pas tant le transport lui-même que les ruptures de charge. Les opérations de déchargement sont effectuées par le destinataire et sous sa responsabilité, y compris l'évacuation et l'élimination des résidus de cargaison se trouvant dans les cales. Les petites quantités de produits telles que le ciment ou le clinker sont transportées par bateaux-citernes de plus petite taille. L'approvisionnement à destination des centrales à béton parisiennes est ainsi assuré par un automoteur de type Freycinet dont la taille modeste correspond à des volumes réduits et à la limitation des places à quai. Une part importante de l'approvisionnement en ciment des centrales provient de l'usine de broyage de Gargenville (Calcia - Heidelberg) qui alimente différents producteurs, indifféremment de leur affiliation. Cette dernière est elle-même alimentée par l'usine de Couvrot dans la Marne, également détenue par le groupe Heidelberg à travers sa filiale Calcia.

Les types de contrats du transport fluvial

Le transport fluvial de marchandises consiste en une relation contractuelle entre un batelier et un affrèteur (courtier, commissionnaire de transport, voire directement chargeur). Selon le Code des Transports, Article L4451-2, il est encadré par trois grandes catégories de contrats ou affrètement-types où la responsabilité du transport incombe au marinier :

Le contrat au voyage : le transporteur s'engage à réaliser pour son donneur d'ordres un voyage déterminé. C'est le contrat de transport fluvial le plus fréquent qui porte sur une durée moyenne de 6 jours (Lendjel, 2011).

Le contrat au temps : « le transporteur met un ou plusieurs bateaux et leur équipage à la disposition exclusive d'un donneur d'ordres pour une durée déterminée afin de transporter les marchandises que lui confie ce dernier contre le paiement d'une somme d'argent fixée à la journée ».

Le contrat au tonnage (ou au volume) : le transporteur s'engage à transporter pendant une période fixée par le contrat un tonnage déterminé contre le paiement d'un fret à la tonne.

Les automoteurs sont des unités fluviales autopropulsées qui constituent l'essentiel de l'offre de transport sur la Seine.

Le poussage. Le système du couplage barge/pousseur est largement développé sur la Seine. Il assure une certaine souplesse dans la modularité des transports et l'usage possible des unités fluviales comme capacité de stockage flottant. Le poussage est une technique de transport fluvial importée des États-Unis dans les années 1960. Il est essentiellement pratiqué par les grands groupes (CEMEX et Lafarge) qui disposent des capitaux nécessaires à sa mise en œuvre et dont les spécificités techniques impliquent une intégration fonctionnelle des moyens de transport, là où les automoteurs sont l'apanage de bateliers indépendants.

Emeric Lendjel (2013) en rappelle le principe : « les barges chargées et positionnées par le pousseur de servitude sont assemblées en convoi et arrimées à un « pousseur de ligne », beaucoup plus puissant (2000

cv) que le pousseur de servitude, pour effectuer la rotation entre les différentes étapes de son parcours. Le convoi effectue une tournée organisée par le service de régulation où, à chaque étape, sont laissées (et symétriquement récupérées) une ou plusieurs barges. La pertinence économique de cette organisation repose ainsi sur les économies d'échelle (convois simultanés de plusieurs barges) et d'envergures, les mêmes barges servant indifféremment pour l'approvisionnement en sable comme pour l'évacuation des gravats »⁵⁸. On compte 1 pousseur pour 7 barges chez Lafarge et Cemex dispose de 13 pousseurs dont trois adaptés au poussage de convois de 180 mètres sur de plus longs parcours et d'une centaine de barges de 300 à 2500 tonnes.

Pour les autres opérateurs, la livraison en Seine se fait par automoteur plus que par barges. Et comme les conditions de stockage à quai dans Paris sont contraintes, plutôt que d'avoir des unités immobilisées, l'opérateur fluvial organise des tournées mutualisées et, avec la même unité fluviale va desservir successivement différents sites. La jauge variable du bateau (son enfoncement relatif) permet alors de mesurer les volumes déchargés successivement (entretien M. Neveux, VNF).

En dehors du transport des granulats, certains matériels sont très spécifiques, comme les barges pour le transport de clinker qui justifie pour les cimentiers le recours à une flotte en propre. « *Il faut en effet un mécanisme pour pouvoir descendre et remonter le clinker de la barge, donc des trémies, avec un système d'aspiration spécifique pour ressortir le ciment. Au fond, une vis sans fin prend le clinker et le remonte par aspiration* » (Y. Keller, ancien salarié du groupe Lafarge, cité par E. Lendjel, 2013).

Du fait du morcellement de la batellerie, les contrats de transport fluviaux passent par des courtiers qui assurent une capacité de cale et la répartition des moyens des bateliers indépendants ou via des coopératives. Les grands groupes tels que Cemex ou Lafarge qui disposent historiquement d'une flotte en propre se réservent les flux les plus importants et les circulations régulières. Ils amortissent les aléas de la demande de pointe par le marché de la batellerie. En revanche, les Carrières du Boulonnais ont fait le choix du compte d'autrui intégral, parce, précisément, elles ne maîtrisent pas les débouchés ou la demande.

Une nécessaire promotion publique du fluvial

La méconnaissance des autres modes et les habitudes, sinon la facilité, conduisent souvent à un recours privilégié au transport routier, notamment pour les acteurs d'envergure plus restreinte qui n'ont pas la même capacité de massification que les grands groupes. Fort de ce constat et dans son souci de promouvoir le transport fluvial, VNF a édité une brochure qui décline les différentes mesures à prendre par les donneurs d'ordres pour favoriser les transports par voie d'eau⁵⁹. La démarche est particulièrement adressée à la puissance publique, important prescripteur pour les chantiers de BTP, pour guider le maître d'œuvre en vue d'assurer une close fluviale dans les appels d'offre.

Comment dès lors adapter la consultation et le marché pour inciter à l'intégration du maillon fluvial ? Le document propose diverses orientations. D'abord un rappel assez classique sur l'offre fluviale et ses avantages environnementaux ; puis des éléments d'information sur les prestations existantes et les infrastructures disponibles avec la mise à disposition d'outils de calcul itinéraires ou d'un éco calculateur. Il y a la présentation des aides financières et techniques apportées au report modal (dont le dispositif PARM régulièrement reconduit) avec le financement d'études et/ou la prise en charge d'éventuels surcoûts.

De manière très pratique enfin et accompagné des références juridiques des marchés publics, un volet concerne l'insertion de clauses incitatives dans les documents de consultation avec des modèles pratiques de formulation, d'obligation d'études de variantes modales de transport, enfin des recommandations pour évaluer les réponses fluviales par l'énonciation d'un droit de préférence « à égalité idée de prix où équivalence d'offre » ou par surpondération d'une offre fluviale.

Nombreux sont désormais les appels à projet qui s'inspirent de ce modèle, et qui progressivement soulignent la pertinence des modes alternatifs à la route. Quelques chantiers-vitrines du cœur de Paris

⁵⁸ Emeric Lendjel (2013). Le transport fluvial de vrac. In Yann Alix et Romuald Lacoste. *Logistique et transport des vracs*, Editions EMS Management & Société, pp.299-322, 2013. fhalshs-00977964f

⁵⁹ VNF, Guide pratique pour des achats publics durables et climato-responsables. Intégrer un maillon fluvial dans la logistique des appels d'offres de grands chantiers publics. Boîte à outils juridiques, 2017, 43 p.

(Ill.13A et 13B) mettent en exergue tout l'intérêt qu'il peut y avoir à mobiliser le report modal. Ainsi le chantier complexe de rénovation de la station Saint-Michel (2022 – 23), la construction du Village des Athlètes à Saint-Denis ou l'emblématique chantier de reconstruction de Notre-Dame de Paris.

Illustration 13A et 13B. Evacuation des déblais de chantier du RER C et déchargement des éléments de charpente de Notre-Dame de Paris depuis la Seine (Sources : sites VNF & Rebâtir Notre-Dame).



2.2.6 Le transport ferroviaire pour le BTP

Le mode ferroviaire est un moyen efficace pour transporter les matériaux sur de longues distances, ce que justifie l'absence de ressources locales spécifiques ou, dans une moindre mesure en volume, l'exportation de matériaux. A titre d'exemple, le groupe spécialisé dans les matériaux industriels Sibelco livre des clients en sable extra-silicieux par train depuis l'Île-de-France. C'est aussi le cas pour l'importation des roches dures du socle (volcaniques ou métamorphiques) que l'on doit faire venir des massifs anciens encadrant le Bassin parisien.

Un train complet propose jusqu'à 1400 tonnes de charge utile. L'enjeu de ce transport est qu'aux deux bouts de l'itinéraire, les sites soient équipés d'une installation terminale embranchée (ITE). Les transporteurs doivent justifier d'un trafic suffisant pour maintenir les lignes secondaires existantes et, pour ce faire, de mutualiser le cas échéant leur potentiel avec d'autres chargeurs. Depuis une vingtaine d'années et la fin de la politique du wagon isolé, les transporteurs ont l'obligation de charger un train entier, ce qui laisse la possibilité de ce mode seulement pour des carrières importantes à forts volumes.

Le matériel roulant

Les vrac secs du BTP sont essentiellement transportés par les wagons trémies (ouverts ou couverts) qui permettent des déchargements gravitaires (soit par-dessous, soit latéralement) (Ill.14). D'une capacité unitaire de 50 m³ environ (100 tonnes) et jusqu'à 80 m³, ils sont conçus pour le transport de matériaux en vrac non sensibles à l'humidité.

Illustration14. Wagons à trémie Colas double boggies à deux essieux (Source Doc Rail, 2020)⁶⁰



Les perspectives multimodales

Le transbordement rail/voie (Les Carrières du Boulonnais / Vignats)

Depuis leur site d'extraction de Ferques (62), les Carrières du Boulonnais affrètent des trains de 20 à 40 wagons d'une charge unitaire de 67 tonnes. L'opération est effectuée en une heure, soit 1 000 tonnes. Pour en limiter les impacts, les installations sont équipées de tunnels acoustiques qui piègent le son. Un rideau d'eau limite la poussière (abattage de poussières par brumisation).

Les chantiers du Grand Paris ont stimulé la demande de matériaux livrés par les Carrières du Boulonnais qui gèrent le premier site d'extraction de France (7 Mt annuelles). Pour y répondre, le groupe a doublé ses capacités au départ, passant de 35 à 50 trains par semaine et à l'arrivée avec l'aménagement de ses ITE (Installations terminales embranchées) en Île-de-France : Emerainville (Seine-et-Marne) qui peut recevoir des convois de 1 500 tonnes sur deux voies de 400 mètres pour un trafic annuel de 300 000 tonnes. Elle vient compléter les sites de Mitry-Mory (1,1 million de tonnes annuelles), Rieux (150 000 tonnes) et Limay (500 000 tonnes) où une part importante des volumes réceptionnés sont directement chargés sur des unités fluviales (Ill.15).

Illustrations 15. Opérations de transfert des granulats entre le rail et la voie d'eau à Limay (source Carrières du Boulonnais et Moniteur des Travaux Publics)



Sur le même modèle, les carrières Vignats combinent rail et route entre leurs carrières de l'Orne (61) et le port de Gaillon (27) où les granulats sont également chargés sur des unités fluviales à destination de l'Île-de-France.

Le transport combiné (Cinérîtes - Les Carrières de l'Ouest)

Cinérîtes Transport & Logistique (CTL) est la filiale de commission de transport du groupe des Carrières de l'Ouest⁶¹. Elle a inauguré des trafics ferroviaires de matériaux issus de carrières Voutré, en Mayenne à

⁶⁰ <https://docrail.fr/les-tremies-fanps-colas-rail/>

destination de l'Île-de-France, chargés dans des UTI (Unité de transport intermodales) de 20 pieds, spécifiques constituant un parc de 150 unités (Ill.16). Les wagons reviennent chargés de déblais de chantier et de terres inertes des chantiers du Grand Paris Express. Le service a été lancé en 2024 et concerne 5 trains par semaine pour 300 000 tonnes annuelles. Cette offre vient compléter un service comparable sur le site de Trappes (78) – total de 600 UTI et 6 *reachstackers*. Le grand intérêt des conteneurs « open top » utilisés est de pouvoir prendre du chargement de fret de retour sous forme de déblais, là où les wagons trémies spécialisés, équipés de trappes d'ouverture vers le bas pour un déchargement gravitaire, sont confrontés au risque de voir les plus gros blocs bloquer l'opération. Cet exemple intéressant ne semble pas encore avoir fait d'émules à ce stade.

Illustration 16. Les opérations de déchargement des conteneurs de granulats au premier plan et des wagons trémies au second.



Les composantes intermodales d'un chantier exemplaire : EOLE

L'organisation d'un trafic intermodal pour les voussoirs

Entre Saint-Lazare et Nanterre et mené par le groupement Bouygues TP, Eiffage et Razel-Bec, le projet Eole représente un prolongement de 8 km à l'ouest de la ligne préexistante du RER E. Chaque jour, le chantier nécessite 50 voussoirs soit 12 mètres de tunnel (Ill.17). Ces derniers sont produits dans l'usine Bonna Sabla de Bruz près de Rennes (56), qui en est le fournisseur exclusif. Chaque voussoir pèse 8 tonnes et mesure 2 m de large pour 4 m de long. Le transfert vers la région parisienne s'effectue par un train de 22 wagons de 40 pieds affrétés par Captrain France (filiale de SNCF intégré à Rail Logistics Europe). Les voussoirs sont chargés à l'usine par lot de quatre sur des *flats* (UTI plateaux spécifiques) d'abord vers la gare de Rennes sur les remorques du groupe Lahaye Global Logistics qui est l'organisateur du transport, puis en train. Deux convois par semaine sont réceptionnés au port de Gennevilliers (ITE Paris-Terminal). Durant le chantier, plus de 130 trains auront transporté au total 26 000 voussoirs formant 3200 anneaux nécessaire au revêtement du tunnel. L'accès ferroviaire au site de Gennevilliers n'est pas aisé. Il doit composer avec la fréquence des trains de voyageurs de la ligne C du RER, que l'itinéraire d'accès au port recoupe. Les quais ont essentiellement un intérêt par leur capacité d'entreposage puisque la voie d'eau n'est pas ici sollicitée pour la suite du transport.

Parallèlement aux voussoirs, 60 000 tonnes de matériaux bretons ont également été acheminées sur le site du chantier afin de construire la nouvelle gare. Il est intéressant de noter que pour équilibrer les flux, les trains reviennent en gare de Rennes chargés de containers maritimes ou plus simplement des UTI empilées.

⁶¹ Filiales du groupe français Basaltes, premier carrier indépendant de l'Hexagone.

Illustrations 17. Le chantier Eole alimenté par transport combiné rail-route transport de béton précontraint (Photos Lahaye Global Logistics , SNCF Réseau, Ouest-France)



La liquéfaction des terres excavées vers la voie d'eau

L'essentiel des déblais issus du projet Eole, soit 1,3 millions de tonnes entre 2019 et 2021, ont été évacués par voie fluviale par la société Compagnie Fluviale de Transport (CFT) et acheminés vers 4 carrières LafargeHolcim situées le long de la Seine : Triel-sur-Seine, Sandrancourt, Bernières-sur-Seine, Muids. La technique retenue de la « pression de boue »⁶² qui permet de compenser le vide créé à 30 mètres sous le sol par le tunnelier.

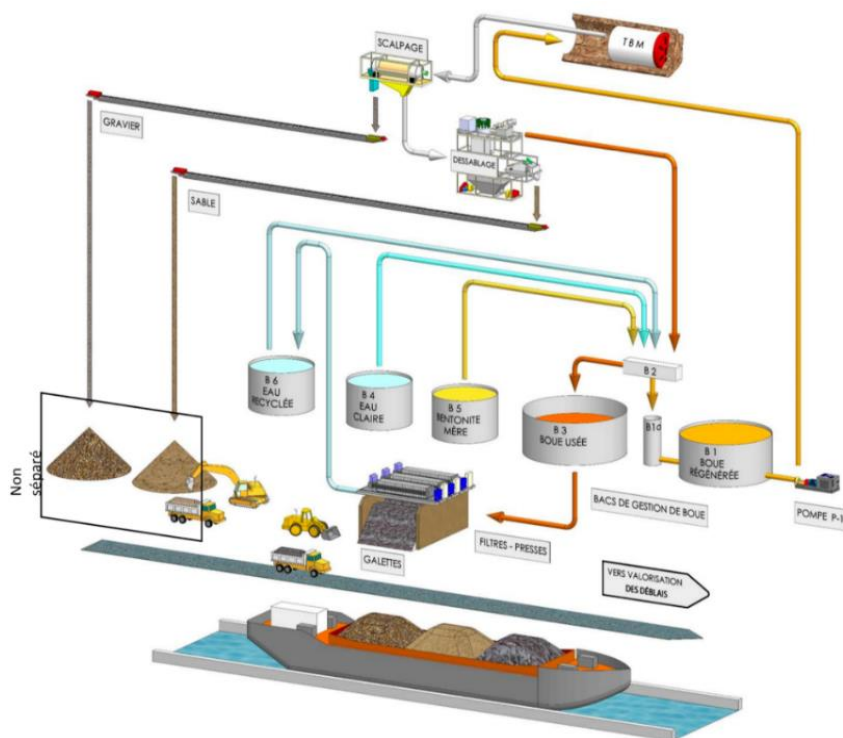
Lors de l'excavation, les déblais sont mélangés avec cette boue sous pression qui en facilite l'évacuation par une conduite de marinage de 3 m de diamètre sur un 1 km. Il débouche sur le site de traitement, en bord de Seine au pied des tours du quartier à Courbevoie. Là, une vaste usine provisoire de traitement assure la séparation entre les matériaux solides qui sont triés et la boue. La boue utile repart ensuite sur le chantier tandis que les matériaux excavés sont acheminés jusqu'aux barges par un convoyeur. Les déblais sont déposés dans une des 10 barges industrielles mobilisées formant un convoi, évitant 250 camions par jour dans les rues de Courbevoie (Ill.18 – Fig.23). Cette solution d'évacuation et de valorisation des déblais a par ailleurs été retenue pour la gestion de 2 millions de tonnes de déblais issues du GPE.

⁶² Défense-92.fr, « Chantier Eole : à Courbevoie, les boues de Virginie transitent par la Seine », 1/7/2019 consulté le 18/7/2025.

Illustrations 18. Le chargement des déblais du chantier Eole à Courbevoie/La conduite de marinage du projet Eole/Les cuves de « la gestion de la boue » (Photos Cayola et Defense-92)



Figure 21. Schéma conceptuel du fonctionnement du poste de gestion des boues (Defense-92)



3. Acteurs et territoires logistiques du BTP en Île-de-France

3.1 Les déclinaisons stratégiques des acteurs franciliens du secteur.

3.1.1 La structure du marché francilien du BTP

La structure du marché francilien du BTP est à la fois complexe et diversifiée, en raison de la densité urbaine et de l'ampleur de nombreux projets, de la concentration des acteurs économiques, et des grands projets d'infrastructure. On y distingue divers types d'acteurs d'envergures variables selon leur taille, leur spécialisation, et leur rôle dans la chaîne de valeur. **Les grands groupes** (Vinci, Bouygues Construction, Eiffage, Fayat) interviennent sur les projets d'infrastructures majeurs, souvent comme maîtres d'œuvre ou mandataires de groupements ; **les PME et ETI**, très nombreuses dans la région représentent la majorité des entreprises du BTP et interviennent comme sous-traitants des premiers, préférentiellement dans la construction, la rénovation, le second œuvre, ou la maintenance ; enfin les **artisans spécialisés** dans les travaux de finition (plomberie, électricité, peinture, maçonnerie) sont très présents sur le marché résidentiel et la rénovation, plus dans le second œuvre ; les petites et micro entreprises sont enfin très présentes dans la prestation de transport.

En amont, le marché des matériaux accentue un **schéma dualiste** entre les industriels majeurs (LafargeHolcim, CEMEX, GSM, Saint-Gobain, EQIOM etc.) présents tout au long de la chaîne de valeur, qui contrôlent les carrières et la valorisation des granulats via les centrales à béton et à enrobé. Donneurs d'ordres, ils exercent un pouvoir direct sur les exécutants, PME et artisans, notamment dans le transport que les premiers externalisent. S'il subsiste des carrières et des sablières locales indépendantes, l'essentiel des sites d'extraction franciliens sont passés sous le contrôle des groupes et l'on observe de même une gestion de plus en plus intégrée du traitement des déchets inertes, souvent associée aux anciens sites d'extraction.

Le facteur de concentration des groupes du BTP s'explique par la forte capitalisation que représentent les centrales de production de ciment, de l'ordre de 400 à 500 M€ l'unité. En 2022, on dénombrait 39 sites de production de ciment en France dont 25 cimenteries et 14 sites de broyage. Les grands groupes présents sur le marché ont ainsi un intérêt direct à se diversifier vers la production aval afin de trouver des débouchés à cette production, tout en y apportant de la valeur ajoutée via le béton prêt à l'emploi (1 800 centrales à l'échelle nationale).

Dans une moindre mesure, on retrouve un effet de concentration de l'industrie du BTP lié à l'investissement d'équipement (matériel, machines, main-d'œuvre qualifiée, compétences en ingénierie) et à sa capacité à gérer des chantiers complexes de gros œuvre, surtout en Île-de-France. Les maîtres d'œuvre, eux-mêmes concentrés, exigent par ailleurs des garanties financières et une capacité technique et logistique que seuls des acteurs plus structurés sont en mesure de fournir. La législation environnementale plus exigeante accroît les barrières à l'entrée via l'accès aux ressources, l'accompagnement écologique et à l'innovation. On retrouve cette logique dans l'exploitation des carrières qui supposent la maîtrise du foncier pour l'exploitation et les éventuelles compensations environnementales à proposer, dans les capacités financières à mobiliser pour monter des dossiers souvent pendant plusieurs années avec des risques d'échec, et, avec leur mise en exploitation, l'acquisition du matériel onéreux. Le contrôle direct de l'extraction et de la valorisation permet de garantir à moindre coût les approvisionnements et de fournir des lieux de stockage pour les terres inertes. La préfabrication reste plus locale avec des acteurs nationaux ou régionaux selon des modèles constructifs spécifiques. Toutefois, les grands groupes commencent à s'intéresser à ces produits.

Cette troisième partie cherche à mieux cerner l'activité des grands groupes, leurs orientations et à détailler leurs organisations logistiques. On retrouve deux ensembles caractéristiques du BTP : le premier tourné vers les matériaux de construction pour le bâtiment - **Lafarge-Holcim, CRH-Eqiom, Heidelberg Materials et Cemex** ; et le second, de taille similaire, spécialisé dans les travaux publics que sont **Bouygues-Colas, Vinci-Eurovia et Eiffage**.

Si presque tous extraient des matériaux, les groupes actifs dans le bâtiment produisent essentiellement du béton prêt à l'emploi, tandis que les groupes des travaux publics contrôlent la fabrication des enrobés et, dans une moindre mesure, les liants. La filière compte sur la présence d'un certain nombre d'entreprises régionales de taille intermédiaire et de groupes familiaux, telles que A2C en Seine-et-Marne, qui disposent de leurs propres sites d'exploitation. On peut aussi noter la présence sur le marché des matériaux de deux géants de la gestion des déchets que sont **Veolia et Suez**, actifs dans la production des matériaux recyclés et de mâchefers issus de la combustion des déchets ménagers, et à destination des travaux publics.

Dans les transports à dominante routière, la faiblesse des économies d'échelle, le manque de spécificité de l'offre et les exigences de flexibilité favorisent le morcellement de l'activité entraînant la sous-traitance dans les activités de transport qui sont confiées à de multiples PME. On a donc fondamentalement à faire à un marché dual où de grands groupes mondialisés et largement intégrés ont recours aux capacités de transport d'une multitude de très petites entreprises.

