



MINISTÈRE
DU PARTENARIAT
AVEC LES TERRITOIRES
ET DE LA DÉCENTRALISATION

*Liberté
Égalité
Fraternité*

STRATEGIE NATIONALE POUR LE
DEVELOPPEMENT DU FRET FERROVIAIRE

Schéma directeur du transport combiné

Mesure 46 de la Stratégie Nationale pour
le Développement du Fret Ferroviaire

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	4/10/24	Version projet pour consultation membres Copil
2	24/10/24	Version publiée
SS		
SS		

Rédacteur

Ministère chargé des transports

Direction générale des infrastructures, des transports et de mobilités

Direction des transports ferroviaires, fluviaux et des ports

Sous direction des services ferroviaires

Bureau du fret ferroviaire et du transport combiné

Avis

SOMMAIRE

01	INTRODUCTION	4
02	ETAT DES LIEUX DU TRANSPORT COMBINE	8
I.	TRAFFIC ET TRAJECTOIRE DU TRANSPORT COMBINE.....	8
01)	<i>Contexte général.....</i>	8
02)	<i>Evolution du fret ferroviaire et trajectoire du transport combiné ferroviaire.....</i>	9
03)	<i>Zoom sur le transport fluvial.....</i>	12
II.	L'OFFRE EXISTANTE : INFRASTRUCTURE ET SERVICE.....	14
01)	<i>Les terminaux de transport combiné.....</i>	14
02)	<i>L'offre spécifique au mode ferroviaire.....</i>	15
03)	<i>L'offre spécifique au mode fluvial</i>	24
III.	LES POTENTIELS DE CROISSANCE.....	28
01)	<i>Les flux routiers Intra-France.....</i>	29
02)	<i>Les flux maritimes : conteneurs et semi-remorques.....</i>	32
03)	<i>Les flux d'échanges et de transit.....</i>	38
03	CARACTERISATION DE L'OFFRE ET DES CAPACITES DES TERMINAUX EXISTANTS	47
I	METHODE DE L'ENQUETE QUANTITATIVE ET QUALITATIVE.....	47
01)	<i>Enquete quantitative auprès des terminalistes.....</i>	47
02)	<i>Compléments issus des échanges avec les opérateurs.....</i>	49
II.	RESULTATS 2021 – TRAFICS ET CAPACITE RESIDUELLE	53
04	PROJECTION DES TRAFICS A HORIZON 2032 ET BESOINS DE MANUTENTION..	57
I.	HYPOTHESES ET SOURCES	57
II.	SCENARIO FIL DE L'EAU 2032 : SANS MODIFICATION DE LA CAPACITE DE MANUTENTION	59
III.	SCENARIO DE BASE : LES PROJETS IDENTIFIES DE MODERNISATION DES TERMINAUX EXISTANTS	61
IV.	SCENARIO DE TRAJECTOIRE SNDF : LES PROJETS IDENTIFIES DE NOUVEAUX TERMINAUX	65
05	FEUILLE DE ROUTE : ORDONNANCEMENT ET BESOINS FINANCIERS.....	73
I.	ORDONNANCEMENT ET CAPACITE CREEE.....	74
II.	TRAJECTOIRE FINANCIERE.....	78
III.	ESTIMATION DES GAINS DE COUTS EXTERNES ET DES ECONOMIES D'EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE	79
06	ANNEXES.....	81
07	FICHES PROJETS.....	88

01 Introduction

La Stratégie Nationale de développement du fret ferroviaire

L'Etat est pleinement engagé au développement du fret ferroviaire, afin d'atteindre l'objectif d'un doublement de la part modale d'ici 2030 (de 9% à 18%), inscrit en août 2021 dans la loi portant lutte contre le dérèglement climatique.

L'Etat a publié à cet effet une Stratégie Nationale pour le Développement du Fret Ferroviaire (SNDFF) en septembre 2021 et adoptée par décret le 18 mars 2022. Celle-ci est en cours de déploiement et se décline en 3 axes d'actions majeurs (faire du fret ferroviaire un mode de transport attractif, fiable et compétitif ; agir sur tous les potentiels de croissance du fret ferroviaire ; accompagner la modernisation et le développement du réseau) et comprend 72 mesures concrètes, structurées, cohérentes et indissociables construites en partenariat étroit avec les acteurs du secteur.

Si certaines mesures concernent des horizons de court terme comme la mise en place d'une enveloppe financière de 210M€ pour atténuer l'impact des travaux sur la circulation des trains de fret (mesure 7) ou encore la simplification des procédures d'ATE (mesure 12), d'autres mesures stratégiques concernent des horizons de moyen et long terme comme les mesures 46 et 53 qui consistent respectivement en la réalisation d'un schéma directeur du transport combiné et du transport de semi-remorques. La progression forte des flux attendu de ces segments de marché justifie particulièrement ces démarches spécifiques de schéma directeur par l'Etat.

Dans le cadre du suivi des mesures de la SNDFF, les derniers chiffres pour le transport combiné montrent qu'après un recul de 7% en 2020 dans le contexte de la crise sanitaire, le transport combiné a renoué avec la croissance en 2022 avec plus de 1 075 000 UTI transportées¹ desservant l'hexagone. En tonnes.km², le secteur a enregistré une hausse globale de 22% par rapport à 2020 avec une progression de 11.6 milliards de tonnes.km en 2020 contre 14.3 milliards de tonnes.km en 2022 (+27% par rapport à 2019 et +37% par rapport à 2015).

Cette croissance est portée principalement par le transport combiné ferroviaire avec environ 730 000 UTI transportées en 2021 soit une hausse de 16% par rapport à 2020. Le transport combiné fluvial quant à lui, a vu ses trafics augmenter que de 1% par rapport à 2020 avec 255 000 UTI transportées en 2021.

¹ Données : Aide à l'exploitation des services réguliers de transport combiné + trafic de l'AFA.

² Compte annuel des transports 2022, SDES.

La mesure 46 : Schéma directeur du transport combiné

Le principe de réalisation du schéma directeur du transport combiné (mesure 46) est inscrit comme tel dans la SNDFF : « Réaliser une étude de schéma directeur national du transport combiné à moyen terme (flux, besoin de terminaux ...) puis des études régionales de sites potentiels d'implantation de terminaux multimodaux. En particulier, une étude spécifique à la région francilienne sera lancée dans les meilleurs délais, compte tenu de ses enjeux particuliers de saturation des capacités et de rareté du foncier. ».

Il répond à plusieurs objectifs :

- Vérifier l'adéquation entre l'offre existante de terminaux (ferroviaires et fluviaux) et les potentiels de trafic à moyen et long terme ;
- Investiguer la complémentarité entre les solutions fluviales et ferroviaires par territoire ;
- Identifier les besoins du secteur aux horizons 2032-2040+ concernant la volumétrie de la demande par axe et les aménagements capacitaires des terminaux par territoire (modernisation, agrandissement, création) ;
- Dimensionner les moyens financiers nécessaires ;

Qu'est-ce que le transport de combiné ? Périmètre et pratique

Les services de transport combiné et d'autoroutes ferroviaires, généralement proposés par des opérateurs spécialisés, s'adressent essentiellement aux transporteurs routiers et organisateurs de prestations logistiques. Le transport combiné et les autoroutes ferroviaires ont deux caractéristiques principales :

- Les marchandises sont transportées dans des unités de transport intermodal (UTI) de différentes natures : conteneurs, caisses mobiles, semi-remorques préhensibles par pinces, semi-remorques standard ;
- Ces UTI font l'objet de pré et/ou post-acheminements routiers jusqu'aux terminaux de transbordement, où elles sont transférées sur des trains sans empotage ni dépotage (simple changement de mode, sans rupture de charge). Le transbordement entre la route et le fer ou entre le fer et la route est réalisé avec une manutention verticale (portique, reach-stacker) ou une manutention horizontale pour les wagons spécialisés



Figure 1 : schématisation d'une chaîne de transport de semi-remorques

Le transport combiné, souvent considéré comme un mode de transport à part entière proposant aux chargeurs des solutions multimodales complètes, représente une part significative des flux ferroviaires de marchandises (entre 21 et 26 % des tonnes.km lors des années 2015 à 2019).

En France, le transport combiné représente environ 25 % du transport ferroviaire de marchandises, soit environ 2,5 % du transport de marchandises tous modes confondus. Ce sont ainsi environ 800 000 UTI qui sont transportées annuellement par voie ferroviaire et 275 000 UTI par voie fluviale³ en 2022. Il s'agit, selon la SNDFF, de l'un des segments du fret ferroviaire qui a le plus grand potentiel de croissance.

Approche méthodologique du schéma directeur

Cette démarche de schéma directeur du transport combiné comprend :

- un panorama des flux de transport combiné en France et en Europe à la fois pour le transport ferroviaire et le transport fluvial.
- Un état des lieux des installations et des offres intermodales existantes en France réalisé avant de mettre en place une enquête quantitative auprès des opérateurs de transport combiné via une liste d'indicateurs afin d'identifier notamment les capacités disponibles ainsi que les conditions d'exploitation sur les « principaux » terminaux multimodaux existants.
- des projections de trafic réalisées sur la base de deux méthodes distinctes.