3.1.2 Les grands acteurs et leurs organisations logistiques.

Tableau 14. Panorama des groupes franciliens du BTP

Entreprises	Chiffres d'affaires France	Groupes spécialisés matériaux de construction	Nombre de sites en IDF	Secteur	Filières IDF	Particularités
CEMEX	907 M\$ (Béton : 568 M\$ / Granulats : 339 M\$)	Oui	9 ports fluviaux / sites de distribution (dont 2 avec recyclage), 2 carrières, 21 centrales BPE, 1 ITE	Bâtiment	BPE / Granulats / Déchets BTP & Recyclage	Chaîne complète + fort recours au fret fluvial
HOLCIM	1,984 Md€	Oui	20 centrales BPE, 6 dépôts, 4 carrières actives, 2 ISDI, 6 sites de recyclage	Bâtiment	BPE / Ciment / Granulats / Déchets BTP & Recyclage	Chaîne complète + fort recours au fret fluvial
EQIOM (CRH)	410,6 M€ (2023)	Oui	16 centrales BPE, 1 dépôt ciment, 1 site logistique & transformation granulats	Bâtiment	BPE / Ciment / Granulats / Déchets BTP & Recyclage	Chaîne complète + Pas de distribution (cédée à Blackstone)
SAINT-GOBAIN	12,1 Md€ (2023)	Oui	1 centrale BPE, 3 carrières de gypse, 3 usines de plâtre, 2 plateformes logistiques, 79 points de distribution	Bâtiment	BPE / Ciment / Granulats (Gypse) / Préfabriqués / Déchets BTP & Recyclage	Maillage distribution très dense
HEIDELBERG MATERIALS	1,062 Md €	Oui	4 centres de distribution ciment, 1 cimenterie (broyage), 21 centrales BPE,	Bâtiment	BPE / Ciment / Granulats / Déchets	Chaîne complète + fort recours fret fluvial

			7 carrières, 1 ISDI, 3 installations traitement granulats, 3 plateformes négoce		BTP & Recyclage	
VINCI- EUROVIA	4,6 Md€ (2022)	Non	13 centres recyclage/négoce, 3 centres traitement mâchefer, 4 centrales enrobé, 2 carrières	Travaux Publics	Granulats / Enrobé / Déchets BTP & Recyclage	Production neuve et recyclage pour TP
COLAS	4,2 Md€ (2024)	Non	4 centrales BPE, 3 carrières, 4 centrales graves, 4 centrales enrobé, 7 ISDI, 6 plateformes logistiques, 13 plateformes logistique/recyclage	Travaux Publics	BPE / Granulats / Enrobé / Déchets BTP & Recyclage	Production neuve et recyclage pour TP
EIFFAGE	15 Md€ (2023)	Non	2 centrales enrobé, 1 usine de liant, 9 agences	BTP	Enrobé / Déchets BTP & Recyclage	Uniquement enrobé
VEOLIA	6,15 Md€	Non	2 carrières sablon, 4 centres tri/traitement, 1 ISDI, 1 ISDND, 1 déchetterie, 2 centres traitement mâchefers	BTP	Déchets BTP & Recyclage	Exclusivement recyclage
A2C	3 M€	Oui	3 centrales BPE, 4 carrières granulats, 2 usines de préfabriqués	Bâtiment	BPE / Granulats / Préfabriqués	Acteur strictement francilien
YPREMA	26,6 M€	Oui	5 centres recyclage (dont 2 avec déchetterie pro), 3 points de vente	Réception : Bât. & TP / Prod. : TP	Déchets BTP & Recyclage	Spécialisé recyclage matériaux
SUEZ	327 M€	Non	-	-	Déchets BTP & Recyclage	Exclusivemen t recyclage
Les Carrières du Boulonnais	100 M€	Oui	4 plateformes logistiques multimodales	BTP	Granulats	Spécialisé granulats

CEMEX

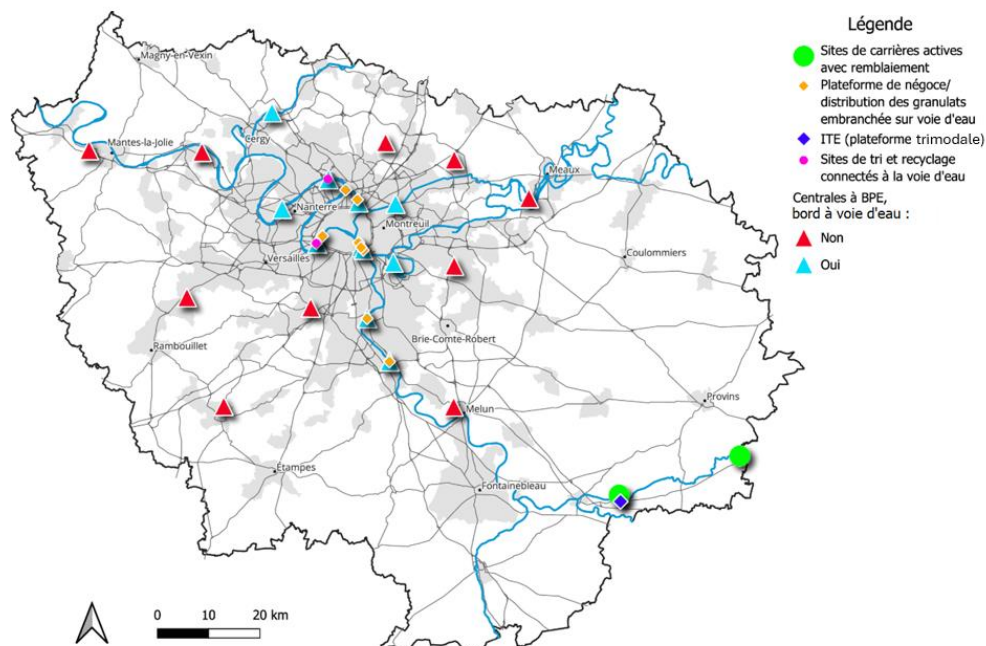
Profil

CEMEX (*Cementos Mexicanos*) est un groupe mexicain de matériaux de construction, un des acteurs leader du secteur à l'échelle mondiale. En France, il est numéro 2 du béton prêt à l'emploi, numéro 3 mondial des granulats. CEMEX offre une gamme complète de ciments, bétons prêts à l'emploi, granulats qui représente une part importante de son chiffre d'affaires (40 %). L'implantation francilienne de CEMEXFC remonte à la prise de contrôle en 2005 de deux acteurs historiques de la place : *Béton de France* et *Morillon Corvol*. Elle doit à cette double origine une forte orientation fluviale (2Mt de granulats et 1,5Mt de déblais transportés annuellement) avec une flotte de 12 pousseurs et de plus de 100 barges de 300 à 2500 tonnes de capacité chacune) ainsi que l'exploitation des chantiers navals de la Haute-Seine à Villeneuve-le-Roi (94) pour la construction et l'entretien des unités de navigation et de structures flottantes.

Tableau 15. Synthèse du groupe Cemex

	Groupe Monde	France	Île-de-France
Nom de l'entité	CEMEX (Mexique)	CEMEX	CEMEX
Chiffre d'affaires	16,2 Md\$ (2024)	907 M\$ (dont béton : 568 millions béton / granulats : 339 millions)	Cemex Betons IDF : 148 M€ (2023)
Bénéfice	939 M\$ (2024)	/	Cemex Granulats IDF : 18 M€ (2023)
Volume de production vendu	Ciment : 44,26 Mt BPE : 44 Mt Granulats : 135,97 Mt (2024)	BPE : 4,5 Mt Granulats : 35 Mt (2024)	/
Nombre d'employés	41 400	2 000	/
Nombre de sites	2 000	193 centrales à BPE, 2 terminaux marins, 18 sites de distribution, 37 carrières et 11 ports fluviaux	9 ports fluviaux/site de distribution dont 2 avec recyclage, 2 carrières, 21 centrales à BPE et 1 ITE
Filière (matériaux de construction)	BPE / Ciment / Granulats / Déchet du BTP et recyclage	BPE / Granulats / Déchet du BTP et recyclage	BPE / Granulats / Déchet du BTP et recyclage
Part de marché	Ciment : 1,1 % BPE : 0,8 % Granulats : 0,3 %	BPE : 11,25 % Granulats : 8,75 %	/

Carte 36 : Implantations franciliennes du groupe Cemex



Approches logistiques

En Île-de-France, CEMEX dispose d'une vingtaine de centrales à béton et d'une dizaine de ports essentiellement situés sur la Seine : Athis-Mons, Evry, Ivry, Aubervilliers, Bercy, Javel Haut, Point du Jour, Saint-Denis-l'Etoile, Tolbiac (Carte 36). Les activités BPE, granulats et recyclage, sont généralement réunies sur un même site ou dans un périmètre étroit. En revanche hors zone agglomérée, de nombreuses centrales à BPE sont isolées.

La localisation des sites CEMEX épouse celle des cours d'eau navigables : 11 centrales à béton sur 21 sont bord à voie d'eau, surtout en petite couronne avec 8 centrales concernées dont 3 à Paris. L'accès à la Seine est aussi fondamental pour le transport des déblais. La voie d'eau est aussi privilégiée pour l'approvisionnement en matériaux extra-régionaux. Cemex dispose en propre d'une flotte de pousseurs et de barges. Sur les 12 pousseurs du groupe, 3 sont dédiés spécifiquement au transport de longue distance (plus de 200 km). Cette capacité est complétée par l'affrètement régulier de 60 automoteurs et pousseurs indépendants à travers des contrats d'affrètement de trois mois renouvelables.

Le groupe dispose d'une plateforme trimodale à Marolles-sur-Seine, dans la Plaine de la Bassée depuis 2009. Outre l'activité fluviale, le site réceptionne par rail des roches massives de sa carrière de Gudmont en Haute-Marne, à 350 km du port⁶³. Traitées et mélangées avec des granulats alluvionnaires d'extraction locale, ce sont quelque 600 000 tonnes de produits qui sont acheminées annuellement par la voie d'eau vers les centrales à béton parisiennes. Aux deux extrémités du parcours, les installations terminales embranchées représentent un investissement important, dont 17 M€ à Marolles dont 3,6 M€, uniquement pour la mise en place de l'ITE. L'État est intervenu pour sa part à hauteur de 1 M€ pour la réouverture en 2011 de la ligne Flamboin-Montereau, une première pour l'Île-de-France pour une ligne dédiée exclusivement au fret. Les aménagements ferroviaires permettent aujourd'hui de traiter des rames de 32 wagons, soit 2200 tonnes par trajet. Le matériel roulant est loué à Cap Train, une filiale fret de la SNCF. Les granulats déchargés sont acheminés via bandes transporteuses jusqu'à l'installation de traitement sur le site de carrière avant d'être rechargés sur barge.

⁶³ Demangeon E. 2025), « Cemex massifie et mixe les énergies pour décarboner ses transports », *Le Moniteur Matériels* <https://www.lemoniteurmateriels.fr/article/cemex-massifie-et-mixe-les-energies-pour-decarboner-ses-transport,1757216>.

Illustration 19. Terminal ferroviaire embranché de la carrière Cemex à Gudmont. Crédit : Cemex.



En ce qui concerne les moyens routiers, CEMEX est propriétaire de sa flotte de véhicules spécialisés soit 1000 camions malaxeurs. En revanche, les camions toupies simples sont affrétés auprès de transporteurs dans le cadre de location avec chauffeur. Le transport et la distribution de granulats et la collecte de déblais sont réalisés par 1500 bennes supplémentaires, également affrétées auprès de transporteurs indépendants.

Valorisation et politique de décarbonation

L'économie circulaire est affichée comme une composante stratégique forte de CEMEX. Pour ce faire, Cemex dispose d'une plate-forme multiservices au port de Gennevilliers. Aux unités de production classiques a été ajoutée la valorisation de déchets de la construction. Le groupe a inauguré un site au fonctionnement similaire, mêlant unité de production et activité de valorisation sur le port de Point du Jour, au sud de Boulogne, avec un recours quasi-exclusif à la voie d'eau.

En 2020 avec l'éco-organisme Valdelia, CEMEX a mis en œuvre une solution innovante de traitement des déchets de chantier sur le port de Tolbiac. L'option mobilise des caisses mobiles de 20 m³, chargées avec des matériaux à l'aller et des gravats de déconstruction à destination du centre de traitement de Gennevilliers au retour. L'usage de telles caisses mobiles est susceptible d'être étendu à d'autres types de marchandises et ainsi d'assurer la diversification des outils et des quais urbains de CEMEX⁶⁴.

Illustration 20. Manutention de conteneurs urbains sur le site Cemex sur le quai de Tolbiac.



⁶⁴ Cousin C. (2020), « Logistique urbaine fluviale : premier test validé pour Cemex », Voxlog, <https://www.voxlog.fr/actualite/4658/logistique-urbaine-fluviale-premier-test-valide-pour-cemex> et <https://www.rouennormandyinvest.com/actualites/cemex-service-logistique-fluviale-urbaine/>

Le développement de la valorisation des déchets s'accompagne d'un ambitieux programme de décarbonation. A horizon 2030, CEMEX vise une baisse de 55% de ses émissions de CO² sur le marché européen. Outre l'effort de transfert modal déjà accompli vers le fluvial, le programme privilégie l'usage de carburants alternatifs comme le gaz naturel et le biocarburant B100 qui, tous deux, bénéficient de la vignette Crit'Air 1, tant pour la flotte en propre que pour les moyens sous-traités. Le biocarburant HVO-XTL a été retenu pour alimenter les pousseurs fluviaux et le groupe travaille depuis 2019 à la construction d'un bateau pousseur équipé d'une pile à hydrogène. Pour le mode routier, des toupies électriques sont à l'essai.

Holcim – Lafarge

Profil

C'est en 2014 que le Français Lafarge fusionne avec le Suisse Holcim pour donner naissance au groupe qui prend le nom de ce dernier, même si une partie de l'activité est toujours exercée en France sous la marque Lafarge. Le siège national est à Issy-les-Moulineaux (92) qui regroupe les opérations pour le ciment, le béton et les granulats, tandis que les produits de revêtements du bâtiment sont gérés à La Mothe-Achard (85).

L'entreprise emploie 4200 salariés sur plus de 470 sites sur l'ensemble du territoire hexagonal. Elle est présente dans 4 secteurs d'activités : ciment, granulat, béton prêt à l'emploi et services. Le groupe opère en France à travers quatre entités correspondant à ses différents secteurs d'activités : Lafarge Bétons, Lafarge Ciments, Lafarge Ciments Distribution et Lafarge Granulats.

Tableau 16. Synthèse du Groupe Holcim-Lafarge

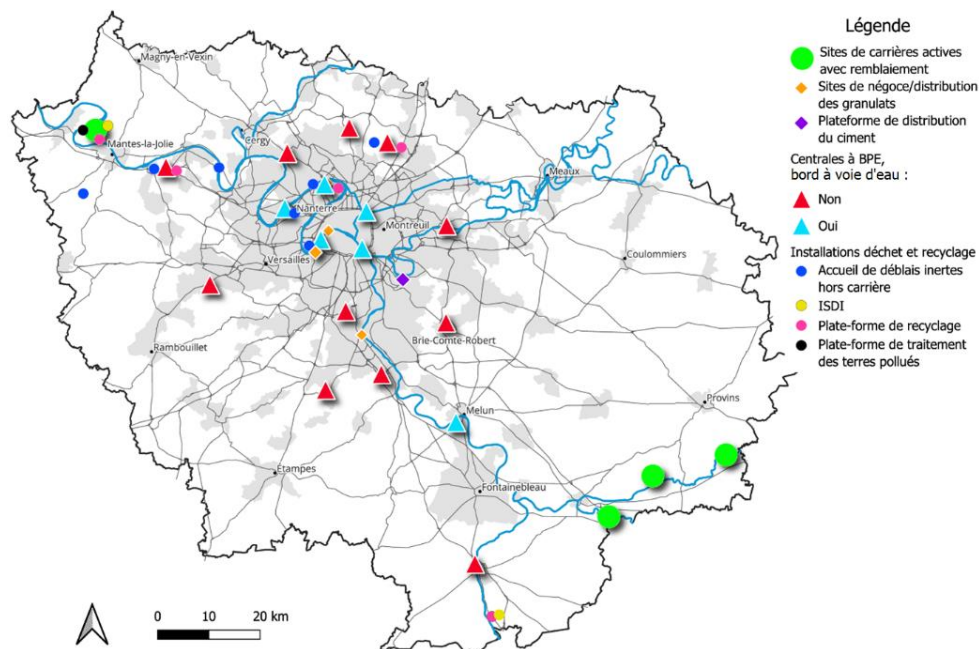
	Groupe Monde	France	Île-de-France
Nom de l'entité	Holcim (Suisse)	Lafarge France	Lafarge France
Chiffre d'affaires (2024)	28,8 Md€ (2023)	2,197 Md€ (2023)	/
Bénéfice (2024)	3,2 Md€ (2023)	/	/
Volume de production vendu	200 Mt ciment 270 Mt granulats 46,5 Mm ³ BPE	/	/
Nombre d'employés	60 000	4 200	/
Nombre de sites	2 300	20 sites industriels, 300 centrales à BPE, 150 sites liés aux granulats (carrières, ports et dépôts)	20 centrales à BPE, 6 dépôts, 4 carrières actives, 2 ISDI, 6 sites de recyclage
Filières	BPE / Ciment / Granulats / Déchets BTP & Recyclage	BPE / Ciment / Granulats / Déchets BTP & Recyclage	BPE / Ciment / Granulats / Déchets BTP & Recyclage
Part de marché (en tonnes)	5 % (ciment) 0,57 % (granulats) 1,1 % (BPE)	/	/

Approches logistiques

Les 3/4 des carrières franciliennes du groupe sont situées dans le secteur de la Bassée (sud Seine-et-Marne) ; le quart restant est localisé dans le Mantois (Seine aval). A l'exception de quelques centrales d'enrobé, les implantations du groupe privilégient les sites fluviaux, avec une forte concentration au niveau de l'agglomération parisienne pour la distribution. Sur les 17 centrales à BPE que Lafarge possède en IDF, 6 sont desservies par la voie d'eau (Carte 37). Le groupe est au demeurant l'un des grands utilisateurs régionaux de ce mode. L'entreprise dispose d'un chantier naval en propre à Nanterre où elle assure la gestion et l'entretien de sa propre flotte, constituée de 7 pousseurs (3 pousseurs de ligne et 4 pousseurs de

manœuvre) et de 56 barges pour une capacité globale de 80 000 t. A travers sa filiale *Geocycle*, le groupe compte divers sites de traitement et recyclage des déchets issus du BTP en zone dense et Seine aval.

Carte 37 : Implantations franciliennes du groupe Holcim-Lafarge



Valorisation et décarbonation

Pour la gestion et la valorisation des déchets, Lafarge opère depuis 30 ans à travers sa filiale *Geocycle* et a renforcé cette dynamique en créant en 2021 *Geocycle France*, une nouvelle entité dédiée à l'économie circulaire. Les activités du groupe en cette matière s'articulent autour de deux grands axes : la valorisation des déchets non inertes en cimenterie et la réception des déchets minéraux pour un usage de remblai, après concassage et ou encore traitement des terres polluées.

Dans une optique de décarbonation des transports, le groupe a annoncé la conversion à l'hybride de tous ses pousseurs à l'horizon 2030. En 2024, le pousseur de manœuvre "Le Marsouin", qui approvisionne Paris en granulats a été le premier à bénéficier d'une telle conversion. Un investissement de 3,2 M€ a permis de le doter d'un moteur thermique/électrique rechargeable. En complément de l'hybridation de sa flotte fluviale le groupe vise également l'électrification de sa flotte routière puisqu'il a passé la commande de 1000 unités, la plus élevée jamais signée pour l'eActros 600, le camion électrique de Mercedes-Benz avec 500 km d'autonomie grâce à une batterie de 600 kWh (d'où son nom).

CRH/Equiom

Profil

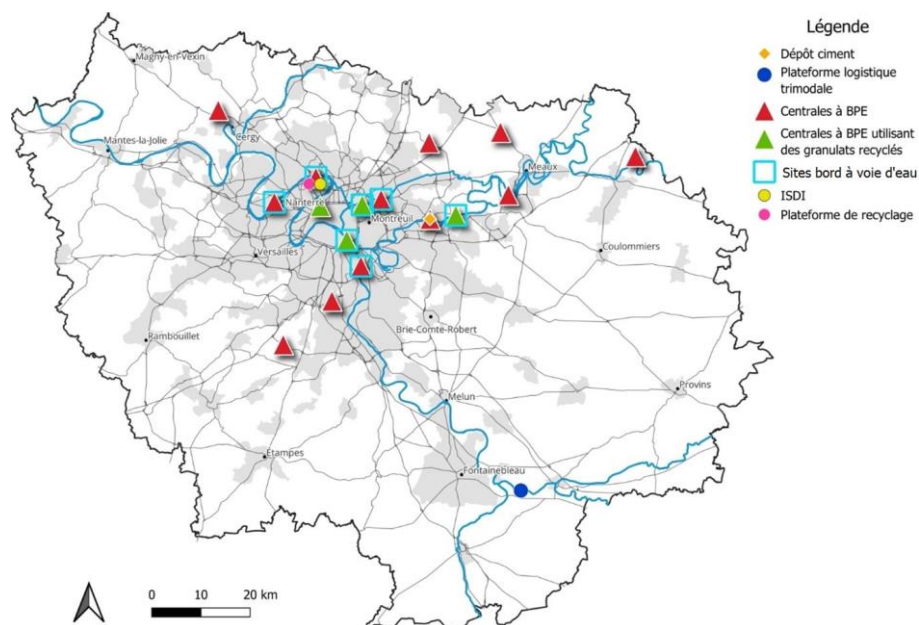
La fusion entre Holcim et Lafarge conduit le nouveau groupe à céder une partie de ses installations doublons sur le quart nord-est du pays et en région parisienne ainsi que pour des raisons de régulation de la concurrence. A ce titre, certains sites d'Holcim France sont séparés du nouveau géant LafargeHolcim et intègrent en 2015 le groupe irlandais Cement Roadstone Holdings (CRH). La nouvelle structure prend le nom d'EQIOM pour les activités d'exploitation de granulats et de production de béton prêt à l'emploi.

En 2019, CRH, troisième distributeur européen du secteur, cède à son tour une partie de ses activités au fonds de capital-investissement américain Blackstone. Le transfert concerne deux importants acteurs de la distribution aval, le groupe néerlandais BME (Building Materials Europe) avec 3000 emplois et 5 Md€ CA (2024) dont Raboni et Busca (Négoce TP). Eqiom n'est pas impacté par cette vente et l'entièreté de ses activités reste sous le contrôle de CRH.

Tableau 17 : Synthèse du groupe CRH

Catégorie	Groupe Monde (CRH)	France (Eqiom)	Île-de-France (Eqiom)
Nom de l'entité	CRH (Irlande)	Eqiom	Eqiom
Chiffre d'affaires	34,95 Md€ (2024)	410,6 M€ (2023)	/
Bénéfice	3,18 Md€ (2024)	85 -M € (2023)	/
Volume de production vendu	49,6 Mt ciment 372,9 Mt granulats 29,4 Mm ³ BPE	2,6 Mt ciment 25 Mt granulats 3 Mm ³ BPE	/
Nombre d'employés	90 000	1 500	200
Nombre de sites	3 816	180	16 centrales BPE 1 dépôt ciment 1 site logistique/transformation granulats
Filières (matériaux de construction)	BPE / Ciment / Granulats	BPE / Ciment / Granulats	BPE / Ciment / Granulats
Part de marché (en tonnes)	1,2 % (ciment) 0,78 % (granulats) 0,55 % (BPE)	17 % (ciment) 6,25 % (granulats) 6,5 % (BPE)	/

Carte 38 : Implantations franciliennes du groupe CRH



Approches logistiques

A l'instar des autres groupes, la localisation des sites d'Eqiom privilégie une double concentration, au niveau de l'agglomération parisienne et le long des axes fluviaux. Sur 16 centrales à béton détenues en Île-de-France, 7 sont bord à voie d'eau, pratiquement toutes en petite couronne (Carte 38). La plateforme trimodale de Vernou, au Sud de la Seine et Marne (77), constitue le nœud logistique majeur, permettant à Eqiom d'acheminer en Île-de-France les matériaux provenant de l'extérieur. Si Eqiom dispose de 45 carrières, aucune n'est située en IDF.

Valorisation et décarbonation

La stratégie logistique d'Eqiom s'articule autour de 3 axes : la valorisation des modes massifiés, le recours à une flotte de véhicules « verts » ainsi que la collaboration avec des transporteurs chartés ou labellisés du programme Eve. Les véhicules « verts » de la flotte d'Eqiom roulent avec du bio GNV (gaz comprimé), du GNL (gaz naturel liquéfié), et de l'Oléo 100 (carburant vert produit à base de Colza). Deux tracteurs alimentés au GNL gérés par les Transports Mauffret Littoral et Transports Hautier assurent la liaison entre le Nord et la région parisienne pour la branche ciment. Les livraisons entre la plateforme logistique Eqiom Granulats de Vernou (77) et le Sud de l'Île-de-France fonctionnent, entre autres, avec un tracteur au GNC (Transports Prejam). Eqiom a signé un partenariat de trois ans avec Everysens qui propose une gestion logistique multimodale intégrant en temps réel et à l'échelle nationale les flux ferroviaires et routiers Eqiom. En effet, les dépôts cimentiers étant alimentés par train, tout retard peut provoquer des ruptures de stock et conduire à des reports vers la route. Par ailleurs, Eqiom promeut son programme Ressourceo de gestion et de recyclage.