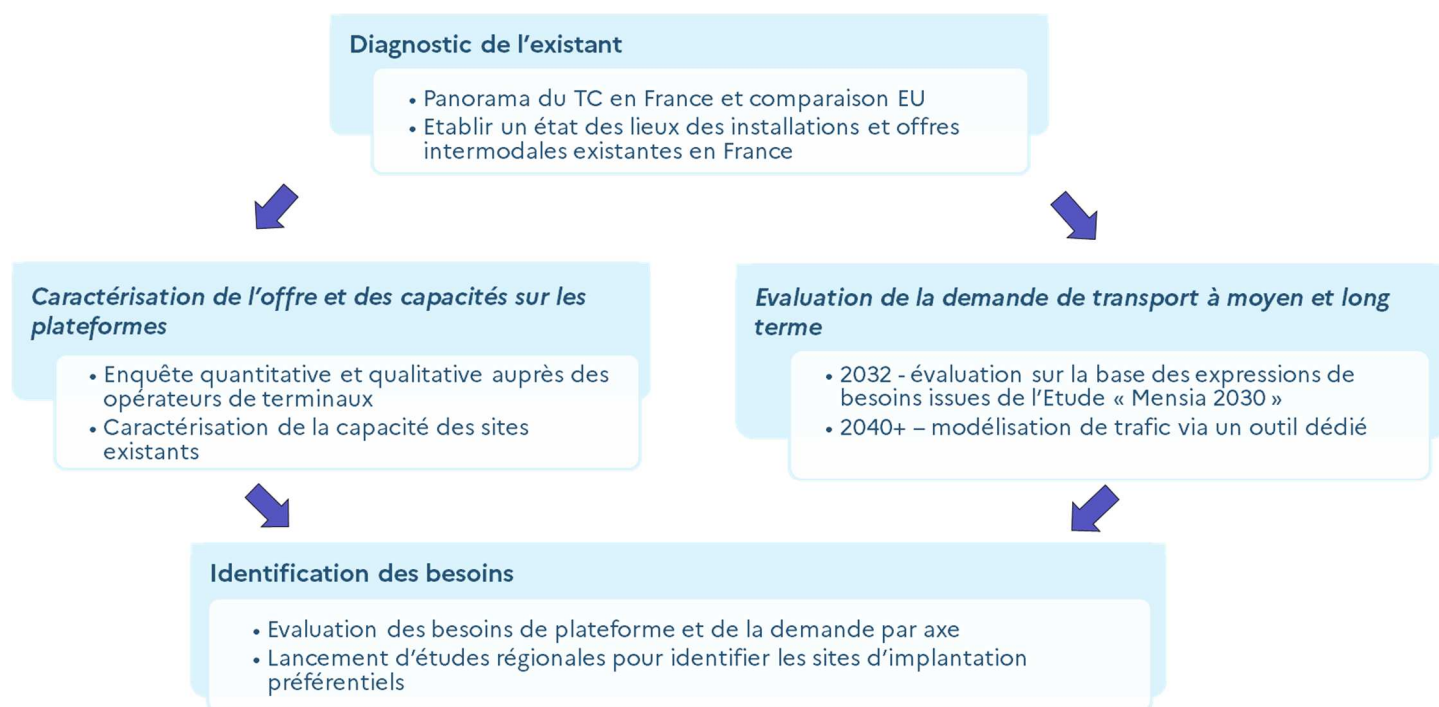


Figure 2 : Approche méthodologique du schéma directeur

³ Aide à l'exploitation des services réguliers de transport combiné.

Horizons du schéma directeur

Les horizons considérés dans le schéma directeur sont respectivement 2032 et 2042. Ces horizons mettent en avant plusieurs dimensions :

L'horizon 2032 renvoie à un horizon opérationnel des projets qui s'étend sur deux CPER et renvoie au programme d'investissement fret pluriannuel 2023-2032. Il s'inscrit évidemment dans la perspective de la SNDF et l'objectif de doublement de la part modale du fret à l'horizon 2030.

Sur cet horizon, les trajectoires sont estimées sur la base d'études préexistantes recueillant notamment les expressions de besoins des opérateurs. La principale source d'information correspond à l'étude de préfiguration du schéma directeur multimodal réalisé par SNCF-Réseau (2020-2021) qui allie synthèse d'études locales, expressions des opérateurs et trajectoires quantitatives

L'horizon 2042 et plus aura pour objectif de compléter les besoins identifiés à moyen terme et d'intégrer également les effets des grands projets d'infrastructure ferroviaires & fluviaux.

Les trajectoires de trafic pour l'horizon 2042 (et post) seront réalisées par l'intermédiaire d'un modèle de trafic dont la structure est construite à partir de MODEV, modèle général des trafics de l'Etat, et qui reprend les évaluations prospectives de la demande de transport réalisées par la DGITM.

Le présent rapport se concentre sur l'horizon 2032 et sera complété d'ici la fin de l'année 2024 par les projections à l'horizon 2042.

Périmètres

Les périmètres pris en compte dans le cadre du schéma directeur du transport combiné sont les suivants :

- Les plateformes multimodales ferroviaires & fluviales continentales sont considérées explicitement dans le schéma directeur. Les besoins de manutentions liés aux flux issus des Grands Ports Maritimes vers leurs hinterlands sont pris en compte dans les évaluations et les projets connus de développement de leurs infrastructures, traités et pris en compte dans le cadre de la Stratégie nationale portuaire, rappelés dans le présent document.
- Le schéma directeur se concentre sur les plateformes intermodales continentales localisées sur le territoire national.
- L'ensemble des circulations intermodales (caisses mobiles, conteneurs maritimes sur leur hinterland, semi-remorques) est intégré dans l'analyse du schéma directeur

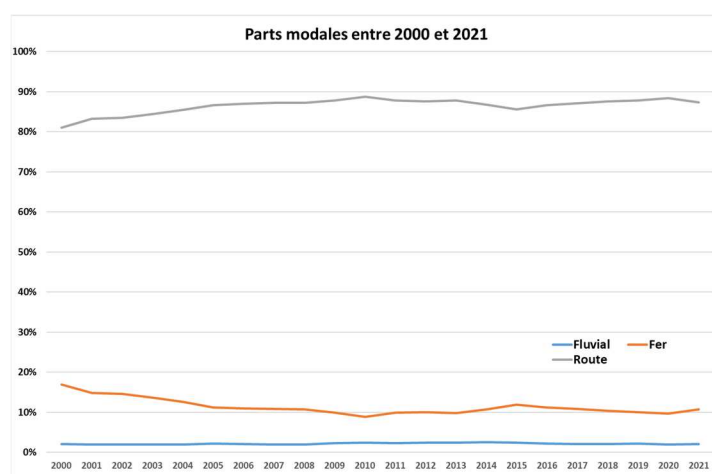
02 Etat des lieux du transport combiné en France

I. Trafic et trajectoire du transport combiné

01) CONTEXTE GENERAL

L'évolution du transport combiné s'inscrit dans le contexte général de l'évolution de la demande de transport et de l'évolution des modes au niveau de l'offre et leur compétitivité. D'une manière générale, sur une période longue, la demande de transport évolue relativement peu avec, sur une série longue, une croissance des trafics (en tkm⁴) de 5% entre 2000 et 2018 et de 2,7% environ entre 2018 et 2022⁵.

Les flux nationaux représentent environ 60% du trafic et les flux internationaux (échanges et transit) l'équivalent de 40% du trafic en tonnes.km en France. Cette forte proportion s'explique par la présence d'axes de transit majeurs notamment depuis la Péninsule ibérique et de la prépondérance des parcours longue distance dans les flux internationaux.



En termes de partage modal, les tendances longues montrent une forte érosion de la part modale du fret ferroviaire passant de 16,9% en 2000 à 10,4% en 2022 avec un point bas atteint en 2010 avec une part modale inférieure à 10%.