HEIDELBERG

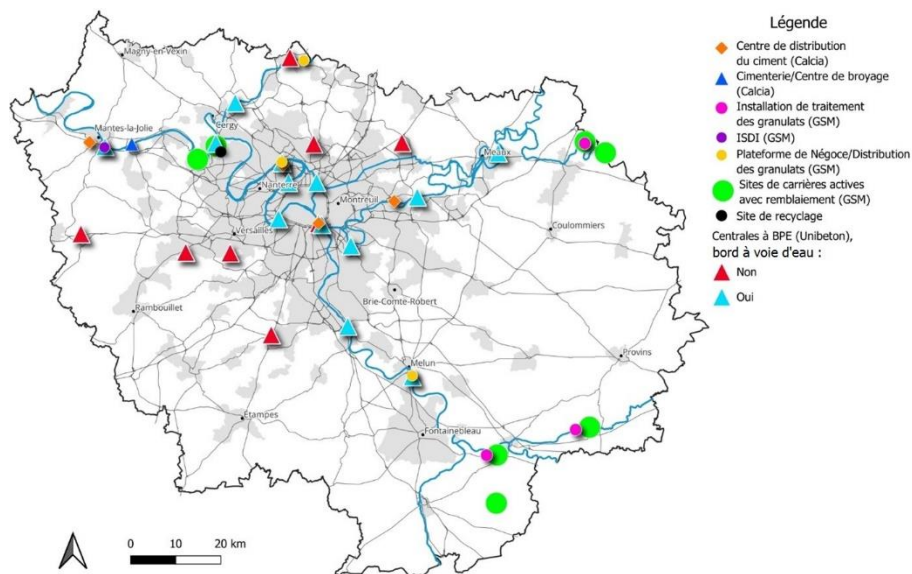
Profil

Heidelberg Materials France est la filiale française du groupe allemand Heidelberg Materials, numéro deux mondial du marché des granulats (derrière CRH) et du béton prêt à l'emploi (derrière Holcim) et quatrième du ciment (derrière CNBM, Anhui et Holcim). Le groupe est présent sur toutes les composantes du secteur via ses filiales : **GSM** pour l'extraction et le négoce de granulats, **Calcia** (cimenterie et centres de broyages), **Socli** (pour la production de chaux), **Unibéton** pour la production et la distribution du béton prêt à l'emploi.

Tableau 18 : Synthèse du Groupe Heidelberg

	Groupe Monde	France	Île-de-France (IDF)
Nom de l'entité	Heidelberg Materials (Allemagne)	Heidelberg Materials France	Heidelberg Materials France
Chiffre d'affaires	11,1 Md€	1,062 Md €	/
Bénéfice	2,1 Md€	165 M€	/
Volume de production vendu	126,5 Mt Ciment / 45 Mm ³ BPE / 293 Mt granulats	4,3 Mm ³ BPE / 5,3 Mt Ciment	1,5 Mt de granulats extraits
Nombre d'employés	45 000	2 700	/
Nombre de sites	3 000	300	4 centres de distribution de ciment, 1 cimenterie (broyage), 21 centrales à BPE, 7 carrières, 1 ISDI, 3 installations de traitement des granulats, 3 plateformes de négoce/distribution
Filières (matériaux)	Ciment / BPE / Granulats / Déchets du BTP et valorisation	Ciment / BPE / Granulats / Déchets du BTP et valorisation	Ciment / BPE / Granulats / Déchets du BTP et valorisation
Part de marché (estimation)	3% (ciment) / 0,6% (granulats) / 1% (BPE)	30% (ciment) / 10,75% (BPE)	/

Carte 39 : Implantations franciliennes du groupe Heidelberg



Logistique

On retrouve une double concentration des sites du groupe, au sein de l'agglomération parisienne et le long des cours d'eau navigables. Sur 20 centrales franciliennes de BPE, 11 sont bord à voie d'eau (carte 39). Heidelberg annonce qu'en Île-de-France, la moitié de ses besoins de transport est assurée par voie d'eau.

Valorisation et décarbonation

En 2023, Heidelberg a préféré vendre à la découpe sa filiale de transport routier **Tratel** (500 tracteurs, 122 MEuros CA), héritée d'Italcementi en 2015. Devenue **Tratel Affrètement**, la structure se limite désormais à acheter des prestations externes de transport. De même, la flotte fluviale en propre dont disposait le groupe via GSM a été cédée.

SAINT-GOBAIN

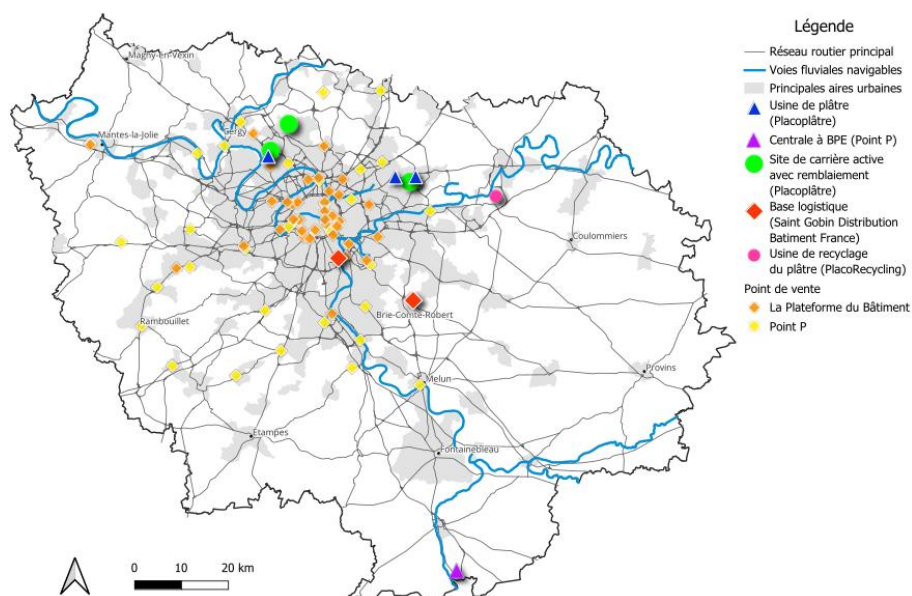
Profil

Le groupe Saint-Gobain réunit plus d'une soixantaine de marques relatives aux matériaux de construction. Pour la distribution de matériaux du gros œuvre du bâtiment, le groupe est bien positionné avec les filiales Point P et la Plateforme du Bâtiment ; Placoplâtre œuvre dans la fabrication de matériaux préfabriqués à base de plâtre et s'approvisionne dans les carrières de gypse du groupe. Saint-Gobain Distribution Bâtiment France intervient dans l'organisation du transport et de la logistique. Acteur essentiellement tourné vers l'aval, Saint-Gobain pèse peu dans les activités du BPE, des granulats ou du ciment.

Tableau 19 : Synthèse du groupe Saint Gobain

	Groupe Monde	France	Île-de-France (IDF)
Nom de l'entité	Saint-Gobain (France)	Saint-Gobain	Saint-Gobain
Chiffre d'affaires	46,5 Md€ (2024)	Environ 10 Md€ (2024)	/
Bénéfice	5,3 Md€ (2024)	/	/
Volume de production vendu	/	/	/
Nombre d'employés	166 000	40 000	/
Nombre de sites	800 sites industriels, 2700 points de distribution	/	1 centrale à BPE, 3 carrières de gypse, 3 usines de plâtre, 2 plateformes logistiques, 79 points de distribution
Filières (matériaux)	BPE / Ciment / Préfabriqués	BPE / Ciment / Préfabriqués	BPE / Ciment / Préfabriqués
Part de marché (estimation)	/	/	/

Carte 40 : Implantations franciliennes du groupe Saint-Gobain



Logistique

Au sein du groupe, la proximité des carrières de gypse et des usines de plâtre réduit les besoins de transport. Le maillage dense des réseaux de distribution (Point P et La Plateforme du Bâtiment) en cœur d'agglomération contraste avec les autres fonctions du groupe (carrières, usines et plateforme logistique), en périphérie (Carte 40). Les commerciaux de Saint-Gobain soulignent leur capacité à intervenir à moins de 10 km de n'importe quel chantier francilien. Les gros clients sont directement livrés depuis les sites de fabrication. Bien que moins lié au transport fluvial que ses confrères, Saint-Gobain dispose en propre de deux automoteurs transportant annuellement 90 000 tonnes de matériaux. Pour les livraisons de détail, le groupe exploite une flotte de camions en compte propre, dont une partie est convertie au gaz naturel pour les zones urbaines. Les livraisons des chantiers sont confiées à des transporteurs en compte d'autrui. De manière expérimentale, des services de vélos cargo ont été mis en place pour « la plateforme du bâtiment ».

Valorisation et décarbonation

Les activités de recyclage de Saint-Gobain sont centrées sur le verre (réseau Glass Recycling) plutôt que vers les matériaux de construction. Une usine de recyclage de gypse est néanmoins exploitée par le groupe en Île-de-France via sa filiale PlacoRecycling, à Quincy-Voisins, au sud de Meaux (77). La collecte est assurée en partenariat avec Benne Service depuis 2009.

A2C MATERIAUX

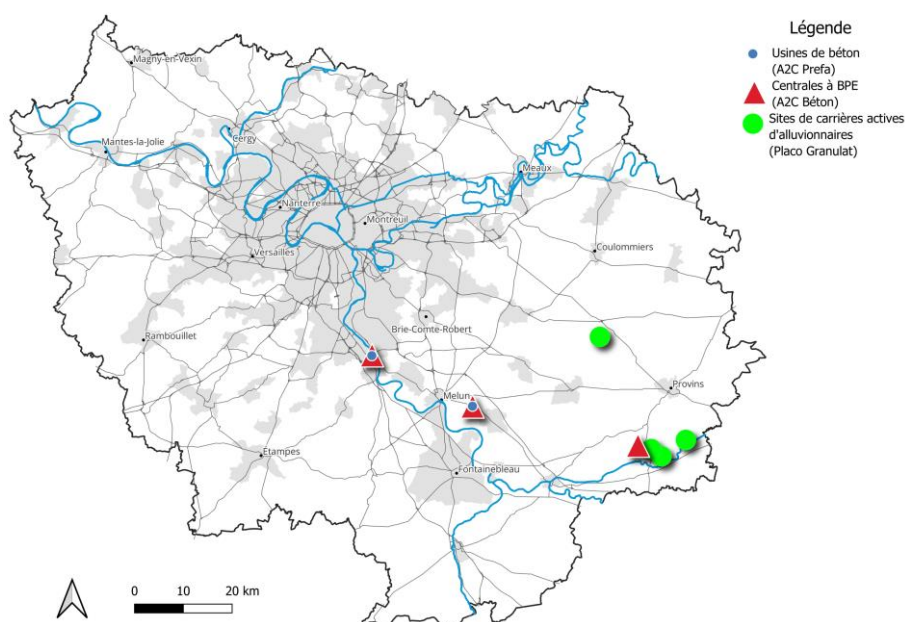
Profil

De l'extraction de granulats (aujourd'hui 7% du volume de granulats extrait en Île-de-France – 1,6 Mt), métier d'origine dans la plaine alluviale de la Bassée, le groupe familial s'est diversifié dans la production de béton prêt à l'emploi (3 sites) et d'éléments préfabriqués avec les usines de Corbeil et de Sivry. Il s'agit d'un acteur uniquement présent sur le marché francilien notamment pour les éléments précontraints avec 25% du marché francilien des prédalles, 25% des prémurs (sources site A2C pour les données 2021). Le groupe est un fournisseur pour des chantiers de référence comme le Stade de France, les tours Cœur Défense, le T1, l'Hôpital Sud Francilien, les satellites S3 & S4 de l'aéroport de Roissy Charles de Gaulle.

Tableau 20 : Synthèse du groupe A2C Matériaux

	IDF
Nom de l'entité	A2C matériaux
Région	Île-de-France (IDF)
Chiffre d'affaires	77 M€
Bénéfice	300 000 €
Volume de production vendu	1,6 Mt granulat, 100 000 m ³ BPE, 600 000 m ² de préfabriqué en béton
Nombre d'employés	350
Nombre de sites	3 centrales à BPE, 4 sites de carrières de granulats, 2 usines de préfabriqués
Filières (matériaux de construction)	BPE (A2C Béton), Granulat (A2C Granulat), Préfabriqués (A2C Prefa)
Part de marché	7% des granulats pour béton

Carte 41 : Implantations franciliennes du groupe A2C Matériaux



Logistique

Les volumes extraits de carrière sont dévolus à l'autoconsommation à hauteur de 10% pour le béton prêt à l'emploi et de 6% pour la préfabrication. Le reste des granulats (84%) est vendu à des tiers, soit départ carrière (le transport est alors pris en charge par le client), soit livré. 90% des transports ont recours à la route et 10% par le mode fluvial.

Dans le lit majeur de la Seine, les trois sablières alluvionnaires de La Bassée, les Ormes-sur Voulzie (77), Toussacq (77), Frécul (10), n'assurent toutefois pas de chargement direct sur la Seine. Et même si la carrière de Toussacq (77) jouxte le fleuve, elle ouvre sur une section à petit gabarit, en amont de l'écluse de Jaulnes. Aussi, lorsqu'il y a transfert fluvial, celui-ci s'opère au port de Bray, à 5 km en aval, la liaison étant assurée par des navettes routières. Le transport fluvial est affrété et les granulats sont généralement chargés sur des barges de 700 tonnes qui permettent d'emprunter le canal Saint-Denis. Plus au nord, la carrière de Pécy produit des granulats calcaires dont l'usage a été validé pour entrer dans la composition du béton alors qu'il était longtemps utilisé pour des sous-couches routières. A une cinquantaine de kilomètres de la capitale et loin de la Seine, le transport routier s'impose.

Hormis pour les sablons siliceux du massif de Fontainebleau, le groupe A2C assure une intégration verticale de ses approvisionnements. Les sites de béton prêts à l'emploi sur Seine sont approvisionnés en granulat par route. La prestation est sous-traitée sous forme de location de véhicule avec chauffeur, à la fois du transport artisanal et des acteurs plus structurés. En revanche, le groupe est moins actif sur la valorisation des déchets du fait de l'éloignement de ses sites du cœur de l'agglomération.

La localisation des sites de préfabrication de Sivry-Courty et Corbeilles ont été imposé par le rachat à la fin des années 90. Les implantations existantes ont à leur tour conditionné l'implantation de l'offre BPE en 2007 : Corbeil-Essonnes (91), Sivry-Courty (77) et le site d'extraction des Ormes-sur-Voulzie (77). Contrairement aux granulats, A2C exploite en propre 90% de son parc de camions toupies. Pour son directeur, le contrôle direct de la livraison relève de la qualité de service et permet de se différencier des concurrents qui ont un très large recours aux louageurs. Il en va de même pour le transport des pièces de préfabriqué lourd, réalisé avec des moyens et du personnel propre à la filiale d'A2C, du fait de leur forte technicité.

COLAS

Profil

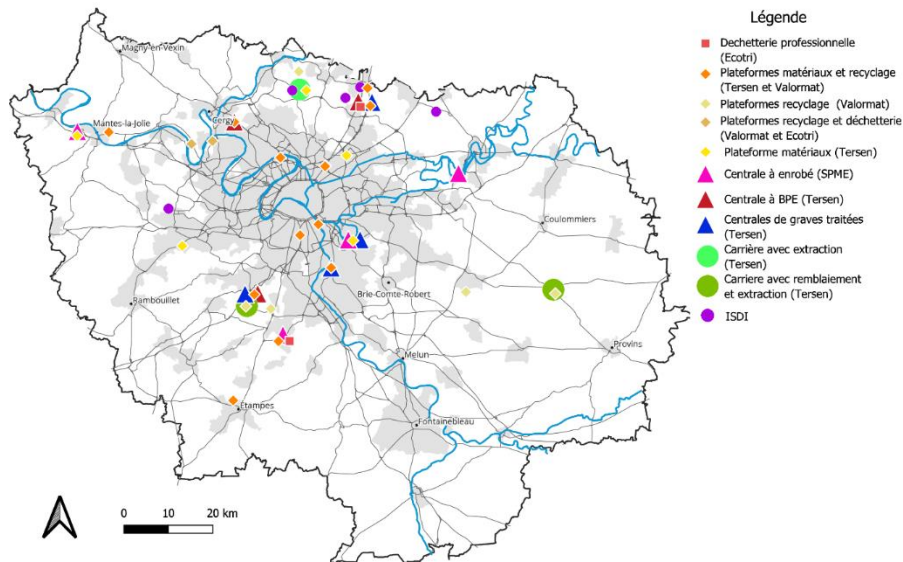
Colas est, depuis 1986, la filiale de travaux publics du groupe Bouygues. L'entreprise s'est spécialisée dans la construction et l'entretien d'infrastructures de transports (routes, fer, aéroports), d'aménagements urbains. Son nom dérive du procédé adopté en 1922 « Cold Asphalt » (Asphalte froid) par une co-entreprise Shell et la Société Générale d'Entreprise. Aujourd'hui, Colas opère une importante activité industrielle de production, vente et recyclage de matériaux de construction à dominante routière. Le groupe est aussi très présent sur les chantiers ferroviaires (*Colas Rail*). Le groupe contrôle ses propres carrières et gravières. Il produit du béton prêt à l'emploi, des éléments de béton préfabriqué, pour ses propres besoins et pour des tiers (20% du CA). Il intervient dans les domaines de la transformation et du recyclage des enrobés (émulsions et liants, enrobés, bitume) dont il possède une activité de distribution.

Tableau 21 : Synthèse du groupe Colas

	Groupe Monde	France	Île-de-France (IDF)
Nom de l'entité	Colas (filiale à 100% de Bouygues, France)	Colas	Colas
Chiffre d'affaires	15,9 Md€ (2024)	4,2 Md€ (2024)	760 millions € pour le secteur Ile-de-France - Normandie (2020)
Bénéfice	310 M€ (2024)	133,7 M€ (2024)	25 millions € pour le secteur Ile-de-France - Normandie (2022)
Volume de production vendu	93 Mt (Granulats) / 33,1 Mt (Enrobés) / 2,5 millions (BPE)	/	/

Nombre d'employés	64 000	29 100	/
Nombre de sites	3 500	425	6 centrales à BPE, 3 carrières, 5 centrales de graves, 4 centrales à BPE, 7 ISDI, 6 plateformes logistique, 13 plateformes logistique/recyclage
Filières (matériaux)	Granulats/Enrobés/BPE / Déchet du BTP et recyclage / Préfabriqués	Granulats/Enrobés/BPE / Déchet du BTP et recyclage / Préfabriqués	Granulats/Enrobés/BPE/ Déchet du BTP et recyclage
Part de marché (estimation)	0,2% (granulats) / 0,05% (BPE) / 26% (enrobés)	/	/

Carte 42 : Implantations franciliennes du groupe Colas



Logistique

Nombre de plateformes dédiées aux matériaux et/ou au recyclage ainsi que la moitié des unités de production du groupe (BPE/enrobé/graves traitées) sont positionnées le long de voies navigables. Les autres sites se caractérisent par une géographie plus dispersée (Carte 42).

La logistique francilienne de Colas est subdivisée en deux axes distincts. Le premier couvre l'approvisionnement des unités de production depuis les plateformes matériaux, toutes deux connectées à la voie d'eau, tandis que le second concerne le transport des matériaux extraits des carrières jusqu'aux plateformes, l'approvisionnement des unités de production non accessibles par voie d'eau ainsi que le traitement et recyclage des déchets essentiellement sinon exclusivement réalisés par route. La plupart des sites de traitement des déchets (par recyclage ou par enfouissement à travers les ISDI et carrières acceptant du remblaiement) se situent en dehors de l'agglomération parisienne.

Valorisation et décarbonation

Colas IDF-Normandie dispose d'une soixantaine de plateformes dont une trentaine dédiée au recyclage via le programme Valormat/Ecotri et une quinzaine en Île-de-France (1,5 Mt de matériaux sont recyclés annuellement dans le périmètre IDF – Normandie, 2023). Colas offre un maillage particulièrement dense de sites de recyclage. Son programme Valormat est dédié au traitement de volumes de déchets importants.

Désormais, ce sont 16% à 17% de matériaux recyclés qui sont incorporés dans les centrales à enrobés du groupe avec l'objectif de 30%.

EIFFAGE

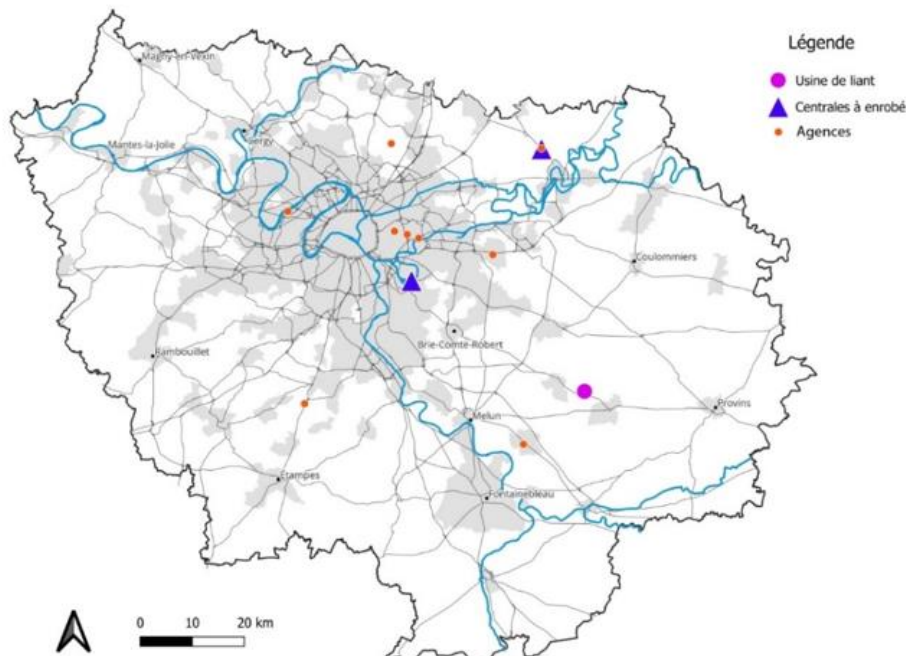
Profil

Doté d'un réseau de carrières, dépôts de négoce, de plateformes de recyclage et de centres d'accueil de déblais inertes à l'échelle nationale via son entité Route, Eiffage est peu présent en Île-de-France où il ne dispose d'aucun site d'extraction.

Tableau 22 : Synthèse du groupe Eiffage

Critères	Groupe Monde	France	IDF
Nom de l'entité	Eiffage (France)	Eiffage	Eiffage
Chiffre d'affaires	23,4 Md€ (2024)	15 Md€ (2023)	/
Bénéfice	1 Md€ (2024)	/	/
Volume de production vendu	/	/	/
Nombre d'employés	84 400	53 686	/
Nombre de sites	/	/	2 centrales à enrobé, 1 usine de liant, 9 agences
Filières (matériaux de construction)	Enrobé / Préfabriqué	Enrobé / Préfabriqué	Enrobé
Part de marché	/		/

Carte 43 : Implantations franciliennes du groupe Eiffage



Logistique

Eiffage dispose de deux centrales à enrobé et d'une usine de liant, approvisionnées depuis des carrières extra-franciliennes. Eiffage Route compte plusieurs agences, pour des fonctions de réception et de

stockage de matériaux acheminés par route avant redistribution vers les chantiers ou pour du négoce (carte 43).

Valorisation et décarbonation

Les opérations de valorisation de déchets issus du BTP du groupe Vinci sont effectuées par sa filiale Demcy, spécialisée dans la déconstruction.

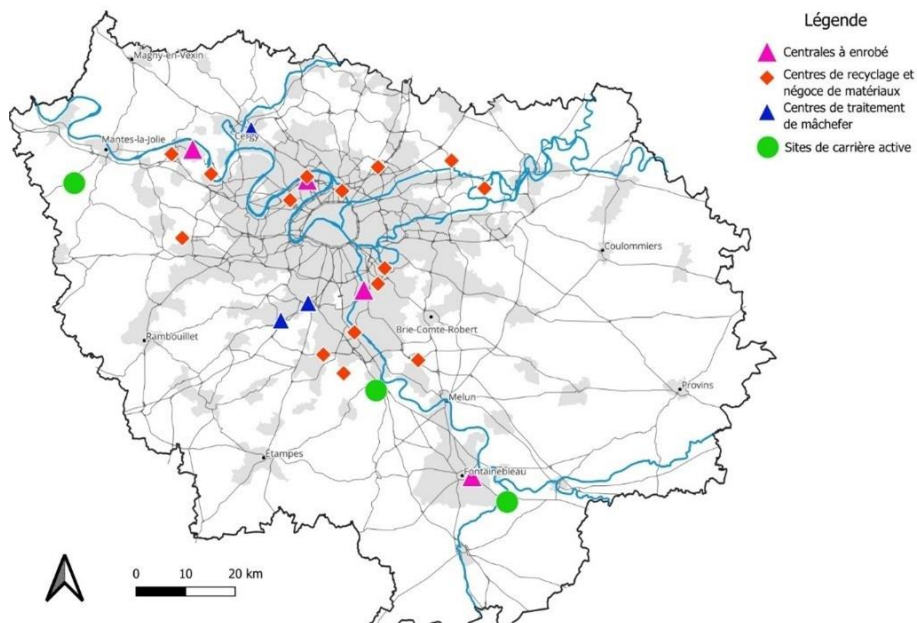
VINCI -EUROVIA

Eurovia est une filiale de Vinci, active dans les activités de construction et d'entretien d'infrastructures de transport et d'aménagements urbains (69% du CA) ainsi que dans les matériaux et le recyclage. L'entreprise compte 45 sites en Île-de-France, dont des carrières (10% du CA), 6 sites régionaux de stockage de matériaux gérés par sa filiale MRF (Matériaux routiers franciliens), les centrales d'enrobés (14% du CA) et les différentes agences associées à des dépôts d'engins.

Tableau 23 : Synthèse du groupe Vinci-Eurovia

	Groupe Monde	France	IDF
Nom de l'entité	Eurovia (filiale à 100% de Vinci, France)	Eurovia	Matériaux routiers franciliens (MRF)
Chiffres d'affaires	Eurovia : 8,9 Md€ (2018) / Vinci : 71,6 milliards € (2024)	4,6 Md€ (2022)	317 M€ (2023)
Bénéfice	Vinci : 4,9 Md€ (2024)	/	12,3 M€
Volume de production vendu	86 Mt (Granulats), 23Mt (Enrobé)	8,5 Mt (Granulats recyclés)	/
Nombre d'employés	Eurovia : 45 000 / Vinci : 284 256	19 500	/
Nombre de sites	Vinci : 7225	/	13 centres de recyclage/négoce, 3 centres de traitement de mâchefer, 4 centrales à enrobé, 2 carrières
Filières (matériaux de construction)	Granulats / Enrobé / Préfabriqués / Déchet du BTP et Recyclage	Granulats / Enrobé / Préfabriqués / Déchet du BTP et Recyclage	Granulats / Enrobé / Déchet du BTP et recyclage
Part de marché	18% (Enrobés) / 0,18% (Granulats)	/	/

Carte 44 : Implantations franciliennes du groupe Vinci-Eurovia



De manière très classique, la distribution des différents sites Eurovia est concentrée autour de deux éléments structurants que sont la zone dense et les voies navigables. Les déchets pris en charge par le groupe peuvent être acheminés jusqu'aux centres de recyclage le long des voies navigables. Les centrales à enrobé sont, quant à elles, positionnées de manière à couvrir une majeure partie du territoire francilien. Les carrières sont positionnées à proximité des autres installations (carte 44). Le groupe dispose de nombreux centres de recyclage.

Valorisation et décarbonation

MRF, la filiale d'Eurovia dédiée à la production et au recyclage de matériaux destinés aux Travaux Publics en Ile-de-France est active sous diverses appellations : MEL, SPL, DLB, SMEM et Piketty. Le groupe se présente comme le leader français du recyclage des matériaux de construction, avec près de 8,5 millions de tonnes de granulats recyclés par an. Il vise par ailleurs un doublement de cette production à l'horizon 2030.

Un programme de rénovation des routes intégrant 100% de matériaux recyclés a été lancé sous le nom de Recyclovia.

VEOLIA

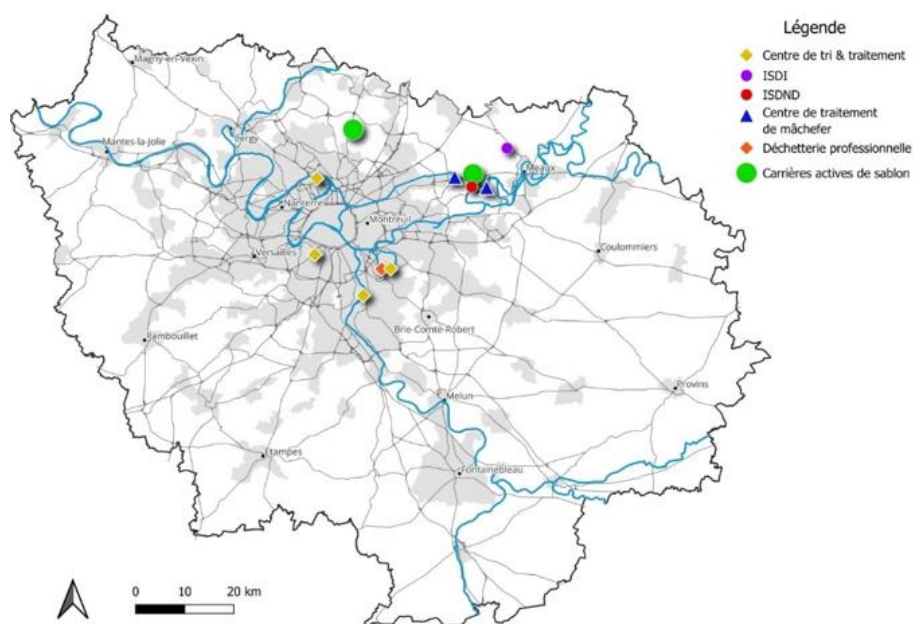
Profil

Outre le cycle de l'eau et l'énergie dont elle est un leader mondial, Veolia assure aussi la valorisation des déchets pour le compte de collectivités locales et d'entreprises. Le groupe prend en charge la gestion des déblais et des terres polluées. Il est aussi pourvoyeur de matériaux de substitution à partir de ses activités de recyclage dont les gravas de mâchefer sur Val'Pôle à Claye-Souilly et granulats de pneumatiques

Tableau 24 : Synthèse du groupe Veolia BTP

	Groupe Monde	France	IDF
Nom de l'entité	Veolia	Veolia	La Routière de l'Est Parisien (REP) / Veolia Propreté Ile de France
Chiffres d'affaires	45,3 Md€	6,15 Md€	REP : 212 M€ (2023) / Veolia Propreté IDF : 109 M€ (2023)
Bénéfice	1,3 Md€	/	REP : 33,9 M€ (2023) / Veolia Propreté IDF : -15,5 M€ (2023)
Volume de production vendu	/	/	/
Nombre d'employés	218 000	49 000	/
Nombre de sites	/	/	/
Filières (matériaux de construction)	Granulats / Déchet du BTP et Recyclage	Granulats / Déchet du BTP et Recyclage	Granulats / Déchet du BTP et Recyclage
Part de marché	/	/	/

Carte 45 : Implantations franciliennes du groupe Véolia BTP



Logistique

Les sites franciliens de Veolia se subdivisent en deux grandes catégories : d'une **part les centres de tri et traitement** limitant les besoins de transport de distribution, ainsi qu'une déchetterie localisée dans l'agglomération parisienne ; d'autre part, les **carrières** de sablons, **ISDI/ISDND** et centres de traitement de mâchefer en périphérie Nord-Est, dotées d'une potentielle connexion fluviale (Carte 45). Il s'agit d'installations gourmandes en espace et qui peuvent se révéler sources de nuisance.

SUEZ

Profil

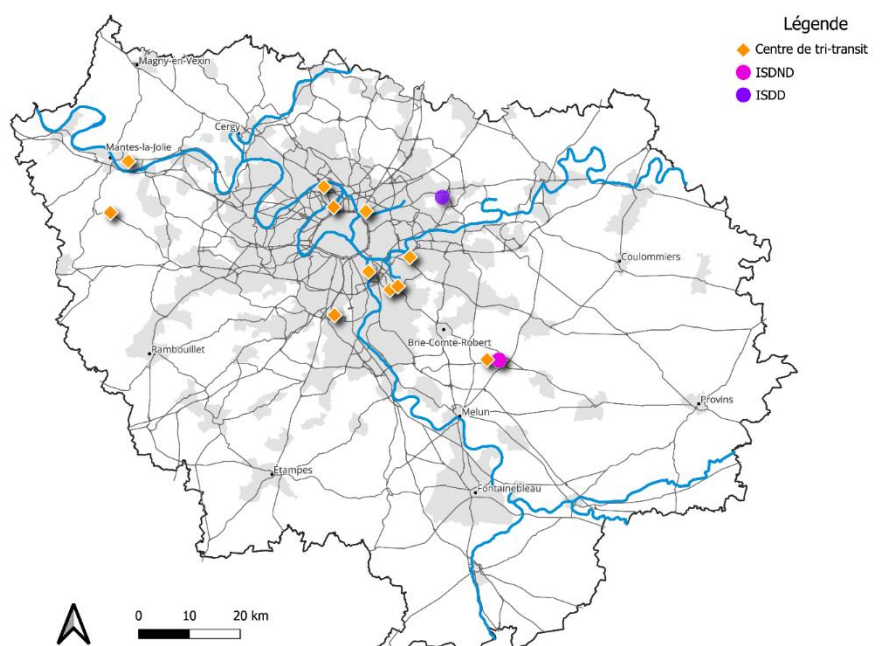
A l'instar de Veolia, en parallèle de son rôle de géant dans le domaine de la gestion de l'eau (numéro 2 mondial), Suez mène également des activités de traitement et valorisation des déchets.

Parmi les nombreuses implantations de Suez en IDF pour le traitement des déchets, certains sites reçoivent des déchets issus du BTP (catégorie service aux entreprises – déchets des activités économiques).

Tableau 25 : Synthèse du groupe Suez BTP

	Groupe Monde	France	IDF
Nom de l'entité	Suez	Suez Recyclage et Valorisation	Suez RV IDF
Chiffres d'affaires	9,2 Md€ (2024)	327 M€ (2023)	226 M€ (2023)
Bénéfice	1,4 Md€ (2023)	110 M€ (2023)	-4 M€ (2023)
Volume de production vendu	/	/	/
Nombre d'employés	40 000	/	/
Nombre de sites	/	/	/
Filières (matériaux de construction)	Déchet du BTP et Recyclage	Déchet du BTP et Recyclage	Déchet du BTP et Recyclage
Part de marché	/	/	/

Carte 46 : Implantation francilienne du groupe Suez BTP



Les centres de tri-transit du groupe recevant des déchets issus du BTP en Ile de France sont dans une large mesure positionnés au sein de l'agglomération parisienne. Les deux installations de stockage sont quant à elles un peu plus excentrées, du fait des contraintes de disponibilité foncière et de la faible acceptabilité de ces infrastructures en zone dense (Carte 46).

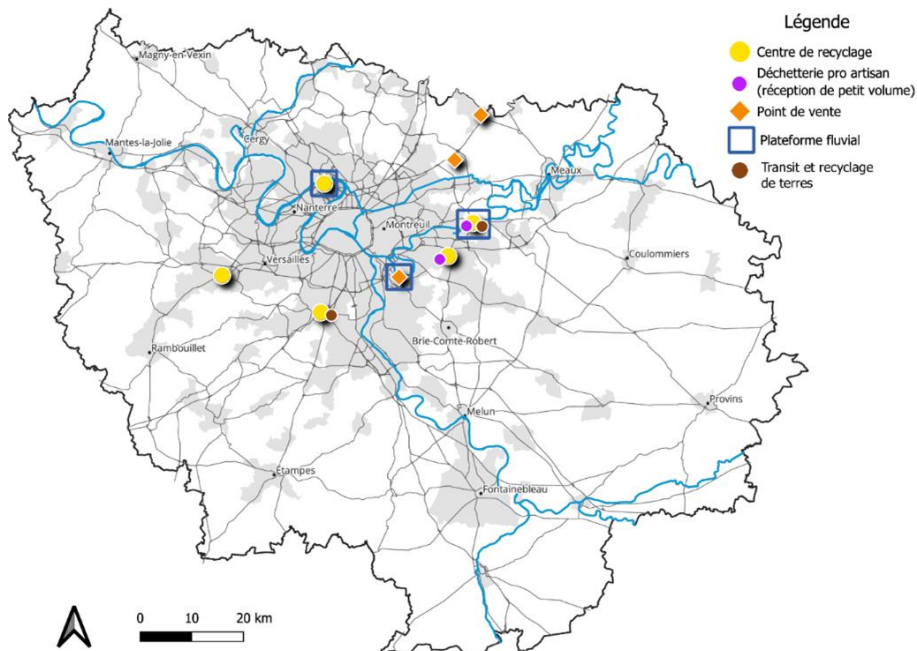
YPREMA⁶⁵

Yprema (pour Yves Prigent Recyclage de Matériaux) est un acteur francilien spécialisé dans le recyclage des matériaux issus de la déconstruction des bâtiments et de la voirie. L'entreprise est présente sur le marché depuis 1989 et désormais intégrée dans la holding Prigent Environnement, entreprise de terrassement dont le siège est à Émerainville. Pionnier du recyclage et de la valorisation des matériaux, Yprema a été un des premiers acteurs à s'équiper d'un concasseur sur le modèle de pratiques allemandes et néerlandaises. Aujourd'hui, il fournit une vaste gamme de matériaux recyclés au marché des travaux publics à travers 3 points de vente en IDF. Le groupe produit et commercialise annuellement plus d'un million de tonnes de matériaux recyclés, ce qui en fait un des premiers acteurs franciliens dans cette spécialité, rivalisant avec les multinationales avec lesquelles elle est amenée à traiter.

Tableau 26 : Synthèse du groupe Yprema

	France	IDF
Nom de l'entité	Yprema	Yprema
Chiffres d'affaires	26,6 M€	/
Bénéfice	1 M€	/
Volume de production vendu	1 Mt matériaux recyclés	/
Nombre d'employés	100	/
Nombre de sites	10	5 centres de recyclage dont 2 comprenant une déchetterie pro pour artisan, 3 points de vente
Filières (matériaux de construction)	Granulats / Déchet du BTP et Recyclage	Granulats / Déchet du BTP et Recyclage
Part de marché	/	/

Carte 47 : Implantation francilienne du groupe Yprema



Organisation logistique

⁶⁵ Entretien M. Dahmane, responsable logistique, du 3/9/2025

Les implantations du groupe privilégient la périphérie parisienne immédiate, à proximité des centres urbains et des chantiers de déconstruction du BTP à l'exception d'un point de vente, excentré au nord de Paris. Les sites couvrent des zones de marché non desservis par les centres de recyclage dans un rayon respectif de 20km. Trois sites sont connectés à la voie d'eau : Gennevilliers, Bonneuil-sur-Marne, Lagny-sur-Marne (Carte 47). Dans le port de Gennevilliers, les déconstructions de chantiers (béton) sont acheminées par barges de 300 à 1000 tonnes via le commissionnaire Coalis. Le groupe privilégie le transport fluvial pour les bétons, matériaux les plus lourds et donc les plus contraignants à transporter par voie routière ou encore les terres inertes, volumineuses.

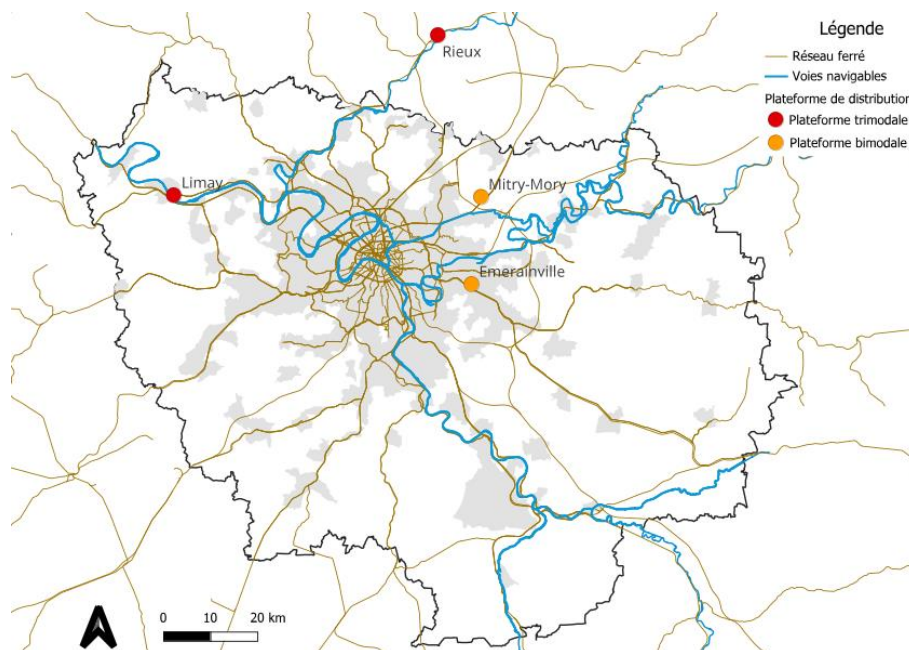
Le site de Bonneuil réceptionne quant à lui en moyenne 92 000 tonnes de fret par an et sert de plateforme de transit entre les ports de Gennevilliers et de Lagny. Les terres inertes sont traitées sur deux implantations dédiées, dont une sur la plateforme fluviale de Lagny-sur-Marne pour un traitement de dépollution avant évacuation. Certains sites sont embranchés, même si le recours au rail reste marginal. L'offre intervient essentiellement dans la cadre d'un accord avec les Carrières de l'Ouest à destination des sites d'extraction de Voutré. En aval aussi, la pratique du double fret est privilégiée pour favoriser l'équilibre de la livraison de matériaux recyclés sur chantiers contre des déchets de chantier qui sont repris gratuitement, sans limite de volume, en vertu de la démarche REP PMCB. Un tiers des terres inertes réceptionnées par le groupe sont recyclées et quasiment la totalité des matériaux de déconstruction. Yprema sous-traite son transport routier avec des entreprises avec lesquelles elle passe des forfaits à la journée. Les produits sont livrés en bennes, en vrac ou en big bags.

LES CARRIERES DU BOULLONNAIS

Tableau 27 : Synthèse du groupe des Carrières du Boulonnais

	<i>Monde</i>	<i>France</i>	<i>IDF</i>
<i>Nom de l'entité</i>	<i>Groupe CB</i>	<i>Groupe CB</i>	<i>Groupe CB</i>
<i>Chiffres d'affaires</i>	<i>200 M€ (2023)</i>	<i>102 M€ (2023)</i>	<i>/</i>
<i>Bénéfice</i>	<i>5 M€</i>	<i>/</i>	<i>/</i>
<i>Volume de production vendu</i>	<i>/</i>	<i>1 Mt matériaux recyclés</i>	<i>/</i>
<i>Nombre d'employés</i>	<i>600</i>	<i>234</i>	<i>/</i>
<i>Nombre de sites</i>	<i>10 carrières, 6 plateformes de recyclage, 1 ITE</i>	<i>7 carrières, 4 plateformes logistique, 10 sites de production</i>	<i>4 plateformes logistiques</i>
<i>Filières (matériaux de construction)</i>	<i>Granulats</i>	<i>Granulats</i>	<i>Granulats</i>
<i>Part de marché</i>	<i>/</i>	<i>/</i>	<i>/</i>

Carte 48 : Implantation francilienne du groupe des Carrières du Boulonnais



Logistique

La plus forte particularité du groupe est que son organisation de transport est très structurée par le ferroviaire, à tel point que 30% du transport ferré de granulats en France en émane.

En région parisienne, la logistique du groupe repose sur 4 plateformes multimodales de redistribution⁶⁶ : Mitry-Mory (77), Limay (78), Rieux (60) et Emerainville (77) qui ont elles-mêmes bénéficié d'investissements pour répondre à la croissance des trafics (Carte 48).

- **Mitry-Mory** est le site le plus important avec (1,1 Mt/an) qui alimente les grands chantiers de la Seine-Saint-Denis. C'est par ailleurs également à travers ce site que le groupe livre les chantiers du GPE, dont notamment le lot 1 de la ligne 16. La centrale d'Eqiom aux Batignolles est également livrée depuis ce site par train d'une vingtaine de wagons à hauteur de deux fois par semaine.
- Sur **le site d'Emerainville** (300 000 t/an dont 100 000 t/an reçues de la carrière de Ferques), des travaux de l'ordre de 3,5 M€ ont été réalisés en 2019 en vue de réactiver l'Installation ferroviaire Terminale Embranchée (ITE), alors inactive depuis plus de 10 ans. Deux voies de déchargement peuvent désormais recevoir des convois de 400 mètres de long chargés à 1 500 tonnes.
- A **Limay** (500 000 t/an), l'approvisionnement ferroviaire est couplé à un transfert modal vers la voie d'eau. Un tapis transporteur de 500 m de long assure la jonction entre la plateforme ferroviaire et le quai de chargement. La plateforme alimente les chantiers de la ligne 15 et les centrales à béton parisiennes, dont notamment la centrale Lafarge Holcim à Paris Bercy. Les volumes qui arrivent par train sont à 90% rechargés sur la voie d'eau, la route intervenant sur certains chantiers dans le 16^e arrondissement
- Acquis par le groupe en 2013, le site **Rieux** dans l'Oise (150 000 t/an) a été doté de nouvelles installations ferroviaires terminales pour un montant d'1 M€ en 2023. Le site trimodal car bord à voie d'eau en plus de l'embranchement ferré offre un potentiel fluvial susceptible d'être déployé avec l'ouverture du canal Seine-Nord. Le site de Rieux a d'abord été retenu pour des raisons stratégiques afin de répondre rapidement aux besoins émanant du chantier du canal (CSNE) et du réaménagement de l'Oise (MAGEO) ; il anticipe les besoins de béton, granulats et enrochement. A

⁶⁶ Le Fort J.-P., « Le calcaire du Boulonnais aime bien les voyages en train ». *Mines et carrière* n°294, Sept. 2021, pp. 45 – 55.

plus longue échéance, le groupe envisage de développer la complémentarité rail/voie d'eau sur le modèle de ce qui a été élaboré à Limay.

De ces plateformes coordonnées par une agence commerciale à Cergy-Pontoise, la distribution est réalisée par voie routière et également par transport fluvial en ce qui concerne les sites de Rieux et Limay. En amont, l'approvisionnement de ces 4 plateformes mobilise le mode ferroviaire et se réalise essentiellement depuis la carrière de Ferques. Cette dernière est la plus grande carrière de France. Les volumes extraits localement atteignent 6 Mt par an, dont la moitié est désormais acheminée par voie ferroviaire. Le flux de camions de la carrière est quant à lui compris entre 700 et 800 véhicules par jour⁶⁷.

La capacité de ce site n'a cessé d'être améliorée. En effet, embranchée fer depuis 1975 son accès à la ligne reliant Boulogne-sur-Mer Calais a été rénové en 2012⁶⁸, cette « voie-mère » va être totalement rénovée - dont près d'un kilomètre en RVB (rail, voie ballast) - pour un investissement global de 3 M€, partagé entre l'établissement et le gestionnaire d'infrastructure. En 2019, de nouvelles installations de 12 M€, plus fonctionnelles, accroissent les capacités annuelles dont le potentiel annuel passe de 2,6 à 4 Mt annuelles (Projet T2020). Mais plus que le volume, l'enjeu critique est la rapidité du chargement qui permet de réduire l'immobilisation des trains. Il s'agit alors d'accroître les capacités et la flexibilité des envois pour répondre aux perspectives de croissance des grands chantiers franciliens.

Avant le développement ferroviaire, une partie des expéditions du groupe empruntait le canal de Calais. Les Freycinet qui livraient l'Île-de-France étaient alors approvisionnés via le canal du Nord par une noria de camions. Mais à l'instar des canaux de faible gabarit, celui de Calais a été insuffisamment entretenu, conduisant à alléger progressivement les chargements sous peine de rester envasés. A un certain point, au milieu des années 1970, le choix ferroviaire s'est imposé pour l'itinéraire principal. Le recours à la voie d'eau a été relancée ultérieurement et en bout d'itinéraire, sur la Seine à grand gabarit, à Limay pour assurer l'approvisionnement de Paris intra-muros.

Les carrières du Boulonnais ont souhaité conserver la gestion directe de leurs stocks franciliens. Le choix d'un approvisionnement ferroviaire n'y est pas étranger. Il suppose un arbitrage fin entre la gestion planifiée de l'approvisionnement (disponibilité des sillons, mobilisation du parc roulant, aléas des transports), les capacités foncières locales pour accueillir les surstocks temporaires et l'ajustement des demandes variables à satisfaire.

Volta Transport, une des filiales du groupe CB, intervient comme organisateur de logistique ferroviaire, fluviale, maritime et routière. S'appuyant sur ses 340 prestataires, la société a su développer un service pour des tiers s'appuyant l'expertise acquise au sein du groupe. Orientée vers le multimodal et sollicitée pour ses conseils dans le transport ferroviaire, la structure a ouvert ses services à d'autres chargeurs pour le vrac, plus particulièrement pour la ferraille ou les terres polluées.

La traction ferroviaire est confiée pour moitié à Captrain France vers Mitry Mory (18 trains par semaine) et à DB Cargo France (anciennement Euro Cargo, ECR) vers les trois autres sites franciliens (17 trains par semaine). Le parc de wagons est relativement neuf, (acquis en 2012 lors du lancement du service) Il est pour partie propriété d'une SCI familiale (44 wagons) et pour partie loué à ECR (une centaine de wagons). Il s'agit d'unités plus courtes, à deux trémies pour assurer plus rapidement les opérations de chargement/déchargement. Cette gestion du parc diffère de la liaison Ferques-Dunkerque qui est la propriété d'ArcelorMittal.