La part modale du transport fluvial se situe entre 2 et 3% à l'échelle française. Son usage est évidemment conditionné à la présence de voies navigables localement. Dans les zones mouillées par la voie d'eau, le mode fluvial peut représenter 15% des flux.

⁴ Tkm : tonnes.kilomètres.

⁵ Le changement de méthode statistique ne permet pas de reconstituer une tendance 2000-2022. Ce changement de méthode est réalisé à partir de 2020 avec un recalage sur les années 2014-2022.

02) EVOLUTION DU FRET FERROVIAIRE ET TRAJECTOIRE DU TRANSPORT COMBINÉ FERROVIAIRE

Sur une tendance longue, le fret ferroviaire a donc connu une décrue entre 2000 et 2022 avec une perte de 7 points de part modale, les trafics passant respectivement de 55,5 milliards de Tonnes.kilomètres à 35,2 milliards de tonnes.kilomètres (-37% sur la période). Le point bas est atteint en 2009-2010 et ponctuellement en 2020 en lien avec la crise de la COVID-19. Deux dynamiques inverses se sont matérialisées sur cette période avec dans un premier temps une forte diminution des trafics ferroviaires entre 2000 et 2010 (-46%) et ensuite une reprise tendancielle des trafics ferroviaire entre 2010 et 2022 (+18%).

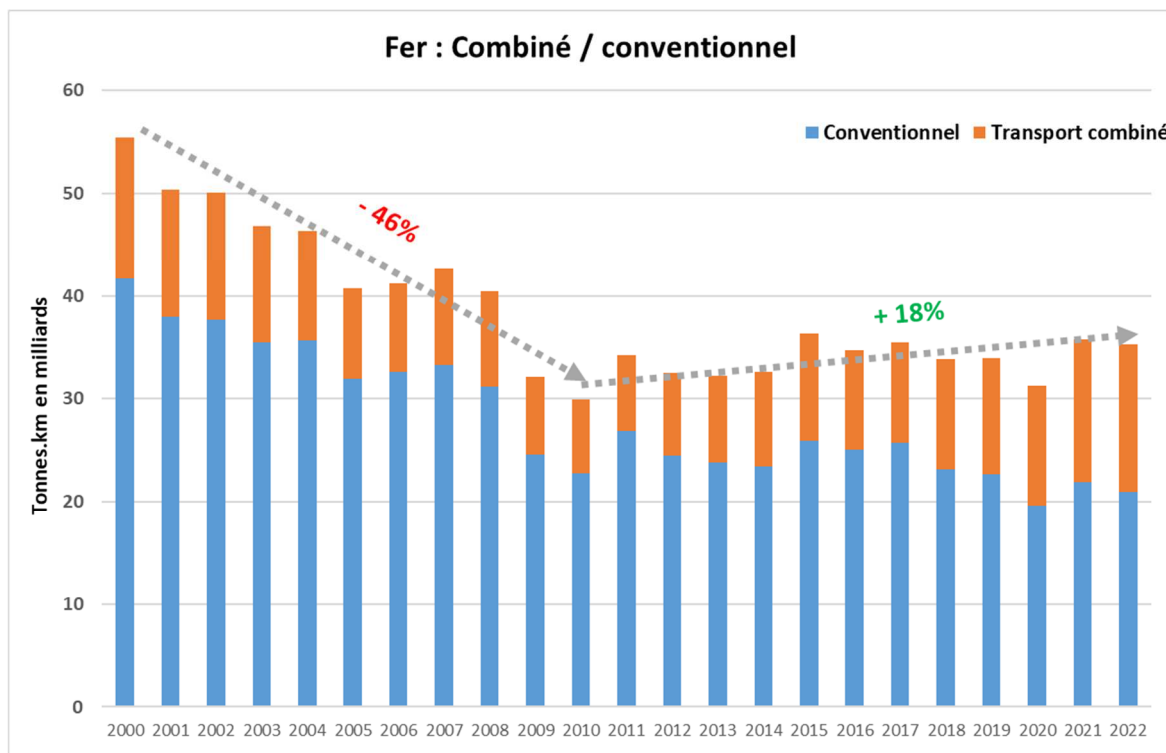


Figure 3 : Evolution des trafics ferroviaires entre 2000 et 2022 (SDÉS)

Entre 2000 et 2010, les évolutions sont similaires entre le transport conventionnel et le transport combiné avec des baisses comprises entre 45 et 50% sur la période. En revanche, les évolutions divergent clairement entre 2010 et 2022 avec une érosion du transport conventionnel et une très forte dynamique du transport combiné avec une croissance de 99% sur cette période pour atteindre un niveau de trafic supérieur à celui de 2000. Le transport combiné représentait alors 25% des trafics ferroviaires (en TK) en 2000 et 41% en 2022 illustrant de fait sa forte dynamique.

Milliards de TK	2000	2010	2019	2022	Var 2022 / 2000	Var 2010/ 2000	Var 2022 / 2010
Conventionnel	41,7	22,8	22,7	21,0	-50%	-45%	-8%
TC	13,8	7,2	11,2	14,3	4%	-48%	99%
TOTAL	55,5	30,0	33,9	35,3	-39%	-46%	18%
Part du TC	25%	24%	33%	41%			

Tableau 1 : Evolution des trafics conventionnels & combiné entre 2000 et 2021 (SDÉS)

Cette dynamique se traduit en parallèle par un changement profond de structure dans les produits transportés par le ferroviaire avec une baisse des produits pondéreux et industriels (céréales, produits énergétiques, chimie, bois et transport automobile...) et sur la même période une très forte augmentation des produits manufacturés et groupés (+144% entre 2010 et 2022) et dans une moindre mesure les denrées alimentaires et les produits métallurgiques.