En Île-de-France, Volta ne gère pas de fret de retour. En effet, la carrière de Ferques, de laquelle proviennent les granulats, est en pleine activité avec des projets d'extension et d'approfondissement pour lesquels le remblaiement n'est pas d'actualité. Par ailleurs, elle ne dispose pas d'autorisation en ce sens. Un transport de conteneurs avait été envisagé un temps vers l'Île-de-France (Limay), mais l'aménagement de l'ITE locale exigeait d'importants travaux de stabilisation des sols pour le *reachstaker*, condamnant de fait le projet.

Comme la plupart des groupes, Vola Transport n'effectue pas lui-même l'essentiel du transport routier mais le confie plutôt à des TPE indépendantes. Les entreprises contractualisées sont souvent régulières. Le

⁶⁷ J.P Le Port, « Le calcaire du Boulonnais aime bien les voyages en train », Les Granulats du Groupe CB, septembre 2021

⁶⁸ Bitter M., « Carrières du Boulonnais mise sur le rail pour alimenter l'Île-de-France », Le Moniteur, 13 juillet 2012 : 4 km de voies ferrées qui relient son site de Ferques à la voie-mère Boulogne-sur-Mer -Calais pour un investissement global de 3 M€, partagé entre le gestionnaire du réseau (RFF) et l'industriel.

fonctionnement s'opère de manière tacite, par habitude suivant des flux réguliers pour 2 ou 3 camions maximum par entreprise pour éviter une dépendance trop importante de ce marché, d'autant que le secteur enregistre une saisonnalité marquée. Cela représente aussi pour Volta, l'organisateur, une certaine souplesse susceptible de répondre aux variations de la demande par le biais de divers prestataires.

Illustration 21. Le convoi DB Cargo après la livraison de granulats à la centrale à BPE d'Eqiom aux Batignolles (source Petite Ceinture). Et le transbordement de granulats fer/route (source SNCF réseau)⁶⁹.



Valorisation et décarbonation

Un partenariat avait été mis en place avec Yprema sur les sites de Mitry-Mory, Limay et Rieux pour la réception et la vente de matériaux recyclés néanmoins ce dernier a pris fin. Aujourd'hui, les carrières du Boulonnais envisagent de réaliser en propre les opérations recyclage sur leurs sites. Des demandes d'exploitation ont à cette fin été adressées pour Rieux et Mitry-Mory.

Parallèlement à cela, à la demande du chargeur soucieux de réduire ses émissions (Eqiom), sur l'itinéraire Mitry-Mory/Batignolles, des essais ont été réalisés pour alimenter les anciennes Class 66 par du HVO, un carburant alternatif issu du recyclage des déchets gras⁷⁰. En effet, si le HVO coûte en moyenne 10 à 15% plus cher que le gazole, son impact carbone est d'au moins 50% plus faible.

Les Carrières du Boulonnais ont également tenté de favoriser une option gaz à leurs sous-traitants routiers, néanmoins cette initiative a été arrêtée en 2022 car le surcoût relatif de 12 à 15% n'a pas pu être répercuté auprès des chargeurs. Le projet reposait sur un accord avec la commune de Mitry-Mory pour réduire les émissions. L'installation revenait au distributeur Gaz Up avec des livraisons à prix professionnel. Le recours au B100 est par ailleurs d'autant plus difficile qu'il suppose que les transporteurs disposent d'une cuve en propre, ce carburant n'étant pas distribué en station.

3.2 Les dispositifs logistiques des acteurs territoriaux

3.2.1 SNCF Réseau et l'approvisionnement du ballast

Chantier et bases travaux pour l'entretien des infrastructures de transport. Le cas des voies ferrées.

S'ils constituent des moyens de transport, les différents modes terrestres sont aussi d'importants clients pour le BTP, lors de la construction ou de la rénovation des infrastructures. Leurs besoins représentent une part non négligeable des volumes de granulat mobilisés : les remblais sous-couches de stabilisation, le ballast pour le chemin de fer, le béton pour les traverses, la réalisation des écluses ou les ouvrages d'art, enfin les soubassements et la couche de roulement pour les voies routières. L'exploitation des chantiers linéaires associée aux infrastructures de transport repose sur des bases-arrière vers lesquelles sont acheminés les matériaux et où sont stockés les déblais en partie valorisables localement. Chaque mode de

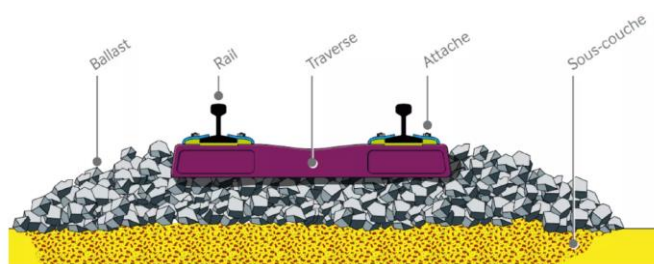
⁶⁹ Réussite fret n°3 : SNCF Réseau x Carrières du Boulonnais <https://www.youtube.com/watch?v=MGntPxBuJJA>

⁷⁰ Constant O., « DB Cargo France : un changement de nom porteur de développement », *Actu Transport Logistique* du 4/10/2021.

transport privilégie ses propres moyens, d'autant plus que les accès routiers, plus simples, ne sont pas toujours assurés de manière optimale.

Opération de maintenance lourde, la régénération de la voie ferroviaire suppose un renouvellement complet des éléments qui la composent. Elle est réalisée par un seul passage grâce au « train-usine » ou « Suite Rapide » qui renouvelle en une fois rail, ballast et traverses. Ce dernier tracte 40 wagons-bennes susceptibles de charger 55 tonnes chacun. Il est précédé par un autre train qui prend à son bord les rails découpés au préalable. Les éléments du ballast doivent s'imbriquer de façon à former une masse compacte mais perméable composée de roches concassées dures qui supporte la voie proprement dite tout en lui assurant l'élasticité nécessaire. Avec le temps (40 ans max.), il subit deux types d'altération : la contamination par des matériaux parasites (terre par ex.) et fragmentation des pierres ou tassement du ballast sous les traverses (Wikipédia).

Figure 21 : Structure en coupe de la composition d'une voie ferrée



La logistique d'un chantier de renouvellement de voie ferrée génère d'importants flux :

- L'approvisionnement des matériaux neufs et du ballast recyclé,
- L'évacuation des déchets de chantier vers la base travaux ,
- Les opérations de tri, recyclage (pour un taux de réutilisation de 30 à 40 % après criblage et lavage), évacuation en décharge après dépollution.

Selon le Sétra, l'ordre de grandeur des volumes nécessaires à l'équipement d'un kilomètre de voie est de 120 tonnes de rails, 1 666 traverses en béton (soit environ 400 tonnes), 6 700 attaches élastiques et 2 500 tonnes de ballast (soit 2 trains). « Les flux nécessaires au fonctionnement d'un chantier de 20 km de voie, en termes d'approvisionnement et d'évacuation de matériel impliquent 500 rotations de wagons dont 200 pour le ballast, 120 pour les traverses, 100 pour l'évacuation des déblais, 50 pour l'évacuation des rails et 30 pour les matériaux divers » (ibid). La LGV Nord est ainsi renouvelée de l'ordre de 30 km/an soit 30 000 t de ballast, autrefois évacuées sur une base temporaire, Ce volume est aujourd'hui pris en charge par « un train de terre » qui stationne sur la voie contiguë et achemine les matériaux à Lille. La moitié, lavée et criblée est réutilisable. Le résidu non réutilisable est recyclé dans les chantiers de travaux publics pour les voies de service, le terrassement et les sous-couches des routes.

3.2.2 Le Grand Paris Express, une gestion experte des déblais

Le Grand Paris Express (GPE) est l'un des projets majeurs de travaux publics en France. Avec près de 200 km de lignes de métro (extension des lignes 11 et 14 et la construction de quatre nouvelles lignes 15, 16, 17 et 18), les enjeux logistiques sont conséquents : approvisionnement de 700 000 voussoirs (1,76 Mm³ de béton et 158 200 tonnes d'armature), l'évacuation de 47,5 Mt de déblais. A eux seuls, ces derniers représentent entre 10 et 20% des déchets annuels générés par le BTP francilien, induisant un accroissement substantiel de la demande de transport. Si les voussoirs sont déchargés et stockés sur des bases-arrière de consolidation avant acheminement sur chantier au moment opportun, la gestion des déblais relève d'une organisation logistique complexe, du fait des volumes à traiter, de la nature diverse des terres excavées et de leurs exutoires. Dans une proportion moindre viennent s'ajouter les déchets de chantier des gares avec 525 000 tonnes, soit environ 1% du total (Fig.22).

Figure 22. Le réseau du Grand Paris Express et les pôles d'aménagement autour des gares

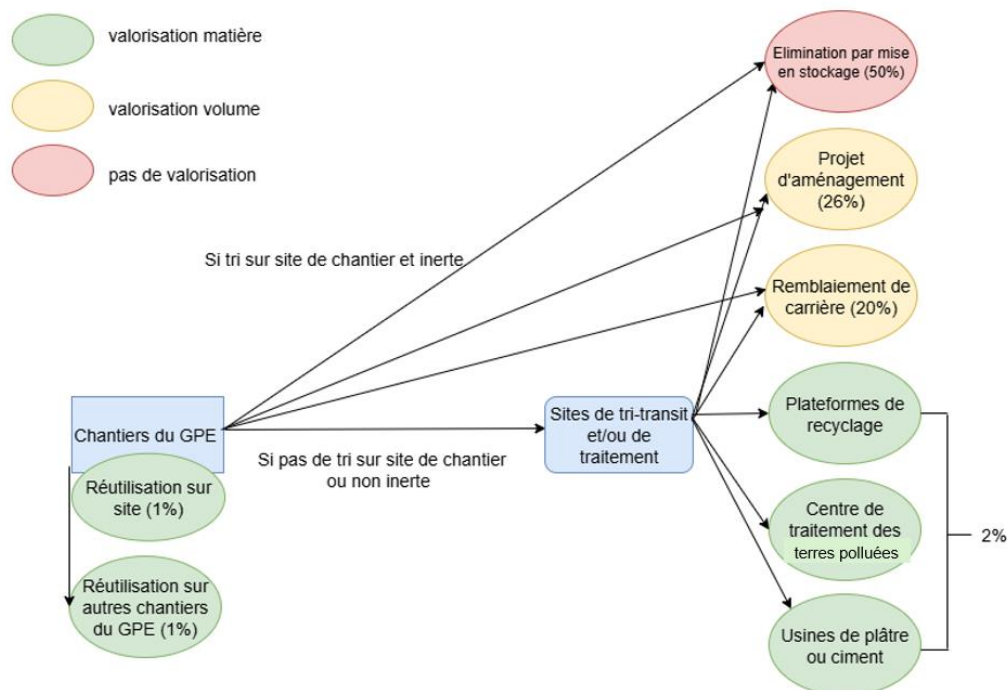


Afin de réduire les nuisances, la SGP, Société du Grand Paris devenue Société des Grands Projets, a engagé une démarche de gestion des déblais suivant trois axes : **la traçabilité** jusqu'à leurs exutoires finaux, le recours privilégié aux **modes massifiés** et **une valorisation** à hauteur 70% avec une distinction entre *valorisation matière*, correspondant à l'utilisation des déblais dans l'industrie du BTP (béton, sous-couche routière, ...), et *valorisation volume* pour tout comblement (remblaiement de carrière, opération d'aménagement). L'appel d'offre de la SGP imposait un recours aux modes massifiés de 15%. L'objectif peut sembler modeste en comparaison du projet Eole pour lequel l'intégralité des déblais a été évacué par voie d'eau, mais il est en cohérence avec l'envergure et la géographie du projet.

Sont considérées par la SGP comme valorisations, matière ou volume, les modalités suivantes de gestion des déblais, dans un ordre préférentiel :

- Réemploi sur le site d'excavation
- Réutilisation sur un autre chantier dans le périmètre de marché
- Réutilisation sur un autre site du GPE
- Réutilisation sur un autre chantier hors GPE
- Réutilisation dans des filière d'écoconstruction/éco-matériaux
- Envoi vers une plateforme de valorisation
- Réutilisation sur un projet d'aménagement
- Remblaiement de carrière
- Emploi en installation de stockage dans le cadre d'un projet d'aménagement

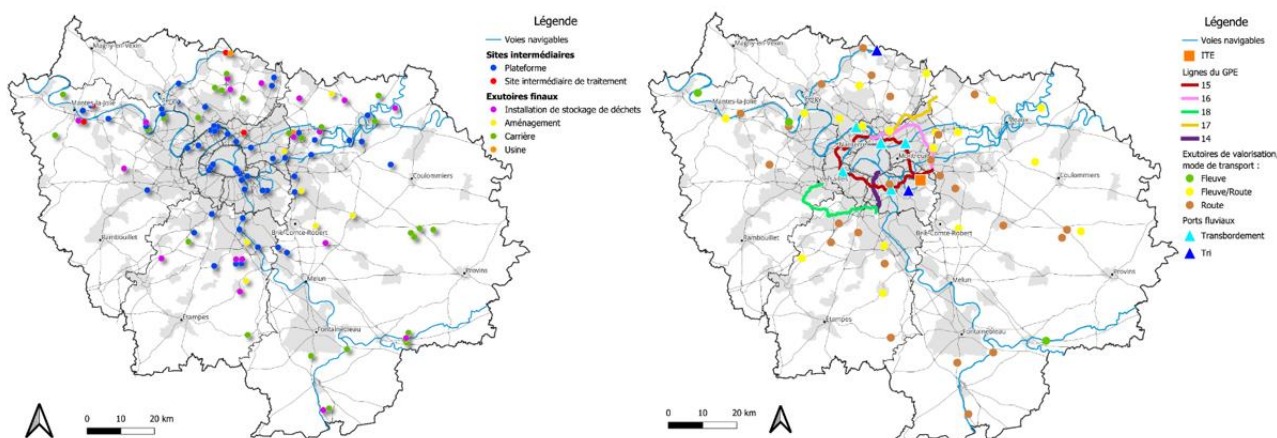
Figure 23. Schéma de synthèse de la gestion des déblais du GPE (source : Société des Grands Projets).



Les capacités de réemploi sur site ou sur un autre chantier du GPE sont, de fait, limitées. Les filières d'élimination ou de valorisation en masse telles que le remblaiement de carrière sont donc favorisées. Le déficit local en capacité d'accueil conduit à recourir à des sites plus lointains. Les évacuations de déblais par transbordement sont réalisées par 4 ports fluviaux : les Ardoines (Vitry-sur-Seine), les Grésillons (Gennevilliers), Aubervilliers (Canal Saint-Denis) et le Pont de Bondy (Canal de l'Ourcq). A cela il faut ajouter la mise en place d'une estacade fluviale provisoire à proximité de la gare de Pont de Sèvres pour servir de plateforme transbordement ainsi que deux ports fluviaux aménagés par HAROPA pour le compte de la SGP avec des emprises parfois conséquentes comme à Bonneuil-sur-Marne avec 3,6 hectares alloués ou à Bruyères-sur-Oise avec 11,1 hectares (cf. chap.2). La valorisation matière induit en outre un surcoût car non compensé par la commercialisation des matériaux recyclés. Elle apparaît comme une piste marginale, loin derrière la valorisation volume. De manière globale, le coût logistique peut représenter jusqu'à 50% du coût total d'élimination s'imposant comme un élément essentiel de la gestion des déblais.

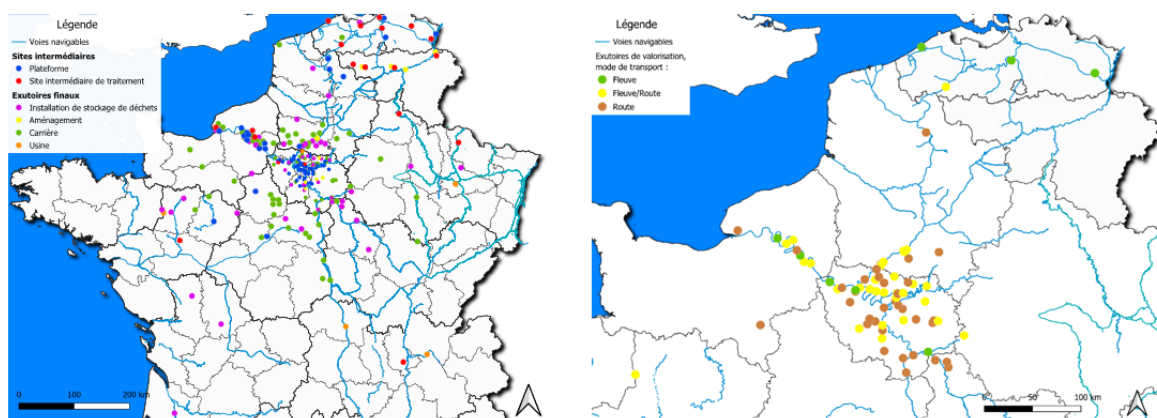
Si le préacheminement routier est la règle, le recours à des bandes transporteuses est parfois envisageable. La quête du double flux reste de mise avec des approvisionnements d'environ 500 tonnes/jour pour une évacuation des déblais de 2500 tonnes/j et 1200 pour les gares. Si l'évacuation est susceptible de mobiliser le fer et la voie d'eau, l'approvisionnement des chantiers en voussoirs et bétons se fait exclusivement par route depuis les usines d'Île-de-France dans une relation de proximité. Le schéma d'évacuation des déblais comporte des **sites intermédiaires** avec tri-transit et/ou traitement des déblais vers les exutoires finaux. Ils remplissent les fonctions de sites de stockage temporaire, de site de tri et de traitement en vue de valorisation dont deux sites intermodaux (Bonneuil-sur-Marne et de Bruyère-sur-Oise).

Carte 49a. Localisation des sites franciliens de gestion des déblais du Grand Paris Express (source : Société des Grands Projets, mars 2022 – Traitement IPR). Carte 49b. Localisation des sites franciliens de valorisation du Paris Express (source : Société des Grands Projets, mars 2022 -Traitement IPR).



Si la majorité des déblais est dirigée vers l’Ile-de-France (82% dont 59% pour la Seine-et-Marne), les sites de l’axe Seine ressortent comme une destination privilégiée devant les Hauts de France (4%) et la région Centre-Val-de-Loire (3%) et jusqu’en Belgique pour les terres polluées. La voie d’eau, combinée ou non avec la route occupe une fonction notable. Si les exutoires finaux sont des sites pérennes, les sites intermédiaires ont une existence liée à celle des chantiers.

Carte 50a. Sites de gestion des déblais du Grand Paris Express. Carte 50b. Sites de valorisation du Grand Paris Express. (Source : Société des Grands Projet, mars 2022 - traitement IPR).



La SGP a privilégié des exutoires bord à voie d’eau dont la part modale atteint 16,3% en mars 2022 contre 1,6% pour le rail, moins mobilisable du fait de l’absence de connexion aux chantiers et/ou sites de destination, et par la faible capacité réservée au fret sur le réseau francilien. Pour éviter la traversée de Paris, le transport fluvial de déblais est divisé entre amont et aval. Le mode fluvial est le plus attractif avec un coût de 0,03€/tonne.km, contre le fer et la route *ex æquo* à 0,11€/tonne.km. Pour le fer, c’est donc aux deux bouts de l’itinéraire d’évacuation que l’embranchement doit être assuré. Faute d’une telle offre, l’option routière s’est imposée de manière parfois à la fois spectaculaire et originale. En effet, la prise en charge des terres d’excavation du chantier de la gare Bourget-RER, les voies ferrées désaffectées ont été goudronnées pour éviter le passage de poids lourds près des habitations. « A destination, les installations ferroviaires existantes à Champagne-sur-Oise se sont révélées hors d’usage (...) et la SNCF n’a pas été en mesure de procéder à leur remise en état dans les délais impartis ». Ce sont donc 400 camions par jour qui ont assuré le transport au plus fort des travaux, entre fin 2019 et mi-2021.

Figure 24. Schéma d'évacuation des déchets du chantier de la gare Bourget-RER (Le Parisien du 5 mars 2019).



Si l'option ferroviaire est restée marginale, on peut toutefois rappeler la construction à proximité de la nouvelle gare de Bry-Villiers-Champigny d'une ITE pour les besoins du chantier (évacuation des déblais de la construction de la gare, puis ceux du tunnel de la ligne 15 Sud (286 000 tonnes soit 75% des volumes évacués par train). L'objectif était d'éviter la saturation de la D10 et de l'autoroute A4.

Les déblais ont été transportés du site d'excavation jusqu'à l'ITE via une bande convoyeuse de 43 m de long située sur une passerelle fermée passant au-dessus des voies du RER E. Chargés sur les wagons, ils ont été réceptionnés sur la plateforme de tri d'Isles-lès-Villenoy (77), à 45 km du chantier, avant de rejoindre une filière adaptée à la fréquence de 1 à 2 trains par jour pour un volume quotidien de 500 à 1000 tonnes. En revanche, le second segment, plus important en distance, à destination de l'exutoire final a été réalisé par route : la plateforme de tri d'Isles-lès-Villenoy n'étant pas accessible depuis la voie d'eau et pratiquement aucun exutoire final ne dispose d'embranchement fer.

Image 22. Bande convoyeuse reliant l'ITE de Bry-Villiers-Champigny au-dessus du RER E (source : Société des Grands Projets, novembre 2021).



3.2.3 Les stratégies territoriales d'Haropa pour le BTP

Dans l'organisation logistique du BTP, Haropa occupe assurément une fonction centrale dans le dispositif étudié. Avec ses diverses plateformes portuaires en Île-de-France (plus de 70 sites portuaires publics), le groupe dispose d'un foncier stratégique qui constitue autant de hubs multimodaux et de sites industriels décisifs pour l'organisation de la filière, tout particulièrement en milieu dense avec ports urbains qui accueillent les centrales à béton dont nous avons déjà pu voir le rôle clé qu'elles occupent dans le dispositif sectoriel.

Sans intervenir directement dans les processus de production, Haropa dispose des outils et des moyens pour infléchir les choix modaux et les types d'implantation productives. C'est donc un acteur central dans l'organisation de l'ensemble de la filière, susceptible d'intervenir à toutes les échelles d'un territoire récemment élargi à l'axe Seine : détenteur du foncier portuaire, le gestionnaire portuaire dispose localement des prérogatives du concessionnaire du foncier amodié, de l'aménageur et du développeur. Le secteur du BTP représente en retour pour Haropa un poids majeur pour son activité francilienne via la gestion des trafics et de transbordement et la location du foncier portuaire.

Le gestionnaire portuaire inscrit son action dans le temps long de la stratégie qui entre en résonance avec les stratégies des grands groupes du BTP. L'ouverture maritime d'Haropa permet aussi de mieux prendre en compte les marchés internationaux et de les intégrer dans les circuits régionaux, à l'instar du clinker importé du Maghreb, du laitier issu des hauts-fourneaux japonais ou de l'éventualité d'import par voie maritime de roches dures de Norvège.

Nous nous proposons d'aborder les facettes de l'action d'Haropa à travers plusieurs zooms territoriaux : à l'échelle locale, l'encadrement des chartes d'amélioration des ports pour asseoir l'acceptabilité de l'activité par les riverains, l'analyse du hub de Gennevilliers eu égard au rôle de cluster sectoriel, la mention des causes de l'échec de l'écoport de Triel pour les biomatériaux et enfin, en élargissant encore le champ, la perspective ouverte par PSMO dans la perspective de la réalisation du Canal Seine-Nord Europe.