Trafic ferroviaire en milliards de Tonnes.kilomètres	2010	2015	2019	2022	Différentiel 2010 - 2022	Variation 2010 - 2022
Produits agricoles	3,4	3,6	2,0	2,2	-1,1	-33%
Bois et pâtes à papier	1,0	0,3	0,2	0,3	-0,7	-71%
Minéraux bruts, tourbe et autres minéraux non métalliques	4,9	4,0	4,2	4,3	-0,6	-13%
Produits hydrocarbures (yc raffinés) - charbon - gaz	2,9	3,1	2,1	1,9	-1,0	-33%
Produits chimiques dt plastiques	2,7	2,7	2,2	2,1	-0,6	-21%
Métaux de base - produits métallurgiques	4,3	4,8	4,4	4,6	0,3	6%
Matériel de transport & équipement pour le transport	2,3	1,6	2,2	1,2	-1,0	-45%
Produits alimentaires	1,8	2,1	2,0	2,2	0,4	24%
Produits manufacturés, marchandises groupées & non identifiés	6,7	14,2	14,5	16,3	9,6	144%
TOTAL	30,0	36,3	33,9	35,3	5,3	18%

Tableau 2 : Evolution des produits transportés par fer entre 2010 et 2022

La dynamique du transport combiné se reflète par conséquent dans la nature des produits transportés par le fer, les solutions intermodales étant plus particulièrement adaptées pour le transport de marchandises diverses et manufacturées.

En termes de type d'acheminement, le transport combiné ferroviaire se segmente en trois familles :

- le conteneur maritime en lien avec les dessertes ferroviaires des hinterlands portuaires ;
- les caisses mobiles pour essentiellement des relations intermodales continentales ;
- et enfin le transport de semi-remorques avec deux natures distinctes :
 - Des flux issus des lignes maritimes rouliers RoRo (Calais, Sète) ;
 - Des trafics continentaux avec des relations longue-distance (Le Boulou – Bettembourg) ou de franchissement d'obstacles (Alpes).

Le graphique, ci-dessous, illustre la distribution des trafics en fonction de ces trois familles et son évolution depuis 2018.

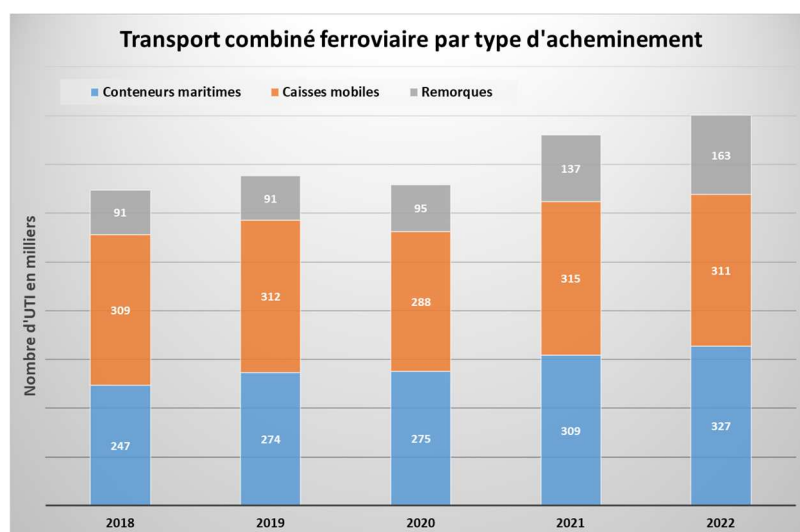


Figure 4 : Les types d'acheminements du transport combiné en UTI (Aide au transport combiné⁶)

En 2022, le transport combiné ferroviaire desservant la France est composé :

- de 20% de flux de semi-remorques (14% en 2018)
- de 41% de conteneurs maritimes (38% en 2018)
- de 39% de caisses mobiles (48% en 2018)

Sur les dernières années, les trafics remontés par les opérateurs montrent une très forte dynamique sur le transport de semi-remorques (ouverture de services d'autoroute ferroviaire et développement du P400 sur des services de transport combiné classique). Ainsi entre 2018 et 2021, le transport de semi-remorques a augmenté de 50%, les trafics de conteneurs maritimes de 25% et les volumes sur les caisses mobiles sont restés stables.

Le transport combiné est un moteur du renforcement des modes massifiés en France mais également en Europe comme l'indique le graphique suivant :

⁶ Les trafics de transit ne sont pas éligibles à l'aide à l'exploitation des services de transport combiné et sont donc pas intégrés dans cette évaluation. La distinction caisses mobiles / semi-remorques est réalisée à partir de 2018. Les trafics de l'AFA ont été inclus.



Figure 5 : Evolution du transport combiné en Europe (UIC⁷)

Sur l'ensemble de la période, le trafic de transport combiné a augmenté de 46% en tonnes et de 51% en tonnes.km soit une dynamique largement supérieure à l'ensemble du fret ferroviaire qui reste stable en tonnes et tkm sur la période.

03) ZOOM SUR LE TRANSPORT FLUVIAL

Les marchés du transport fluvial sont essentiellement constitués des vrac solides (vrac agricole, matériaux de construction) et dans une moindre mesure des produits énergétiques et des produits manufacturés. Ces derniers sont essentiellement transportés par l'intermédiaire des conteneurs maritimes depuis et vers les ports.

⁷ 2022 Report on Combined Transport in Europe – UIC – 2023

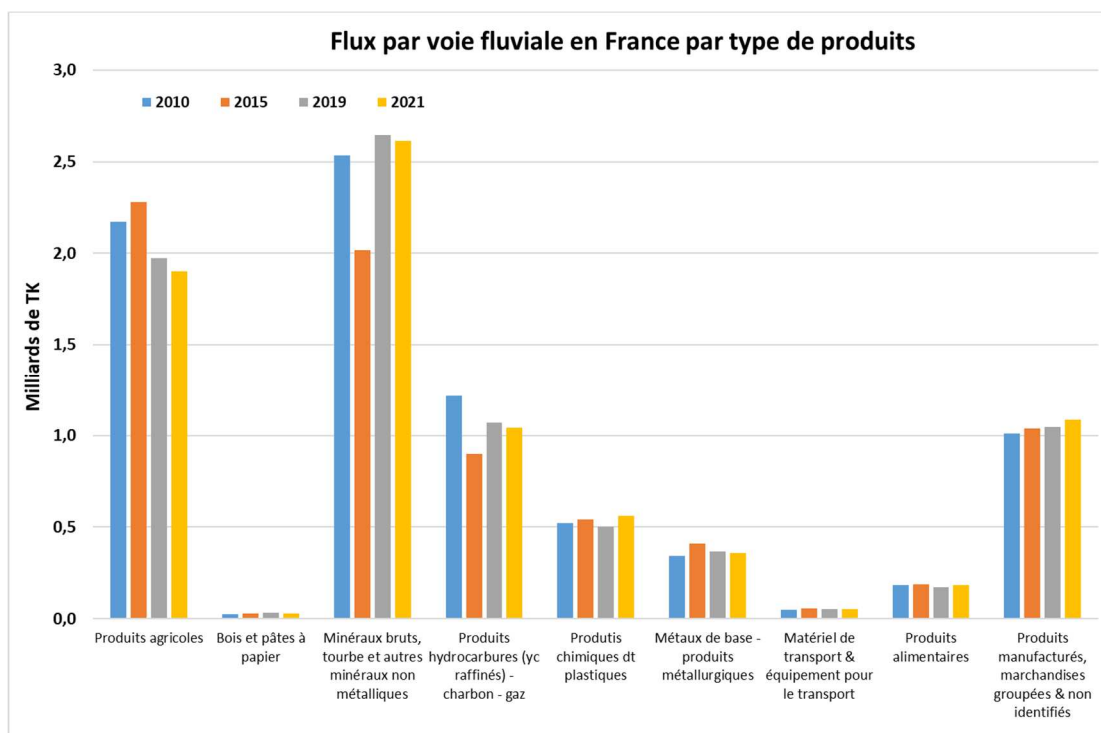


Figure 6 : Evolution des produits transportés par la voie d'eau (SDES – compte des transports)

Le transport fluvial contribue donc largement au transport combiné sur les zones disposant d'un accès fluvial à grand gabarit. Ainsi les trafics de combiné fluvial sont respectivement de 490 kEVP en 2010 et de 602 kEVP en 2022. Sur la période, ces trafics ont donc augmenté de 24%, soit un taux de croissance annuel moyen modéré de 1,8% entre 2010 et 2022.

Ils sont largement formés à partir des services de conteneurs en origine ou à destination des ports maritimes français ou du Benelux. Hors conteneurs, d'autres trafics de combiné peuvent émerger, il s'agit cependant encore de flux spécifiques liés au transport de déchets ou à de la logistique urbaine et globalement faibles en volume.

Enfin, les évolutions sont contrastées entre les bassins avec un triplement des volumes sur le bassin du Nord de la France et une augmentation entre 2010 et 2022 de 38% des trafics d'EVP sur le bassin de la Seine. En revanche, les trafics manutentionnés sur le Rhin ont largement décru entre 2010 et 2022 et ceux sur le Rhône décroissent après un pic en 2015.

EVP en milliers par bassin	2010	2015	2019	2022	Var 2010/2022
Nord	50	77	108	169	238%
Seine	196	235	263	271	38%
Rhin	182	138	104	97	-47%
Moselle		7	3	0	
Rhône - Saône	62	103	89	68	10%
TOTAL	490	560	567	606	24%

Tableau 3 : Trafic de conteneurs sur la voie d'eau (données VNF)

Le transport combiné ferroviaire est particulièrement dynamique en France et porte, sur la période 2010 – 2021, la reprise du mode ferroviaire après un déclin constant entre 2000 et 2010. Le transport combiné représente désormais 40% des flux ferroviaires en 2021. Au sein du combiné ferroviaire, on assiste sur une période récente à une forte augmentation du transport de semi-remorques.

Le transport combiné par voie fluviale est centré sur les conteneurs (hors spécificités locales) pour la desserte de l'hinterland des ports maritimes sur les bassins de la Seine, du Rhin, de l'Escaut et du Rhône. L'évolution des trafics montre une plus grande stabilité que sur le ferroviaire au niveau national avec des variations contrastées entre bassins.

II. L'offre existante : infrastructure et service

01) LES TERMINAUX DE TRANSPORT COMBINÉ

La carte suivante présente les terminaux de combiné en exploitation en France en distinguant le mode de transport : ferroviaire, fluvial, trimodal.