Des préconisations d'amélioration continue : la charte d'amélioration des ports

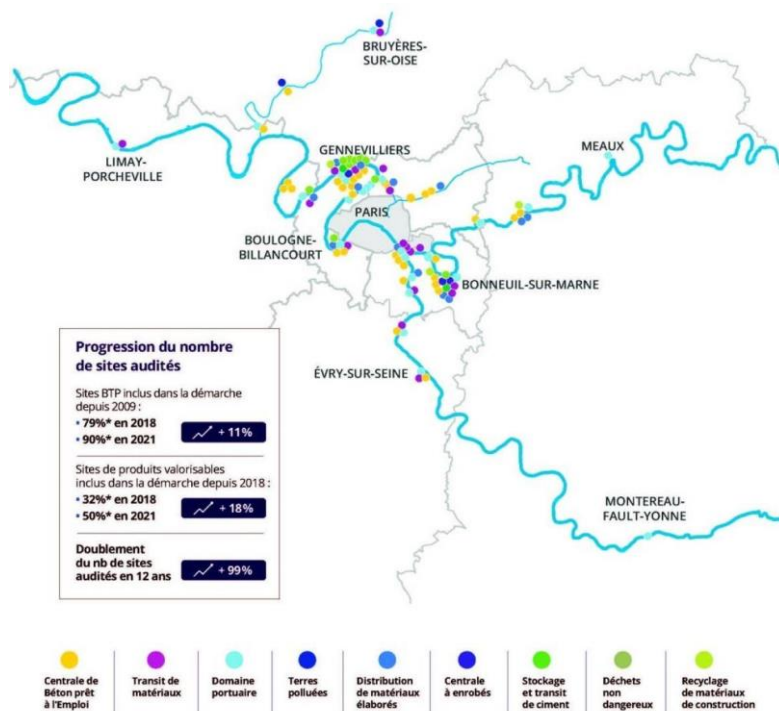
Dans une région très dense, la question de l'intégration des ports dans leur environnement urbain est cruciale pour le maintien de leurs activités. Aussi, Ports de Paris et à sa suite Haropa en tant que gestionnaires d'infrastructures, n'ont cessé d'accroître l'attention portée à l'acceptabilité de leur activité liée au BTP et entendent promouvoir la place d'un transport fluvial vecteur de qualité de vie.

Pour réduire l'impact de l'activité portuaire sur son environnement, un premier règlement avait été mis en place dans la charte « Sable en Seine » initiée en 2000 en lien avec les acteurs du BTP. Le texte engageait les signataires à exploiter leurs installations sur les berges dans le respect de l'environnement. La première version a été élargie en 2017 avec *la Charte d'amélioration des ports*. Adoptée initialement par les acteurs du BTP et de la valorisation, elle s'est ouverte à l'ensemble des filières. Haropa et de la Ville de Paris (en tant que gestionnaires des canaux de l'Ourcq, Saint-Denis et Saint-Marin), les groupements professionnels et les entreprises signataires « s'engagent dans une démarche en faveur d'une meilleure intégration urbaine, architecturale et paysagère des sites et installations, de la maîtrise de leurs impacts sociétaux et environnementaux, et de dialogue avec l'ensemble des parties prenantes. » L'image la plus frappante est sans conteste la mise en lumière en 2010 de la centrale à béton HQE de CEMEX sur le port de Tolbiac dont les quais avaient alors fait l'objet d'un partage d'usage dans le temps. Depuis 2024, la grille d'évaluation prend davantage en compte l'impact carbone et l'adaptation au changement climatique.

Différents indicateurs sont proposés : l'intégration urbaine et architecturale, la propreté et l'entretien, la conformité réglementaire, l'efficacité de la communication et de la concertation, la gestion des pollutions et des nuisances. C'est surtout ce dernier point qui est susceptible d'avoir un impact sur les transports à travers l'emploi d'engins moins bruyants et émettant moins de CO₂. Elle peut se traduire par l'équipement de capots insonorisés sur les engins de chantiers ou sur les installations fixes, le bâchage des stocks de sable pour limiter les poussières, le lavage des roues pour les véhicules sortants, mesures que nous avons déjà eu l'occasion de présenter et dont le recours est ici systématisé.

Les audits menés en 2022 auprès de 145 sites en bords de Seine sont suivis de recommandations et de plans d'action. Ils font l'objet d'un classement annuel, motif d'émulation entre groupes (cf. communiqué de presse CEMEX du 26 février 2025). 90 % des sites aujourd'hui impliqués dans la charte sont des sites d'entreprises du BTP (on compte 35 centrales à béton à Paris en bord de Seine ainsi que 7 le long des canaux parisiens). Une carte interactive en ligne permet un suivi détaillé des audits annuels et des parties prenantes (<https://carte.cap.haropaport.com/>).

Carte 51 : Sites du BTP auditionnés dans la cadre de la Charte d'amélioration des ports (Haropa, 2021)



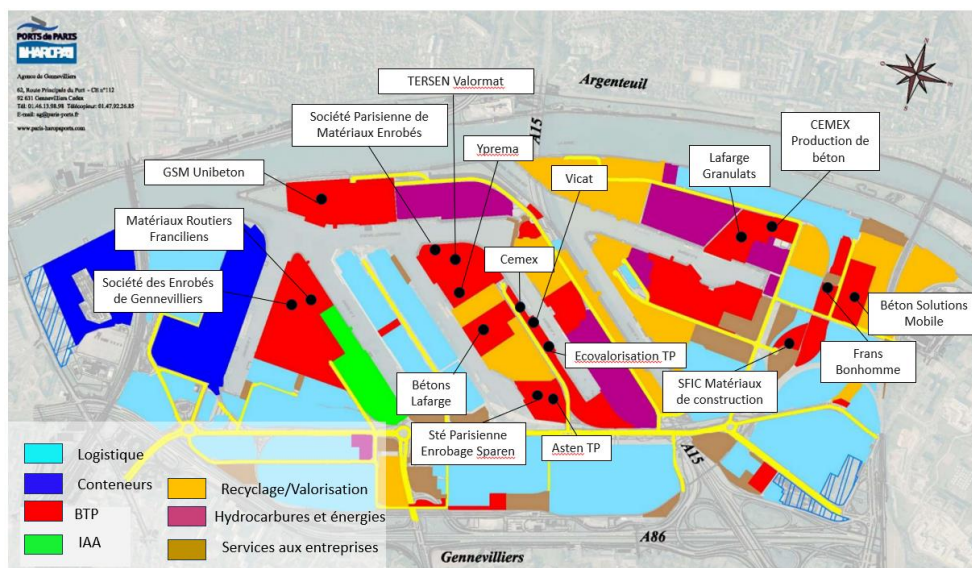
La place des activités liées au BTP sur la plateforme portuaire de Gennevilliers

Le premier trafic traité par la voie d'eau en région parisienne reste celui des matériaux de construction. C'est aussi le cœur de cible du port de Paris et c'est son trafic historique. Il représente 75% du trafic des 70 sites parisiens d'Haropa, 56% du trafic du port de Gennevilliers (pourcentage moindre car Gennevilliers a fortement développé depuis une dizaine d'années le trafic de containers, qui représente 30% des parts de marché depuis deux ans). Premier port fluvial francilien, la plateforme portuaire de Gennevilliers occupe aussi la première place pour le trafic lié au BTP.

Sur les 20 Mt de marchandises qui transitent par les ports franciliens, le BTP représente : sables, graviers (construction ou routier) et ciments (réputé être le premier port cimentier d'Europe), matériaux de construction finis (charpentes métallique). Au cours des années 2000, le port a développé une active politique d'accueil d'entreprises de recyclage qui occupent aujourd'hui une trentaine d'hectares. Si 25% de la superficie du port a changé d'activité en dix ans » avec moins de pétrole et plus de conteneurs, les trafics du BTP sont restés dynamiques grâce aux chantiers du Grands Paris et par une hausse régulière des activités de recyclage.

Gennevilliers fonctionne comme un véritable cluster BTP, dans la mesure où il favorise le regroupement d'activités et les interactions entre les acteurs, du fait de leur proximité spatiale et de leur complémentarité fonctionnelle : carrier, traitement de terres, entreprise de négoce, entreposage etc., organisation que l'on retrouve aussi à Bonneuil.

Figure 25 : Les emprises des activités BTP dans le port de Gennevilliers (D'après Haropa)



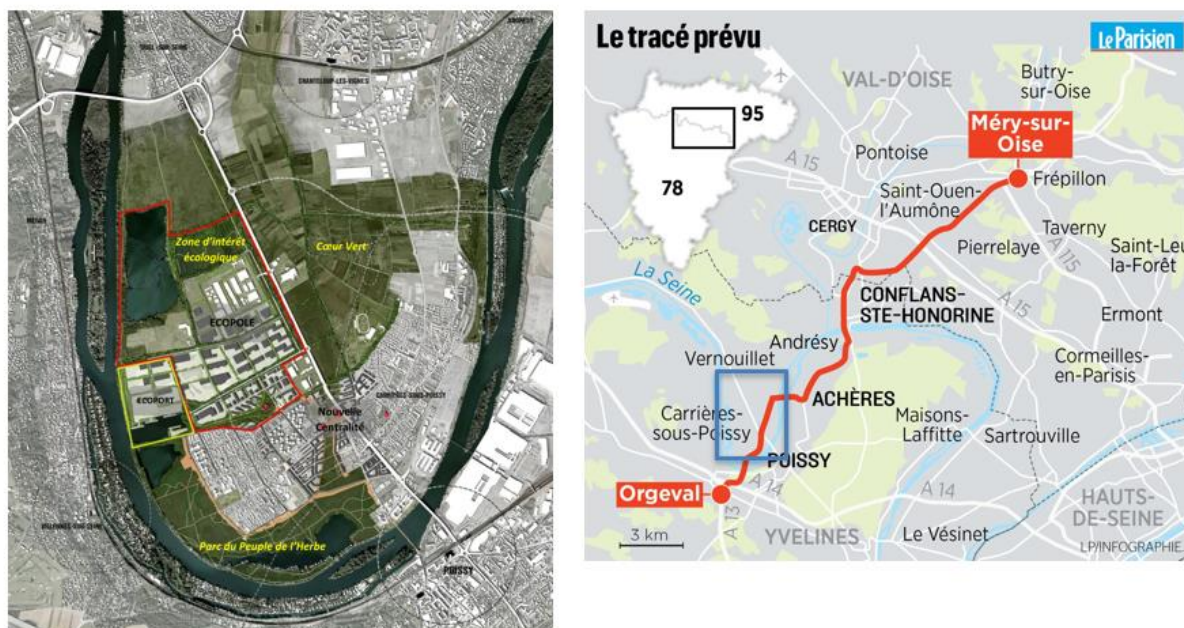
Le regroupement systématique autour de pôles économiques spécialisés avait été déjà initié par le Schéma d'Aménagement et de Développement (1997) puis poursuivi par Le *Schéma d'Orientation et de Développement Durable du Port de Gennevilliers*, le document de stratégie et de planification de 2012 à l'horizon 2027. La pression des grands acteurs du BTP pour s'étendre à Gennevilliers est un peu retombée avec le repli de l'activité de construction, mais conscients de l'importance de leur position, les grands groupes souhaitent conserver leur position tout en cherchant désormais à prendre pied dans le site de PSMO.

Les espoirs déçus de l'Ecoport de Triel

Le port urbain de Triel (78) se présentait comme une réponse de proximité aux besoins logistiques des entreprises de la boucle de Chanteloup et au-delà de l'ouest francilien, notamment sur le secteur d'activité de l'écoconstruction. Si le Port Seine-Métropole Ouest était orienté vers les matériaux et le gros œuvre, le site de Triel devait se spécialiser dans la valorisation des déchets du second œuvre d'une montée en gamme autour de l'écoconstruction et les éco-matériaux (bois de construction). Les développeurs songeaient alors à un positionnement sur les éco-matériaux bois, notamment construction en complémentarité avec Rouen pour l'import en Île-de-France voire national (par ex. structures ossatures bois, pins origines Landes et Scandinavie via un approvisionnement fluviomaritime ou conteneur). Le site lui-même n'est pas embranché (ni embranchable fer), mais pouvait bénéficier d'un accès sur l'itinéraire de bouclage de la Francilienne (projet reporté *sine die*).

Le projet a été conçu dans les années 1990 et lancé au milieu des années 2010 par Ports de Paris (aujourd'hui Haropa). Il devait associer un écoport à un écopôle. Mais faute de marché mature au moment de son lancement, le site a évolué vers une filière du retraitement des déchets classique qui a été dénoncée par les riverains du fait des risques et des nuisances sonores et visuelles générées par l'activité. La procédure judiciaire a donné raison aux plaignants mais Haropa obtient gain de cause en appel. Les aménagements envisagés pour la boucle de Chanteloup ont été reportés *sine die* conduisant à l'abandon du doublet écoport/écopôle autour de la construction durable, le même le bouclage envisagé de l'A104 entre le Val-d'Oise et les Yvelines favorisant la desserte de la zone et le franchissement de la Seine ne fait pas l'objet de consensus. L'attention et les moyens se sont donc là aussi reportés vers le projet de Port Seine Métropole Ouest.

Figure 26. Le projet abandonné d'écopôle dans boucle de Chanteloup en lien avec l'option non retenue du bouclage de l'A 104.



A la Confluence Seine-Oise, le PSMO, futur hub francilien du BTP et charnière méridionale du CSNE

Les développements précédents ont montré toute l'importance qu'occupe l'offre fluviale dans l'organisation logistique des matériaux pour BTP. Les ports, notamment ceux de Gennevilliers et de Bonneuil-sur-Marne, occupent de puissantes fonctions de relais à l'échelle régionale dans l'articulation des échelles franciliennes et dans leur relation avec les régions voisines, les carrières franciliennes jusqu'à la desserte des zones hyper centrales. Cette fonction irremplaçable a été reconnue dans les divers schémas régionaux d'aménagement (SDRIF de 2013 et SDRIF-E de 2025) ainsi que dans les plans locaux d'urbanisme.

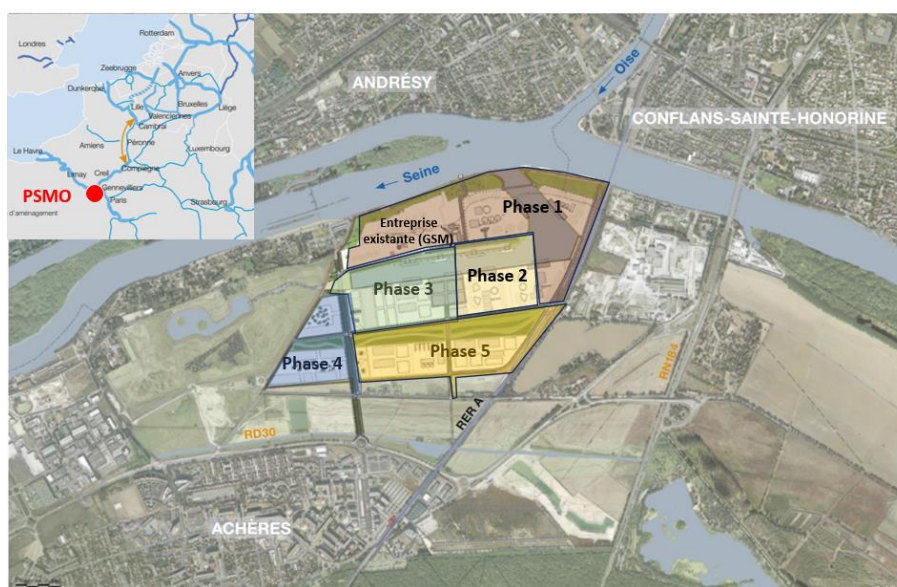
L'offre fluviale a de surcroît été renforcée par l'aménagement des ports d'Evry et le développement de celui de Montereau. Le taux d'occupation des ports est très élevé et ne pourrait en l'état répondre à la volonté de report modal. Avec le projet Seine-Escaut, une mutation majeure est en train de s'opérer qui réaffirme la place structurante du transport fluvial dans le dispositif francilien des chaînes du BTP. Elle intervient à plusieurs niveaux avec la modernisation des infrastructures existantes notamment des barrages de Seine, les travaux d'aménagement de l'Oise (MAGEO) et la construction du canal à grand gabarit Seine-Nord Europe dont la continuité assure le désenclavement à grand gabarit du bassin de la Seine en le raccordant au système fluvial d'Europe du Nord.

Pour accompagner cette mutation, Haropa a engagé un projet d'envergure avec la construction du port Seine métropole ouest (PSMO) à Achères. En position de carrefour, à la confluence de l'Oise et de la Seine, l'installation est conçue comme une plateforme multimodale, dévolue à l'approvisionnement, au stockage, à la distribution, à la transformation et la valorisation des matériaux de construction. Ce nouveau site apporte une première réponse aussi bien en termes de capacité, qui vient compléter les mutations de Gennevilliers dont les possibilités d'extension sont limitées alors qu'il engage un repositionnement en lien avec la logistique urbaine du cœur d'agglomération.

Dès les années 2000, des études de faisabilité ont donc été menées par Ports de Paris sur la plaine d'Achères, dans le but d'y implanter une nouvelle plateforme portuaire. L'arrêté préfectoral d'exploitation des granulats alluvionnaires délivré en 2009 tenait déjà compte de l'éventualité de créer un port avec une darse (Haropa 2014). Dans son document programmatique, Haropa met en avant deux opportunités majeures pour le PSMO : un «double fret» déblais/matériaux de construction ; une optimisation de la logistique fluviale liée à l'activité du BTP.

Après une phase de concertation (Débat public de 2014) et la validation des procédures réglementaires, le chantier a véritablement démarré en 2024. Il est programmé en 5 phases jusqu'en 2040, ce qui peut paraître tardif en regard des besoins du Grand Paris engagés et qui devraient alors arriver à leur terme. L'aménagement porte sur une emprise d'environ 100 hectares. La construction proprement dite des infrastructures a été précédée par une phase de creusement des darses qui coïncide avec l'exploitation des granulats locaux par le carrier GCM qui s'est engagé à libérer progressivement le foncier pour la réalisation du port.

Figure 27. Les phases d'aménagement du Port Seine-Métropole Ouest (d'après Haropa, 2024)



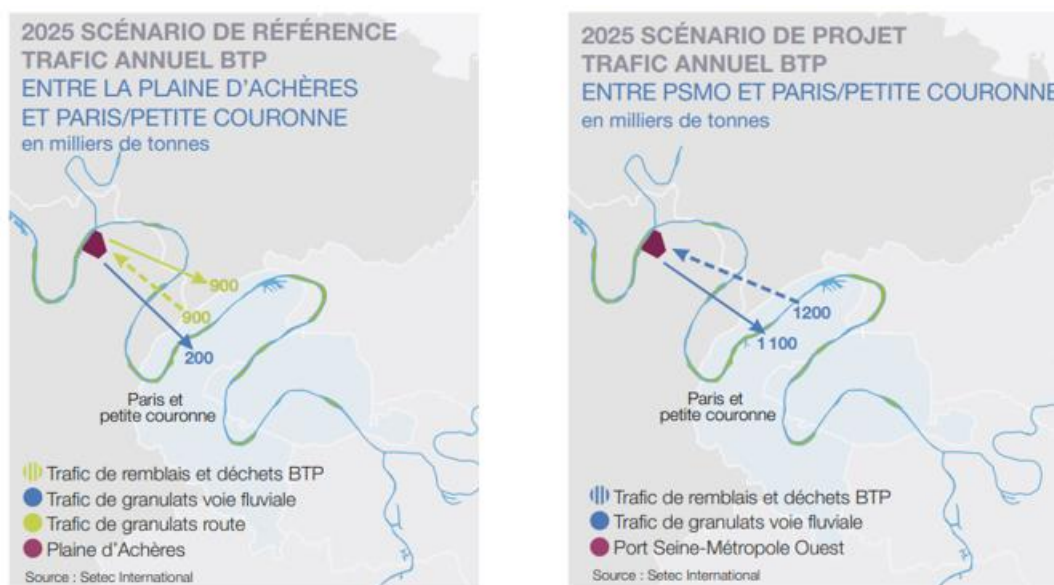
A terme, la plateforme de 43 ha (sur les 100 ha aménagés) accueillera des activités économiques du secteur de la construction et des travaux publics : entreprises du BTP utilisatrices des granulats, activités de valorisation de matériaux de déconstruction et des chantiers de travaux publics, production d'éléments préfabriqués, de produits semi-finis pour la construction, structures en appui à ces entreprises. Les terrains qui les accueilleront seront mis sur remblai pour les protéger de risque de crue.

L'intermodalité est au centre du projet avec une darse de 950 m sur 80 m et une aire de retournement pour les bateaux jusqu'à 135 m. Plusieurs quais, à usage partagé ou exclusif, sont programmés pour les amodiataires des parcelles limitrophes. Les installations seront en mesure de traiter les 4 bateaux par jour envisagés dans les projections d'Haropa. La darse sera dotée d'un poste de découplage pour les convois poussés.

Pour l'offre ferroviaire, le site est raccordé au réseau principal (voie empruntée par le RER A et la ligne L) et le raccordement à la grande ceinture fret ferroviaire se fait à Sartrouville. Afin d'éviter les éventuels conflits de circulation (renforcement des cadences du RER A vers Cergy-Pontoise), un raccordement du site à la gare de triage d'Achères-Grand Cormier a été envisagé. Par ailleurs, le contexte ferroviaire local est susceptible d'évoluer avec la ligne nouvelle Paris-Normandie (LNPN) et le prolongement de RER E à l'ouest (EOLE). L'ITE existante doit être réhabilitée pour assurer à terme le traitement de deux trains quotidiens, soit 600 000 t/an. La liaison fer/voie d'eau sera assurée par une bande transporteuse.

L'absence du bouclage de la Francilienne dans le secteur ouest fait néanmoins craindre le report des trafics routiers sur un réseau existant déjà saturé (RN 184). Le problème est particulièrement sensible pour la traversée de la Seine. Ce point a été soulevé lors du Débat public qui s'est tenu en 2014 et avait alors poussé à l'abandon de l'aménagement de la zone portuaire à l'est (Port Seine-Métropole Est, un projet de 300 ha pourtant inscrit au SDRIF de 2013). Le maître d'ouvrage met aujourd'hui en avant l'usage résiduel de la route au profit des modes alternatifs, déjà sollicités durant les travaux. « L'impact en phase travaux est estimé à 16 poids-lourds/jour au maximum lors de la première phase de travaux (creusement de la darse pendant 9 à 10 mois), puis de 2 à 4 le reste de la durée des travaux ». A l'horizon 2035, si le bilan de circulation des PL doit être neutre, les véhicules légers des salariés de la future zone portuaire (entre 50 et 1000 emplois directs sont attendus) devraient néanmoins impacter les circulations (+300 VL, soit +10%).

Figure 28. Prédiction de trafic du PSMO en 2025 (Setec International) à mettre en regard des trafics actuels



PSMO se profile en quelque sorte comme base arrière de Gennevilliers. S’y réaliseront les opérations industrielles de recyclage et de valorisation, tandis qu’à Gennevilliers resteront les activités à plus forte valeur ajoutée, notamment la distribution urbaine des matériaux, ce qui suppose à l’échéance 10 -15 ans un transfert d’activités entre les deux sites et une complémentarité qui reste à inventer.

Le projet d’aménagement Seine Escaut qui va culminer avec l’ouverture du canal à grand gabarit Seine-Nord au mitan des années 2030. Il réaffirme la place de la voie d’eau comme structurante dans l’organisation régionale du secteur. Sa réalisation renforce les interfaces portuaires comme autant de centralités du système d’approvisionnement des matériaux de construction et de leur transformation. Dans un futur proche, PSMO est appelé à jouer un rôle majeur d’interface pour l’approvisionnement en granulats en provenance du nord et du Hainaut belge, et comme lieu de valorisation des déchets des chantiers actuels et à venir du Grand Paris. La perspective du grand gabarit et la baisse des coûts qu’il offre permet aux grands groupes qui possèdent eux-mêmes des carrières d’envisager des approvisionnements compétitifs depuis la Belgique comme le groupe Heidelberg qui détient ainsi une carrière à Vaulx (2 Mt annuelles) ou le site LafargeHolcim de Tournai avec 3,5 millions de tonnes de granulats. Le groupe vise par ailleurs à doubler cette production à travers un accroissement du transport fluvial qui passerait de 650 000 tonnes à 1 million de tonnes.

3.2.4 La dimension logistique de la reconstruction la ville sur la ville : le modèle des EPT Plaine Commune et Est Ensemble des « carrières urbaine ».

La valorisation des matériaux issus de la démolition de bâtiments urbains en vue d’une reconstruction de la ville sur elle-même, s’inscrit directement dans la perspective de l’organisation des flux et des circuits courts. Elle consiste à extraire et à séparer avant la démolition les matériaux qui composent le bâtiment, en vue de leur futur réemploi.

Les opérations de démolition distinguent la **valorisation volume**, évacuation des déblais de chantier préalablement triés vers des installations de stockage de déchets inertes dont les décharges, les anciens sites de carrières ou les projets d’aménagement et la **valorisation matière** avec le **recyclage**, opération de valorisation des matériaux par laquelle les déchets sont retraités comme matière première, la **réutilisation**, où les éléments ou produits récupérés sont réintégrés comme tels dans le processus de construction mais avec des finalités différentes de leur usage premier et enfin, le **réemploi** pour lequel les matériaux ou les éléments sont utilisés pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus. Aujourd’hui, les formes de ré-usage des matières issues du stock contenu dans les villes visent à limiter la mise en décharge et à restreindre l’extraction de nouvelles ressources.

Dans le cadre de la présente analyse, ce sont surtout les deux dernières opérations qui vont retenir notre attention, les autres ayant été détaillées précédemment. L'évolution des pratiques encouragées par l'encadrement réglementaire conduit aussi privilégier les opérations dans le sens d'une plus grande valorisation et donc un intérêt croissant pour la réutilisation et le réemploi.