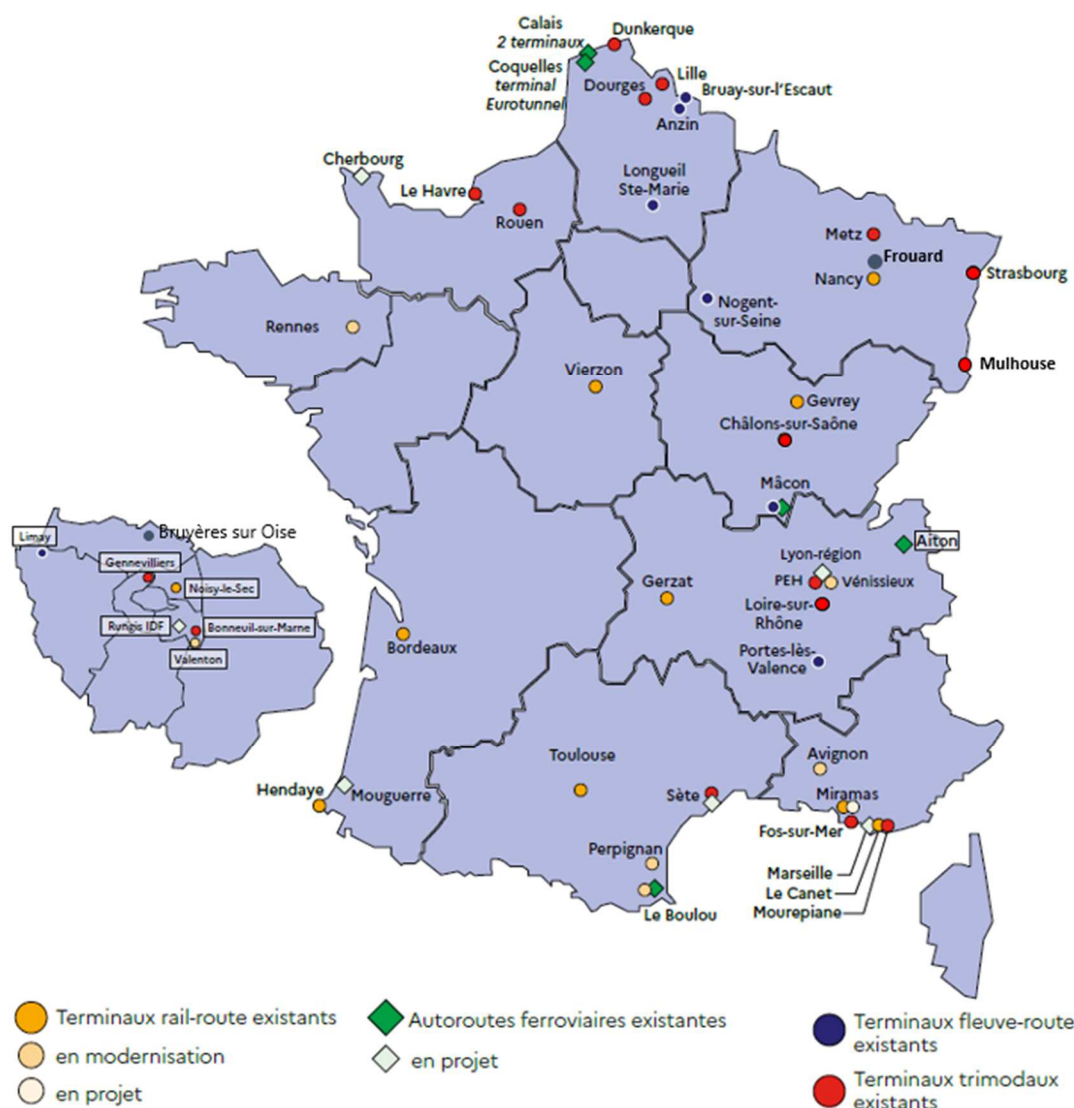


Figure 7 : Terminals intermodaux actifs en France (source DGITM)

La couverture du territoire est relativement dense à l'est d'un axe Le Havre / Marseille auquel s'ajoute l'espace frontalier avec l'Espagne au regard notamment des contraintes d'interopérabilité ferroviaire entre le réseau français et espagnol. La densité des terminaux est moindre à l'ouest de cet axe avec des plateformes au niveau de Rennes, Bordeaux, Toulouse et Vierzon et Clermont-Ferrand. Sur cet espace, plusieurs plateformes ont été identifiées comme non actives à l'image de Niort, Cognac, Château-Gontier. La localisation des plateformes ne préjuge, cependant, pas de leur utilisation. Les deux prochaines parties caractériseront donc les offres ferroviaires et fluviales au niveau de la morphologie des réseaux respectifs et des niveaux de service existants aujourd'hui.

02) L'OFFRE SPECIFIQUE AU MODE FERROVIAIRE

(A) La morphologie du réseau ferroviaire

La morphologie du réseau ferroviaire conditionne l'offre de transport combiné à travers le gabarit offert sur les différentes sections. La carte suivante présente ainsi le réseau accessible à ce type d'acheminement :