- La loi du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire rend obligatoire, à partir du 1er juillet 2021, le diagnostic « produits, matériaux et déchets » pour les démolitions ou les réhabilitations de plus de 1 000 m² de surface de plancher cumulée.
- Une filière « responsabilité élargie des producteurs » (REP) pour le secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP) instituée au 1er janvier 2022 oblige les producteurs de déchets à mettre en place un tri à la source, c'est-à-dire à séparer les différents déchets pour les orienter vers les filières de valorisation appropriées.
- L'augmentation régulière de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP), à partir de 2021 et 2025, conduit à réduire fortement l'enfouissement des déchets.

Bien que les intercommunalités n'aient pas de compétence en matière de déchets du BTP, elles peuvent ainsi sensibiliser les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre ou les architectes à la déconstruction sélective et au réemploi. Elles constituent des entités à même de mettre en place un écosystème porteur en fédérant les acteurs locaux et en mobilisant les moyens idoines : emprises foncières disponibles, volume de déchets produits, soutien financiers et dispositifs réglementaires ou prescriptif de la collectivité (Mariasine et Vialleix, 2023).

Certaines intercommunalités mènent en amont des études techniques, juridiques et économiques. Ainsi, l'EPT Est Ensemble a porté une étude sur les flux et les gisements de matériaux de construction circulant sur son territoire avec l'appui financier de l'Anru+, de l'ADEME Île-de-France et la Caisse des Dépôts. L'accompagnement concerne aussi le domaine de l'emploi et de la formation pour répondre à ces nouvelles compétences professionnelles. L'EPT Est-Ensemble accompagne ainsi le développement d'un tiers lieu autour du réemploi de matériaux et la mise en œuvre d'une charte d'engagements stratégiques que les bailleurs sociaux, prescripteurs locaux par excellence, seront par exemple amenés à mettre en œuvre lors des chantiers. Il existe un intérêt de coopérations territoriales entre plusieurs intercommunalités et villes visant des économies d'échelle et de diversité « pour favoriser les échanges de matériaux interchangers, ou développer un maillage cohérent de plateformes de stockage de matériaux destinés au réemploi » (Joignet, Mariasine, 2021).

Selon l'Ademe moins de 1% des produits issus de la déconstruction sont de nouveau utilisés dans le domaine de la construction. Le projet RecyBéton, portant sur le recyclage du béton, a pourtant permis de démontrer qu'un béton pouvait incorporer une part importante de granulats artificiels tout en gardant des propriétés géotechniques adéquates. Pour en favoriser la progression, de nombreuses initiatives entrepreneuriales ont été mises en place pour valoriser les produits issus de la déconstruction, avec un intérêt marqué pour les matériaux de second œuvre. Le **SPREC** (*Syndicat professionnel du réemploi de matériaux dans la construction*) a été lancé en 2022 ; il compte actuellement 17 structures adhérentes en Île-de-France dans un spectre très large, de la conception/diagnostic et des cabinets d'architecture, aux entreprises de collecte et de revente de matériaux ainsi qu'aux éco-organismes. « *Le réemploi constitue une véritable chaîne avec ses maillons et ses coûts : déconstruction, transport ; reconditionnement ; stockage. Et il faut pouvoir répondre à la demande, tant sur la qualité que sur la quantité* »⁷¹.

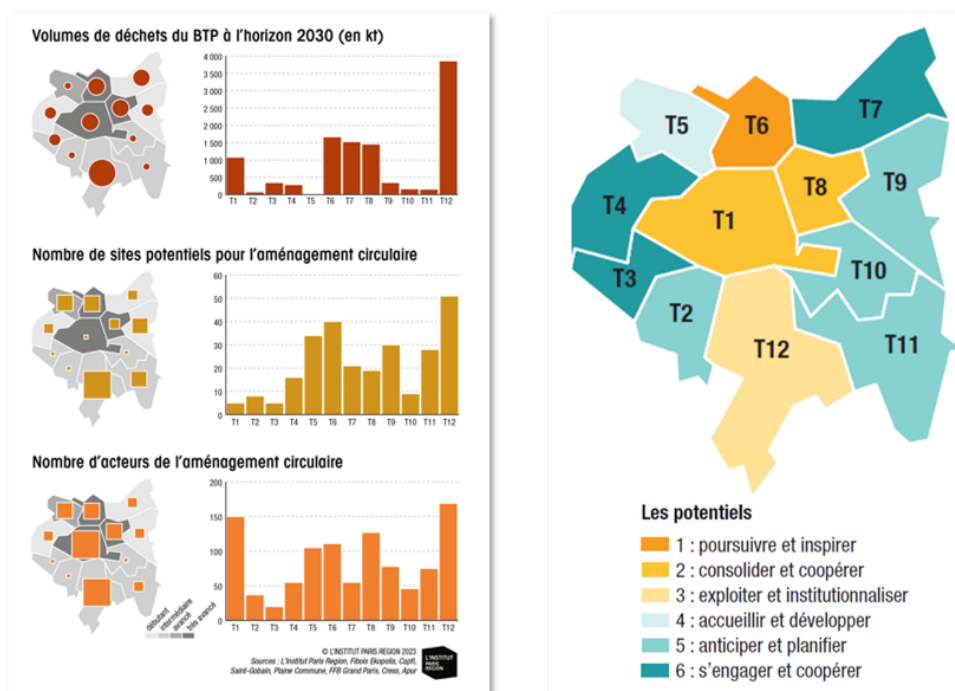
L'approche méthodologique développée par l'Institut Paris Region distingue quatre catégories d'acteurs : les entreprises de la « production et de la distribution », qui, à travers leurs activités, sont en mesure de fournir des matériaux aux acteurs de la « mise en œuvre » (acteurs du BTP, aménageurs, assistants à maîtrise d'ouvrage-AMO économie circulaire, entreprises de démolition-déconstruction...) ; les acteurs de la « consolidation et du regroupement », qui participent au système de collecte et d'envoi des ressources potentielles vers les lieux de valorisation ; et enfin les acteurs de la « transformation et de la valorisation », qui concourent au réemploi, à la valorisation énergétique ou à la valorisation matière des ressources potentielles » (Mariasine et Vialleix, 2023).

La disponibilité de foncier pour déployer localement ces nouvelles organisations logistiques permettant le traitement et le stockage est une question cruciale du processus. Elle suppose un recensement des

⁷¹ Christophe Palierse (2024), « Bâtiment : délicate équation pour la filière de réemploi des matériaux de construction » *Les Echos* du 28 oct. 2024

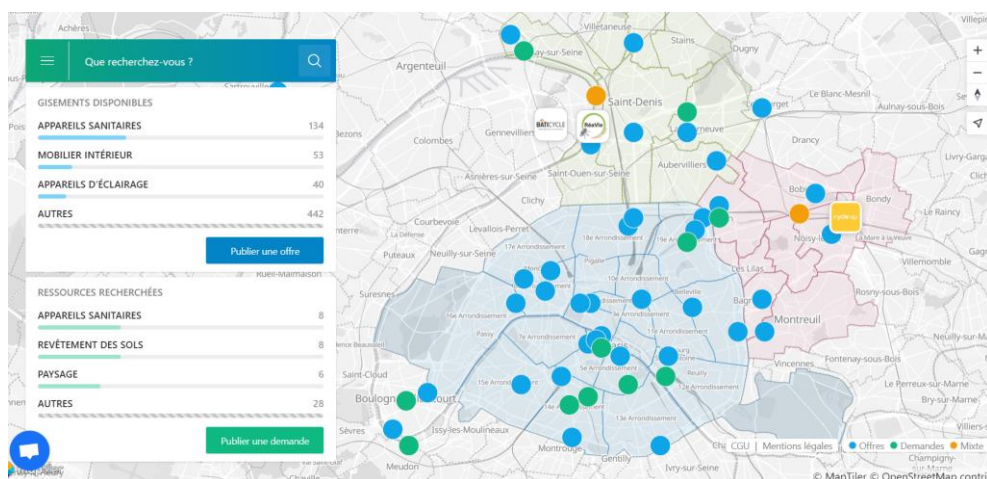
espaces urbains libres ou mobilisables temporairement et adaptés à diverses fonctions : stockage, réemploi, reconditionnement, recyclage, acceptables dans leur environnement urbain. L'enquête menée fait état de 260 sites intéressants et susceptibles d'être mobilisés pour déployer l'aménagement circulaire à l'échelle de la MGP et où les ports de Gennevilliers et Bonneuil occupent un rôle structurant. (III.29).

Figure 29. Évaluation prospective des espaces de forte densité de l'aménagement circulaire pour la construction dans la MGP (source Mariasine et Vialleix, 2023).



L'idée a fait son chemin puisque désormais l'outil numérique « BTP Match » offre les services d'une méta plateforme territoriale d'appariement offre/demande pour le réemploi et la réutilisation de matériaux dans le BTP à l'échelle du Grand Paris. Interconnectant de multiples acteurs professionnels, la plateforme permet de centraliser et d'automatiser le traitement des données sur les matériaux issus des chantiers, de les homogénéiser puis de les mettre en visibilité instantanément afin de favoriser la rencontre de l'offre et de la demande. Elle propose de plus une fonction d'analyse et de prédiction des flux de matériaux (Fig.30). Son déploiement a été rendu possible grâce au succès préalable de l'expérimentation menée par Plaine Commune, Est Ensemble et la Ville de Paris avec le soutien financier de la Métropole du Grand Paris et de l'UE.

Figure 30. BTP Match, une plateforme d'appariement offre/demande de matériaux de construction en Ile-de-France (Capture d'écran du site BTP Match, juillet 2025).



L'EPT Plaine Commune s'inscrit dans une même dynamique volontariste et innovante. Elle a élaboré de concert avec les acteurs locaux de la filière une charte d'économie circulaire avec une forte composante concernant les flux et la valorisation/réemploi des matériaux du bâtiment (2019). L'EPT fixe même des objectifs quantifiés avec 1% du montant des constructions / rénovations fléchés vers l'achat de produits issus du réemploi ou de la réutilisation et la généralisation du recours à du béton de construction incorporant à minima 5% de granulats recyclés.

A un niveau moindre que pour l'ensemble de l'Île-de-France, mais toujours significatif, les experts évaluent le poids des matériaux de construction à un peu moins d'un 1/3 des flux des échanges de l'EPT Plaine Commune (1,3 Mt sur 4,5 Mt à l'entrée et 1,3 Mt sur 4,7 Mt à la sortie). Comme le rappelait Agnès Bastin (2019), le profond renouvellement urbain de l'EPT l'inscrit dans une importante séquence démolitions/reconstructions pour les aménagements olympiques, dans les quartiers de grands ensembles dans le cadre du Programme National de Renovation Urbaine, dans les opérations de densification urbaine autour des gares du Grand Paris Express, des réhabilitations de friches industrielles ou encore de la réhabilitation des quartiers dégradés et des travaux diffus réalisés par les particuliers.

La principale dimension organisationnelle mise en avant dans les études est la nécessité de disposer de suffisamment de foncier pour organiser de manière efficace le stockage, temporaire ou pérenne, des matériaux de construction mobilisables. L'EPT Est Ensemble mène ainsi une veille et recense les sites susceptibles d'accueillir des plateformes de réemploi. Un travail est mené avec les propriétaires des terrains, en partenariat avec les aménageurs, mais également avec l'Établissement public foncier de la Région Île-de-France (EPFIF). Au-delà, des analyses complémentaires doivent être entreprises pour comprendre l'impact des circulations urbaines de matériaux dans leur acheminement et leur redistribution.

Les matériaux de réutilisation ou de réemploi posent des questions organisationnelles particulières du fait de leurs spécificités logistiques. La valeur économique est essentiellement liée aux coûts de dépose, de transport, d'entreposage et de manutention, car le prix de cession des matériaux des chantiers de déconstruction lui-même est nul voire négatif. L'élément décisif est donc de savoir si les éléments déposés vont pouvoir trouver repreneur et à quelle échéance. Stocker certaines unités sur une longue durée du fait d'un réemploi aléatoire peut s'avérer être une charge qui ne sera pas compensée par le prix de revente. La facilité de réemploi qui détermine la rotation des produits reste ainsi une donnée centrale du modèle. Des pièces ou des produits trop spécifiques, dont la durée de détention serait aléatoire, doivent donc être écartés du processus de réemploi. Dans ce cas, le broyage ou l'évacuation comme gravas s'impose. À la durée du stockage s'ajoute également celle de ses conditions de réalisation, en plein air par exemple pour le béton et la pierre, alors que d'autres éléments doivent être mis à couvert et d'autres encore reconditionnés voire transformés.

À l'autre bout de la chaîne de valeur, les constructeurs impliqués dans les circuits courts recherchent la garantie d'une disponibilité et d'une relative homogénéité des produits offerts et présentant des caractéristiques équivalentes aux produits issus de l'industrie. Pour mieux correspondre à l'offre du marché du réemploi, certains projets peuvent être conçus d'emblée en fonction de matériaux de déconstruction mobilisables dans l'horizon temporel souhaité pour la réalisation du chantier. Cela suppose au préalable un recensement important des bâtiments à déconstruire, des volumes à traiter et de quantifier les éléments à valoriser.

Les volumes et la profondeur du marché de déconstruction, en croissant, améliorent la prévisibilité, la diversité des ressources et facilitent donc le recours à de tels circuits. Le développement même de l'offre est une composante de son succès. Dans leur programme, certains maîtres d'ouvrage retiennent des modes constructifs liés à une souplesse architecturale qui permettent des alternatives selon les matériaux mobilisables. Mais de telles pratiques restent encore marginales. A l'échelle francilienne, l'association Ekopolis diffuse les bonnes pratiques permettant aux acteurs de découvrir et comprendre des mises en œuvre innovantes de méthodologies, techniques ou matériaux dont le réemploi.

Conclusion

Les voies de la décarbonation dans le BTP francilien

Les perspectives ouvertes par cette étude ont pour objectif de mieux connaître l'organisation actuelle de la filière du BTP considérée comme un système territorial.

Dans le secteur du BTP, l'Île-de-France se caractérise par une forte concentration :

- **Concentration des grands projets** qui soutiennent un marché dynamique soutenu par une forte demande de logements (construction et de plus en plus de rénovation) et de transports ;
- **Concentration urbaine** qui exerce des contraintes de chantier en milieu dense, et un encadrement réglementaire plus strict (bruit, circulation, déchets). Cette réalité se traduit par ailleurs par une grande complexité administrative et une pression foncière dans laquelle doit s'insérer l'organisation logistique ;
- **Concentration des acteurs** autour des grands groupes qui sont tous présents en Île-de-France, et qui dominent directement et surtout indirectement l'ensemble du secteur.

Le fonctionnement de la filière est à la fois défini par les ressources et la demande localisées, ainsi que par les opérations de transport et de transformation que la filière met en jeu. Ces dispositifs géographiques et techniques font preuve d'une grande résilience tout en accompagnant les grands cycles économiques régionaux. Acteurs et process technique présentent donc une forte stabilité dans le temps long qui laisse peu présager de ruptures systémiques.

La compréhension des éléments développés dans ce rapport est ainsi importante pour considérer les leviers effectifs de décarbonation du secteur. La diversité des transports et des opérations de transformation permet néanmoins de nuancer et de préciser des mesures efficaces, en tout cas celles qui n'entrent pas en conflit direct avec les réalités économiques structurantes régissant ce domaine d'activité.

Les modes alternatifs à la route occupent déjà une position forte dans les transports régionaux du BTP, bien que minoritaires. L'Île-de-France est sur ce point bien plus vertueuse que d'autres régions françaises. Son système est, de longue date, calqué sur le système fluvial et portuaire qui occupent toujours un rôle structurant dans l'organisation du secteur. Les ports fonctionnent comme de véritables hubs multimodaux et multifonctionnels. Le développement du site d'Achères (PSMO) en lien avec l'ouverture du Canal Seine Nord inscrit cette trajectoire à l'horizon des prochaines décennies. Pour la desserte des chantiers, les transports spécialisés et les faibles volumes sur de courtes distances, la route reste incontournable. La tendance en sera renforcée avec le développement souhaitable de la valorisation des produits de la déconstruction au sein de circuits courts et de réemploi. Reste alors l'option de la décarbonation des flottes routières. Du fait des contraintes de circulation sur un réseau saturé, l'offre ferroviaire restera en marge géographiquement avec des ITE périphériques et quantitativement pour les flux internes. Son développement repose sur les flux d'échange à longue distance, surtout à l'import, qui peuvent s'appuyer sur des hubs multimodaux efficaces.

Accompagner utilement les mutations, c'est aussi anticiper les évolutions pour répondre aux besoins à venir. On ne devrait pas ici simplement répéter ou améliorer les process existants. Toutefois, là encore, les ruptures technologiques ou les modes de production ne laissent guère envisager de transformations majeures à ce stade : les matériaux biosourcés, alternative efficace, semblent devoir rester pour un certain temps encore des solutions émergentes et ne sauraient au demeurant répondre à toutes les attentes. Le secteur du BTP correspond à une activité économique marquée par de fortes contraintes géographiques dans la production, la transformation et la consommation des matériaux ; le poids du transport pour des volumes déplacés sur de courtes distances semble a priori laisser de faibles marges d'évolution. Les leviers de décarbonation du secteur semblent en priorité porter sur le verdissement de la production du ciment dont la consommation représente une empreinte de 72% du CO₂ régional émis (exclusivement hors de l'Île-de-France), mais aussi pour les engins de chantier (16%).

Les mécanismes de décarbonation du transport (8% du CO₂ sectoriel émis) sont pourtant d'ores et déjà connus et mobilisables. Ils interviennent à plusieurs échelles opérationnelles et à différents horizons temporels. Différents cas d'étude ont pu illustrer les perspectives d'amélioration. Il faut alors s'assurer que

ces différents niveaux soient compatibles et que les mécanismes qu'ils contribuent à mettre en place soient conciliables et mieux encore, exercent un effet d'entraînement les uns sur les autres.

La décarbonation du secteur est une ambition largement partagée par les acteurs du BTP. Les objectifs dont les attentes politiques ont notamment été développées dans un cadre juridique contraignant avec les Grenelle de l'environnement 1 et 2 en 2008, où la réduction des GES a été mise à l'agenda, n'ont cessé depuis de se renforcer. L'objectif est présent chez tous les acteurs de la chaîne qui œuvrent en ce sens, individuellement et collectivement. Les marges de progrès restent toutefois réelles. La recherche de réduction des gaz à effet de serre des transports intervient aussi comme un instrument de pilotage interne des entreprises à travers la RSE et indirect comme gage d'acceptabilité auprès des usagers et comme critères de compétitivité auprès des chargeurs.

Le secteur peut compter sur des organisations interprofessionnelles efficaces qui assurent la promotion et la circulation des bonnes pratiques. Dans une perspective de décarbonation, l'Île-de-France présente certaines spécificités. Il y a d'abord celle de la densité déjà mentionnée, qui joue plutôt comme un rôle favorable en sollicitant les modes massifiés grâce aux volumes. Elle impose par ailleurs des contraintes d'approvisionnement et d'évacuation sur des réseaux déjà fortement sollicités, notamment pour la route et le rail, là où la voie d'eau conserve des réserves de capacité. Mais pour tous, la mobilisation de surfaces disponibles et adéquates se pose pour une activité à faible rendement foncier. La concurrence est rude avec les autres activités logistiques et plus globalement les autres activités économiques et sociales. Toutes peinent également à garantir les espaces pour leur développement et en appellent à la planification foncière. La présence de grands chantiers et de grands acteurs permet de mobiliser des moyens hors norme et de concevoir des dispositifs innovants. Les groupes de référence du secteur sont par ailleurs internationaux et bénéficient à ce titre de l'expérience et des innovations mises en œuvre partout dans le monde.

Les exemples développés tout au long de l'analyse permettent à ce stade de mettre en valeur différents leviers mobilisés dans un contexte francilien innovant en termes de décarbonation dont nous nous proposons d'en faire ici une revue synthétique.

Les facteurs extra-logistiques

Il y a d'abord les mesures extérieures à la logistique au sens strict mais qui peuvent avoir des effets sur son organisation :

La réduction des prélèvements de matériaux à la source est susceptible de réduire la demande de transport. Cela passe par la rénovation des bâtiments et infrastructures, de préférence à leur reconstruction (réhabilitation, réinterprétation des fonctions du bâti existant) ; par la substitution de matériaux biosourcés (si possible locaux) et par le choix d'une moindre consommation volontaire lié au mode constructif (réemploi). Une croissance économique plus faible se traduira de fait par une réduction proportionnelle de chantiers publics et privés. Des tendances lourdes en ce sens sont perceptibles : l'état des finances publiques va conduire à réduire les grands investissements d'infrastructure, une stagnation voire une inversion démographique dans les prochaines décennies atténuera la construction résidentielle encadrée par des réglementations visant à restreindre la consommation de foncier naturel et agricole. En revanche les mesures environnementales (cf. travaux de dépollution de la Seine), l'adaptation au changement climatique vont exiger de nouvelles interventions et conduire à des aménagements d'ampleur. Il y a aussi les chantiers d'entretien courant (bâtiment et voirie) qui s'imposent comme une priorité rappelée dès le Grenelle de l'environnement et à nouveau lors de la récente *Conférence nationale du financement des infrastructures* de mai 2025. L'importance des stocks d'équipements infrastructurels et bâtimentaires en Île-de-France est ainsi susceptible de soutenir le niveau continu d'activité régionale que les experts estiment à une trentaine de millions de tonnes annuelles, soit une certaine stabilité à moyen terme.

Les gains d'émissions peuvent venir de la **captation du carbone** ou de l'usage d'un **béton décarboné** du fait d'une moindre consommation de ciment avec une température de cuisson du clinker moins élevée, la valorisation systématique de la chaleur fatale du process, une alimentation énergétique alternative ou l'ajout au béton de composants de substitution susceptibles par ailleurs de le rendre plus léger ou plus isolant (cf. usage du chanvre par exemple ou l'emploi du laitier, alors que le mâchefer issu de l'incinération devrait décroître du fait d'une politique plus globale de valorisation des déchets ménagers). De tels recours permettraient d'alléger les volumes consommés et de réduire les masses transportées. Le chantier à mener est d'ampleur.

Le recyclage des déchets du bâtiment et des travaux publics réserve également des marges de progrès notables, même si la part de récupération pour la valorisation matière a déjà fortement augmenté pour atteindre 75% en 2022 avec un objectif de 85% en 2031. Le recyclage, surtout sous la forme de réemploi et de réutilisation, suppose en retour d'autres modes de transport et de stockage local, parfois sur le chantier lui-même en vue de la réutilisation voire du réemploi de certains éléments de déconstruction. Les tonnages resteront limités avec un objectif aujourd'hui fixé à 1% des tonnes de réemploi dans la déconstruction. Cette organisation est susceptible de réduire les distances mais implique souvent un recours au mode routier et exige de la disponibilité foncière. La valorisation simple avec dépôt en carrière est moins exigeante. Elle offre aussi un intérêt plus immédiat dans l'organisation des chantiers : les déblais peuvent fournir une charge de retour permettant d'équilibrer les flux dans la mesure où les moyens de transport et de conditionnement sont compatibles avec ce type de marchandises. Mais les équilibres sont rarement atteints, excédentaires avec les terres de déblais pour les ouvrages souterrains, ils sont déficitaires pour les chantiers de bâtiment.

Les matériaux biosourcés avec des matériaux divers tels le bois, le chanvre, la paille, mais qui, bien que plus légers donc moins consommateurs d'énergie dans leur déplacement, peuvent en contrepartie avoir des origines plus lointaines. Ils conduisent aussi à la mise en œuvre de nouveaux circuits d'approvisionnement qui ne sont pas intrinsèquement compatibles avec les moyens mis en œuvre pour les vracs massifs que sont les granulats. D'autres expertises, d'autres entreprises et d'autres logistiques peuvent à ce titre être sollicitées à moins que les acteurs traditionnels n'ajustent leurs compétences à cette nouvelle demande.

La préfabrication des pièces béton en usine apparaît également comme une voie de décarbonation. Outre le gain de temps sur les chantiers, le process industriel permet des économies d'échelle et assure une meilleure qualité du produit. Même si elle impose le transport de pièces lourdes et souvent volumineuses et donc le recours à des transports spéciaux sur de plus longues distances, elle réduit les matériaux de coffrage à usage unique et les autres déchets de chantier. Un bilan environnemental global reste à établir.

Les facteurs proprement logistiques.

Cette dimension mobilise deux sous-composantes, celle du transport d'une part, et celle de l'optimisation de son organisation d'autre part, avec plusieurs directions envisageables :

Le rapprochement des carrières des points de consommation. L'option s'inscrit en Île-de-France dans une tendance opposée à celle qui est observée de l'éloignement continu des sites d'extraction du fait du renforcement des contraintes environnementales et de voisinage. Les gisements sont pourtant présents et non exploitables pour des raisons réglementaires. Faut-il alors en favoriser la mise en exploitation pour des sites plus proches des centres urbains ou des voies fluviales et ainsi en réduire les trajets et donc l'impact transport ?

Le recours privilégié à des modes massifiés, à savoir les transports ferroviaire ou fluvial dont la mobilisation est déjà importante en Île-de-France. Bien que supérieure à la moyenne nationale, elle peut être encore accrue, reste à voir dans quelle proportion les marges de progrès semblent assez faibles. Le choix de localisation des exploitations et des sites de transformation est un élément clé pour structurer cette offre. En effet, chaque rupture de charge supplémentaire pèse lourdement sur le coût d'exploitation. Dans cette perspective, associer les activités de valorisation aux nœuds des réseaux ferroviaires et fluviaux est une nécessité. Elle suppose en retour la disponibilité du foncier *ad hoc* et les investissements qui rendent possible leur connexion. À ce titre, l'Île-de-France dont le dispositif productif du BTP est fortement lié à la voie d'eau assure d'ores et déjà une alternative compétitive qui sera réaffirmée avec les aménagements du canal Seine-Nord-Europe.

Comme pour le reste du transport routier de marchandises, le transport routier du secteur du BTP est susceptible d'évoluer par **l'usage alternatif des carburants et des motorisations.** Le recours à des biodiesels (B100, HVO) assure un résultat immédiat sans changement de moteurs. La perspective d'une généralisation de l'électrification des parcs des poids lourds semble plus lointaine : la puissance nécessaire aux véhicules routiers ou la spécificité des engins de chantier est un frein à cette évolution. L'électrification

qui semble l'option la plus intéressante à moyen terme⁷² reste toutefois fortement liée aux aléas de l'innovation qui peuvent pousser les acteurs dans un certain attentisme. Et ce d'autant plus que la marchandise transportée est de faible valeur et assure des marges réduites rendant aléatoire l'amortissement des investissements nécessaires à cette mutation. Sur un mode encore exploratoire (au plus quelques dizaines de véhicules lourds), les grands acteurs du secteur commencent néanmoins à tester ce panel de solutions, soit par un investissement dans le matériel en compte propre, soit en encourageant leurs sous-traitants dans cette démarche. A ce titre, la suppression récente des ZFE donne un signal discordant aux acteurs du BTP. Le poids relatif des chantiers dans les émissions de CO₂, mérite une attention particulière, si les installations fixes éventuellement alimentées par des générateurs peuvent trouver une alternative électrique, les engins mobiles non routiers semblent plus difficiles à adapter.

La réduction des émissions peut également être atteinte avec **l'optimisation de l'organisation** des flux. Les doubles flux ont déjà été mentionnés comme une option en supprimant le retour à vide, pour des trafics souvent liés au BTP dans les deux sens, mais pouvant aussi jouer sur la complémentarité d'autres types de fret. L'option est pratiquée de longue date mais peut encore et toujours être améliorée. Les statistiques montrent qu'elle croît avec la distance. A une échelle plus urbaine, la recherche de saturation des moyens de transport peut aussi intervenir dans la mise en place de sites de stockage intermédiaires, assurant une fonction de massification et de planification de l'accès pour l'approvisionnement des chantiers. Sa mise en œuvre suppose une coordination étroite entre fournisseurs pour répondre aux besoins des chantiers pour lesquels il a pour mérite de réduire les temps d'attente et l'encombrement. Les acquis de la programmation et de la coopération réalisés sur chantier du village olympique à Saint-Ouen en est une illustration éloquent.

En plus des leviers opérationnels et économiques, la réduction de CO₂ s'inscrit également dans une politique publique d'amorçage, inscrite dans la législation ou à travers les incitations dont ceux des gestionnaires d'infrastructures.

La commande publique est un puissant élément d'innovation ou d'amorçage de nouvelles pratiques. Elle peut intervenir dès l'appel d'offres. Les chantiers du Grand Paris Express et d'Eole en illustrent le propos. On peut rappeler que pour le secteur, la commande publique, à tous les échelons territoriaux, représente une part importante de l'activité, à travers la réalisation ou l'entretien des infrastructures et la construction de bâtiments ou leur réfection.

Le cadre législatif définit normes et règlements, autant pour les véhicules que pour les pratiques. Il intervient comme un puissant élément d'orientation. On peut évoquer ici l'objectif européen du ZEN dans le cadre du Green Deal (zéro émission nette à l'horizon 2050 et -35% dès 2035).

L'investissement dans les infrastructures massives intervient également à différentes échelles pour favoriser l'alternative à la route. La préservation des sites stratégiques est inscrite dans différents documents, que ce soient les documents d'urbanisme PLU ou à l'échelle régionale dans le SDRIF-E. Il permet ainsi de préserver le linéaire mais de ménager les interfaces territoriales que sont les zones portuaires et les ITE. Des subventions et des aides publiques spécifiques sont accordées pour leur remise en état. Ces mesures ne sont peut-être pas suffisantes pour éviter l'érosion des installations, dont l'implantation accompagne insuffisamment l'évolution de la géographie productive, aux besoins capacitaires et à la concurrence des autres projets notamment dans les espaces les plus valorisés dont les mutations se poursuivent.

Les subventions de tous ordres existent aussi pour accompagner la décarbonation dans l'achat du matériel et dans l'évaluation technique. Ainsi pour la voie d'eau, l'installation de bornes de recharge

Moins contraignante sont les **chartes** en faveur de bonnes pratiques. Elles fonctionnent sur le mode de la négociation et d'engagement réciproque entre acteurs. Certaines ne sont pas propres au secteur, ainsi le programme EVE (Engagements Volontaires pour l'Environnement – Transport et Logistique) piloté par l'ADEME, Eco CO₂ et les organisations professionnelles, ou le cas de la charte partenariale VNF - ville de Paris où les résultats obtenus par les acteurs du secteur dans les ports franciliens se sont imposés comme une norme pour les autres activités.

⁷² Direction générale des entreprises, *Analyse des technologies alternatives aux poids lourds diesel pour le transport routier de marchandises*, Juillet 2025, 33 p.

Enfin, l'absence de solution mobilisable à terme pour réduire le CO₂ peut conduire à des mesures de compensation ou à du captage de carbone, notamment pour la production de clinker à partir d'émission localisée. Aucune mention d'expérimentation dans cette perspective n'a été mentionnée, l'Ile-de-France ne disposant que d'une cimenterie active à Gargenville (Calcia – Heidelberg), fonctionnant de fait comme un simple centre de broyage qui importe son clinker.

Bibliographie

- Augiseau, V.** (2017). *La dimension matérielle de l'urbanisation : Flux et stocks de matériaux de construction en Île-de-France* (Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, soutenance 11 décembre 2017).
- Bitter, M.** (2012, 12 juillet). Carrières du Boulonnais mise sur le rail pour alimenter l'Île-de-France. *Le Moniteur*. <https://www.lemoniteur.fr/article/carrieres-du-boulonnais-mise-sur-le-rail-pour-alimenter-l-ile-de-france.1374339>
- Bonnefoy N. et Pointerau R.** Transport de marchandises face aux impératifs environnementaux. *Sénat, Rapport d'information n° 604 (2020-2021)* <https://www.senat.fr/rap/r20-604/r20-6047.html>
- Carpentier, S.** (2025, 7 février). Paris mise sur son fleuve pour le transport de ses matériaux de construction. *Batiactu*. <https://www.batiactu.com/edito/paris-mise-sur-son-fleuve-transport-ses-materiaux-construction-70625.php>
- Cemex.** (s. d.). *Paris 16ème : Cemex inaugure un site portuaire parisien entièrement restructuré et dédié à l'économie circulaire*. <https://www.cemex.fr/-/paris16-cemex-inaugure-un-site-portuaire-parisien-entierement-dedie-economie-circulaire>
- Chen, X., Qiu, D., & Chen, Y.** (2024). Reverse Logistics in the Construction Industry : Status Quo, Challenges and Opportunities. *Buildings*, 14(6), 1850. <https://doi.org/10.3390/buildings14061850>
- Climate Consulting**, Bilan carbone du secteur du bâtiment : calcul, exemple et intérêts. (2023, 9 juin). <https://climate.selectra.com/fr/entreprises/bilan-carbone/batiment>
- Construction Cayola.** (2022, 1 mars). Innovation : des voussoirs ultra bas carbone expérimentés sur la ligne 18. <https://www.constructioncayola.com/rail/article/2022/03/01/138440/innovation-des-voussoirs-ultra-bas-carbone-experimentes-sur-ligne-18>
- Cousin, C.** (s. d.). *Logistique urbaine fluviale : premier test validé pour Cemex*. Voxlog. <https://www.voxlog.fr/actualite/4658/logistique-urbaine-fluviale-premier-test-valide-pour-cemex>
- Devillers, B. D. T. O.** (s. d.). *Les dépôts sauvages sous l'œil de l'intelligence artificielle*. Banque des Territoires. <https://www.banquedesterritoires.fr/experience/les-depots-sauvages-de-carnelle-pays-de-france-sous-loeil-de-lintelligence-artificielle>
- Direction générale des entreprises**, Analyse des technologies alternatives aux poids lourds diesel pour le transport routier de marchandises, Juillet 2025, 33 p. https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/Publications/2025/Etudes/250710_DGE_Panorama_Technologies_PL.pdf
- DRIEAT Île-de-France.** (2025, 14 mars). *Rapport du schéma régional des carrières (Documents A à F)*. DRIEAT Île-de-France. <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/rapport-du-schema-regional-des-carrieres-documents-a-13163.html>
- FranceRoutes**, Le premier camion toupie électrique chinois arrive en France. (s. d.). <https://www.franceroutes.fr/camion/le-premier-camion-toupie-electrique-chinois-arrive-en-france-792574.php>
- Fredriksson, A., & Hüge-Brodin, M.** (2022). Green construction logistics – a multi-actor challenge. *Research In Transportation Business & Management*, 45, 100830. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100830>
- Guerlain, C., Renault, S., & Ferrero, F.** (2019). Understanding Construction Logistics in Urban Areas and Lowering Its Environmental Impact : A Focus on Construction Consolidation Centres. *Sustainability*, 11(21), 6118. <https://doi.org/10.3390/su11216118>
- Julient.** (2024, 25 septembre). *Inauguration de l'extension et la modernisation de la plateforme de Bruyères-sur-Oise (95) - VINCI Construction*. VINCI Construction. <https://france.vinci->

construction.com/fr/extract-extension-modernisation-plateforme-traitement-valorisation-terres-polluees-bruyeres-sur-oise/

Le Moniteur Matériels - *Cemex massifie et mixe les énergies pour décarboner ses transports.* (s. d.). <https://www.lemoniteurmateriels.fr/article/cemex-massifie-et-mixe-les-energies-pour-decarboner-ses-transports,1757216>

MineralInfo. (2017, juin). *Les granulats en Île-de-France.* BRGM. https://www.mineralinfo.fr/sites/default/files/documents/2021-01/granulat_idf_juin2017.pdf

Moerland, M. (2024, 19 janvier). *Calcia ne pourra pas remblayer sa carrière à l'aide de camions - La Gazette en Yvelines.* *La Gazette en Yvelines La Gazette en Yvelines.* <https://lagazette-yvelines.fr/2024/01/18/calcia-ne-pourra-pas-remblayer-sa-carriere-a-laide-de-camions>

Moesch, E., Blanquart, C., Faujour, N., Baert, S., & Georgelin, L. (2025). *Le BTP se met au vert.* *Ébullition(S).*, 2, 114-121. <https://doi.org/10.59655/nk52122995492>

ORDIF. (2022). *Notice technique déchets du BTP en Île-de-France.* Observatoire Régional des Déchets d'Île-de-France. https://www.ordif.fr/fileadmin/DataStorage/user_upload/ORDIF_Notice_BTP_2022_.pdf

Rudberg, M., & Maxwell, D. (2019). *Exploring Logistics Strategy in Construction.* Dans *IFIP advances in information and communication technology* (p. 529-536). https://doi.org/10.1007/978-3-030-30000-5_65

Société des grands projets, (2023, juin). *Schéma de gestion et de valorisation des déblais.* <https://www.grandparisexpress.fr/sites/default/files/2023-06/167797-qwd0fd75eb.pdf>

Société des grands projets (2018) *Schéma directeur d'évacuation des déblais – Partie générale.* <https://media-mediatheque.sgp.fr/medias/domain1/media503/75821-r805ug7a4e.pdf>

Teurlais, A. (2019, 15 octobre). *Chantier Eole : à Courbevoie, les boues de Virginie transitent par la Seine - Defense-92.fr.* Defense-92.fr. <https://www.defense-92.fr/chantier/chantier-eole-a-courbevoie-les-boues-de-virginie-transitent-par-la-seine-61070>

Voies Navigables de France. (2019, 25 novembre). *Guide pratique des achats publics durables et climato-responsables.* <https://www.vnf.fr/vnf/brochure-et-lettress/guide-pratique-des-achats-publics-durables-et-climato-responsables/>

Liste des entretiens

- A2C Matériaux : M. Charle, Directeur général, réalisé le 13/10/25
- Ekopolis : M. Royannais, Chargé de mission Économie Circulaire, réalisé le 25/09/25
- HAROPA Ports : M. Du Chatelier, Responsable Développement Filière Btp Valorisation, réalisé le 19/09/25
- Les Carrières du Boulonnais : Mme Buridant, directrice d'activités - VOLTA, filiale logistique du groupe, réalisé le 23/07/25
- UNICEM : M. Fromentin, Secrétaire Général UNICEM Normandie / UNICEM Ile de France réalisé le 04/07/25
- Voies Navigables de France : M. Neveux, Adjoint au chef de service développement de la voie d'eau, réalisé le 05/05/25

ANNEXE 1

Tableau 28 : lié aux cartes 15 et 16

Nom département	Département	Code région	Provenance Île de France (total)		Destination Île de France (total)	
			2018 - 2021)	2018 - 2021)	(moyenne 2018 - 2021)	(moyenne 2018 - 2021)
			Millions de tonnes	Millions de tonnes	Millions de tonnes	Millions de tonnes
AIN	01		84	0,11	0,11	0,03
HAUTE-CORSE	26		94	0,00	0,00	0,00
AISNE	02		32	1,62	2,20	0,40
CORSE-DU-SUD	2A		94	0,00	0,00	0,00
ALLIER	03		84	0,10	0,10	0,03
ALPES-DE-HAUTES-PROVENCE	04		93	0,00	0,00	0,00
HAUTES-ALPES	05		93	0,00	0,00	0,00
ALPES-MARTIMES	06		93	0,00	0,00	0,00
ARDECHE	07		84	0,00	0,09	0,00
ARDENNES	08		44	0,35	0,37	0,09
ARIEGE	09		76	0,00	0,00	0,00
ALBE	10		44	1,43	2,55	0,36
AUDE	11		76	0,00	0,00	0,00
AVEYRON	12		76	0,00	0,00	0,00
BOUCHES-DU-RHONE	13		93	0,00	0,00	0,00
CALVADOS	14		28	0,33	0,39	0,08
CANTAL	15		84	0,00	0,00	0,00
CHARENTE	16		75	0,08	0,18	0,02
CHARENTE-MARTIME	17		75	0,00	0,00	0,00
CHER	18		24	0,20	0,29	0,05
CORREZE	19		75	0,00	0,00	0,00
COTE-D'OR	21		27	0,09	0,11	0,02
COTES-D'ARMOR	22		53	0,07	0,00	0,02
CREUSE	23		75	0,00	0,00	0,00
DORDOGNE	24		75	0,00	0,00	0,00
DOUBS	25		27	0,00	0,00	0,00
DROME	26		84	0,05	0,07	0,01
ELISE	27		28	1,06	2,15	0,26
ELISE-ET-LOIR	28		24	7,59	6,13	1,90
FINISTERE	29		53	0,00	0,00	0,00
GARD	30		76	0,00	0,00	0,00
HAUTE-GARONNE	31		76	0,00	0,00	0,00
GERES	32		76	0,00	0,00	0,00
GRONDE	33		75	0,07	0,00	0,02
HERAULT	34		76	0,00	0,00	0,00
ILLE-ET-VILAINE	35		53	0,48	0,77	0,12
INDRE	36		24	0,27	0,08	0,07
INDRE-ET-LOIRE	37		24	0,19	0,21	0,05
ISERE	38		84	0,26	0,13	0,06
JURA	39		27	0,00	0,09	0,00
LANDES	40		75	0,00	0,00	0,00
LOIR-ET-CHER	41		24	0,10	0,17	0,02
LOIRE	42		84	0,16	0,00	0,04
HAUTE-LOIRE	43		84	0,00	0,00	0,00
LOIRE-ATLANTIQUE	44		52	0,23	0,16	0,06
LOIRET	45		24	2,08	2,41	0,52
LOT	46		76	0,00	0,00	0,00
LOT-ET-GARONNE	47		75	0,00	0,00	0,00
LOZERE	48		76	0,00	0,00	0,00
MAINE-ET-LOIRE	49		52	0,13	0,18	0,03
MANCHE	50		28	0,05	0,10	0,01
MARNE	51		44	2,10	2,34	0,53
HAUTE-MARNE	52		44	0,00	0,25	0,00
MAYENNE	53		52	0,23	1,30	0,06
MEURTHE-ET-MOSELLE	54		44	0,12	0,25	0,03
MELUSE	55		44	0,00	0,38	0,00
MORBHAN	56		53	0,00	0,00	0,00
MOSELLE	57		44	0,15	0,36	0,04
NIEVRE	58		27	0,05	0,83	0,01
NORD	59		32	0,46	2,00	0,12
OISE	60		32	8,07	5,56	2,02
ORNE	61		28	0,45	1,65	0,11
PAS-DE-CALAIS	62		32	0,37	1,17	0,09
PUY-DE-DOME	63		84	0,13	0,26	0,03
PYRENEES-ATLANTIQUES	64		75	0,00	0,00	0,00
HAUTES-PYRENEES	65		76	0,00	0,00	0,00
PYRENEES-ORIENTALES	66		76	0,00	0,00	0,00
BAS-RHIN	67		44	0,09	0,15	0,02
HAUT-RHIN	68		44	0,00	0,12	0,00
RHONE	69		84	0,31	0,10	0,08
HAUTE-SAONE	70		27	0,00	0,00	0,00
SAONE-ET-LOIRE	71		27	0,16	0,21	0,04
SARTHE	72		52	0,07	0,34	0,02
SAVOIE	73		84	0,11	0,11	0,03
HAUTE-SAVOIE	74		84	0,00	0,00	0,00
PARIS	75		11	5,22	3,93	1,30
SEINE-MARTIME	76		28	1,24	1,82	0,31
SEINE-ET-MARNE	77		11	25,28	22,25	6,32
YVELINES	78		11	11,28	3,90	2,82
DEUX-SEVRES	79		75	0,13	0,82	0,03
SOMME	80		32	0,24	0,10	0,06
TARN	81		76	0,00	0,00	0,00
TARN-ET-GARONNE	82		76	0,00	0,00	0,00
VAR	83		93	0,00	0,00	0,00
VAUCLUSE	84		93	0,06	0,00	0,02
VENDEE	85		52	0,22	0,20	0,05
VIENNE	86		75	0,07	0,14	0,02
HAUTE-VIENNE	87		75	0,00	0,00	0,00
VOSGES	88		44	0,00	0,07	0,00
YONNE	89		27	0,66	1,16	0,17
TERRITOIRE DE BELFORT	90		27	0,00	0,00	0,00
ESSONNE	91		11	12,33	11,05	3,08
HAUTS-DE-SEINE	92		11	12,95	11,95	3,24
SEINE-SAINT-DENIS	93		11	12,76	13,16	3,19
VAL-DE-MARNE	94		11	9,86	14,70	2,46
VAL-D'OISE	95		11	15,07	8,74	3,77

Tableau 29 : lié à la carte 28

NOMGROUP	Nbcomm	Emissions de CO ₂ transport routier de matériaux du BTP (Tonnes)
L'Etampois Sud Essonne	37	366,73
Les Portes briardes entre Villes et Foré	5	626,86
Pays de Nemours	21	381,62
Gâtinais Val-de-Loing	20	112,32
Plaines & Monts de France	20	1327,63
Haute vallée de Chevreuse	10	65,51
Gally Mauldre	11	277,99
Vexin Centre	33	38,49
Provinçois	39	491,02
Bassée-Montois	42	494,36
Métropole du Grand Paris	130	19346,70
Roissy Pays de France	42	6109,99
Communauté Paris Saclay	27	3550,73
Plaine Vallée	18	353,96
Cœur d'Essonne Agglomération	21	1098,84
Paris Vallée de la Marne	12	2440,86
Val d'Yerres Val de Seine	9	168,93
Val Parisis	15	1344,26
Saint-Germain Boucles de Seine	19	1227,58
Saint-Quentin-en-Yvelines	12	878,14
Grand Paris Sud Seine Essonne Sénart	23	4348,82
Grand Paris Seine & Oise	73	3203,42
Brie des Rivières et Châteaux	31	4074,24
Les Portes de l'Île-de-France	18	17,22
Pays de Meaux	26	1139,38
Pays de Fontainebleau	26	1046,32
Deux Morin	31	98,97
Val briard	21	3033,59
Carnelle Pays de France	19	586,59
Rambouillet Territoires	36	327,15
Coulommiers Pays de Brie	54	1079,97
Moret Seine & Loing	18	418,31
Melun Val de Seine	20	1341,40
Pays de l'Ourcq	22	58,38
Pays de Montereau	21	2163,29
Val d'Europe Agglomération	10	1044,21
Marne et Gondoire	20	1887,68
L'Orée de la Brie	4	531,20
La Brie nangissienne	20	538,36
Pays houdanais	36	27,13
Versailles Grand Parc	18	1554,08
Cœur d'Yvelines	31	247,62
Pays de Limours	14	246,87
Deux Vallées	15	236,16
Val d'Essonne	21	413,94
Entre Juine et Renarde	16	194,56
Dourdannais en Hurepoix	11	29,80
Cergy-Pontoise	13	789,38
Sausseron Impressionnistes	15	14,54
Vallée de l'Oise et des trois forêts	9	396,27
Haut-Val-d'Oise	9	127,63
Vexin Val de Seine	26	5,83

Tableau 30 : lié à la carte 29

NOMGROUP	Nbcomm	Emissions de CO ₂ du BTP (milliers de tonnes)
L'Elampois Sud Essonne	37	2,69
Les Portes briardes entre Villes et Forêts	5	3,96
Pays de Nemours	21	2,56
Gâtinais Val-de-Loing	20	1,35
Plaines & Monts de France	20	2,20
Haute vallée de Chevreuse	10	1,03
Gally Mauldre	11	0,92
Vexin Centre	33	1,23
Provinçois	39	3,03
Bassée-Montois	42	1,99
Métropole du Grand Paris	130	198,25
Roissy Pays de France	42	21,46
Communauté Paris Saclay	27	15,26
Plaine Vallée	18	9,22
Cœur d'Essonne Agglomération	21	9,99
Paris Vallée de la Marne	12	19,73
Val d'Yerres Val de Seine	9	8,55
Val Parisis	15	14,27
Saint-Germain Boucles de Seine	19	14,09
Saint-Quentin-en-Yvelines	12	9,44
Grand Paris Sud Seine Essonne Sénart	23	21,55
Grand Paris Seine & Oise	73	17,55
Brie des Rivières et Châteaux	31	3,46
Les Portes de l'Île-de-France	18	0,94
Pays de Meaux	26	9,38
Pays de Fontainebleau	26	5,96
Deux Morin	31	2,29
Val briard	21	2,46
Carnelle Pays de France	19	1,66
Rambouillet Territoires	36	3,23
Coulommiers Pays de Brie	54	8,15
Moret Seine & Loing	18	3,37
Melun Val de Seine	20	11,77
Pays de l'Ourcq	22	1,49
Pays de Montereau	21	3,91
Val d'Europe Agglomération	10	4,58
Marne et Gondoire	20	9,35
L'Orée de la Brie	4	2,40
La Brie nangissienne	20	2,63
Pays houdanais	36	1,08
Versailles Grand Parc	18	11,02
Cœur d'Yvelines	31	2,09
Pays de Limours	14	1,31
Deux Vallées	15	0,93
Val d'Essonne	21	2,95
Entre Juine et Renarde	16	1,34
Dourdannais en Hurepoix	11	1,30
Cergy-Pontoise	13	10,65
Sausseron Impressionnistes	15	0,95
Vallée de l'Oise et des trois forêts	9	1,95
Haut-Val-d'Oise	9	1,98
Vexin Val de Seine	26	0,83

LES ÉTUDES

DE L'INSTITUT PARIS REGION



L'INSTITUT PARIS REGION
ASSOCIATION LOI 1901.

CAMPUS PLEYAD - PLEYAD 4
66-68 RUE PLEYEL
93200 SAINT-DENIS