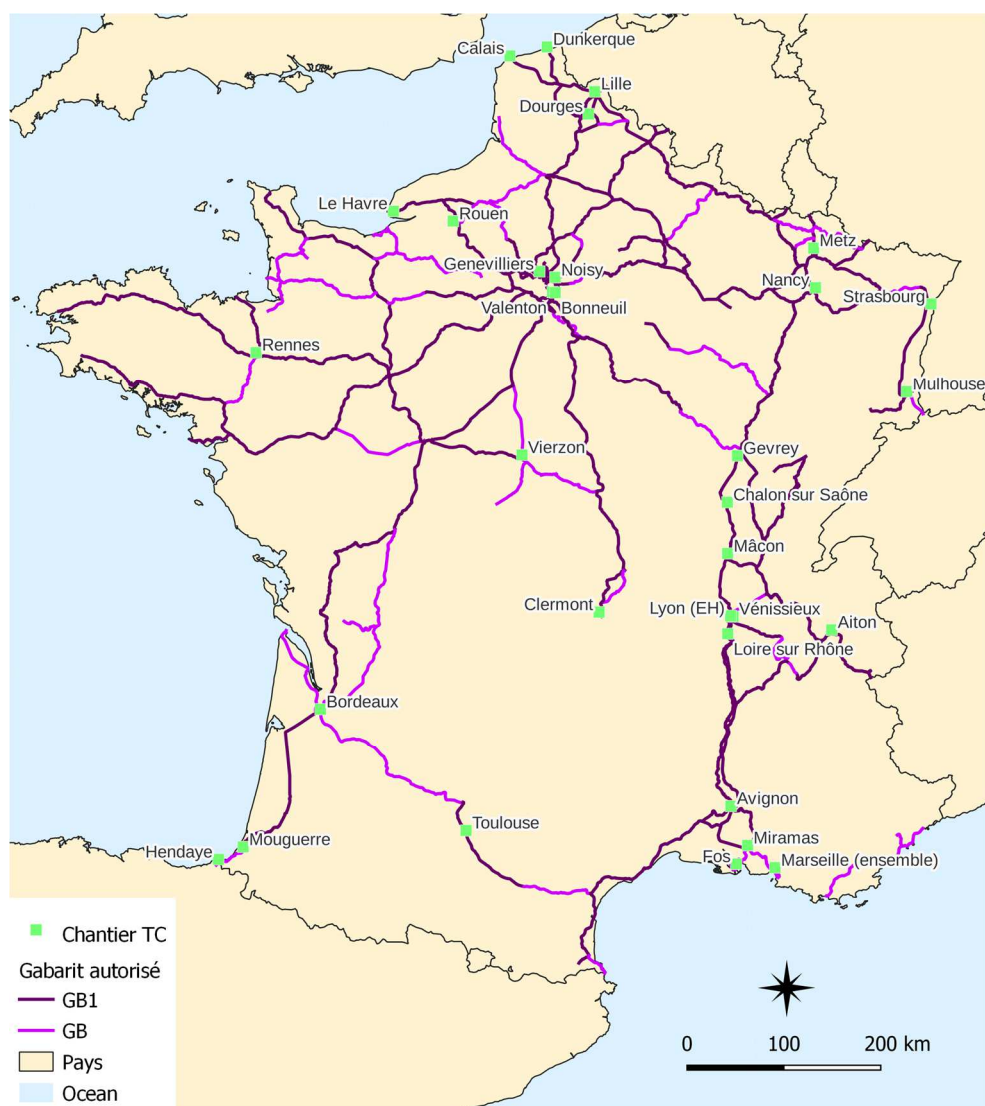


Figure 8 : Gabarit autorisé pour le transport combiné – conteneurs & caisse mobile (DGITM)

L'accessibilité est pratiquement totale pour le transport de caisses mobiles et conteneurs maritimes, le réseau structurant étant généralement, a minima, au GB. Néanmoins la morphologie du réseau peut faire apparaître quelques discontinuités sur des sections interdisant en première analyse⁸ certains itinéraires notamment sur le contournement de l'Île-de-France.

La configuration du réseau fait ainsi émerger une armature avec :

- deux axes Nord / Sud sur :
 - l'axe Atlantique d'Hendaye à Lille,
 - l'axe Méditerranée, Rhône, Saône-Moselle de Perpignan à Metz en passant par le delta du Rhône et Lyon
- des axes transversaux Ouest – Est avec respectivement :
 - l'artère Nord-Est entre Dunkerque et Metz,

⁸ Des analyses de transport exceptionnel seraient nécessaires pour confirmer / infirmer cette première approche centrée sur le gabarit déclaré ouvert selon les cartes descriptives du réseau ferré national.

- la lignes Paris – Metz et Paris - Dijon,
- la transversale sud entre Marseille – Bordeaux.

En revanche, pour le transport de semi-remorques, les contraintes de gabarits sont plus lourdes délimitant les itinéraires susceptibles d’être utilisés. Le schéma directeur du transport de semi-remorques (mesure 53 de la SNDFF) a vocation à documenter plus finement ce sujet.

(B) Les services de transport combiné

En 2019, 35 000 circulations de transport combiné ont été recensées en France⁹. Ces circulations se décomposent de la manière suivante

- 23 700 circulations de transport combiné : certaines de ces circulations peuvent accueillir des semi-remorques
- 3 800 circulations d’autoroutes ferroviaires
- 8 000 autres circulations classifiées transport combiné plutôt constitués de flux interusines réalisés en utilisant des UTI comme contenant ou encore de trains complets (mono-client) transportant des UTI.

D’après les données issues de l’aide au transport combiné, en 2022, le combiné continental représentait environ 60% des tonnes.kilomètres et le combiné lié à des conteneurs maritimes environ 40% des tonnes.kilomètres.

Les circulations s’organisent de la manière suivante :

- une concentration des services TC sur une trajectoire Nord / Sud avec :
 - des échanges domestiques (Hauts de France / IDF <> Vallée du Rhône et Aquitaine / Occitanie),
 - des flux de transit longue distance entre l’Espagne et le Benelux / Allemagne ainsi que les services d’autoroutes ferroviaires depuis Calais (relayant des échanges avec les Iles britanniques),
- la desserte des ports maritimes :
 - depuis les ports français : Fos, Le Havre et Dunkerque,
 - depuis les ports du Benelux (Anvers / Rotterdam) avec ou non un relai sur une plateforme en France (Dourges),
- des flux de transit courte distance en France : Benelux – Suisse / Italie entre Thionville & Bâle
- des flux d’échanges avec l’Italie (IdF <> Piémont) + Autoroute Ferroviaire Alpine (AFA),
- les relations Ouest <> Est hormis la desserte de Fos (Toulouse – Bordeaux) sont limitées au service Rennes <> Lyon.

La carte ci-dessous schématise l’orientation de ces circulations.

⁹ Etude « Préparation du Schéma Directeur du Multimodal SDMM » –SNCF-Réseau (2022).

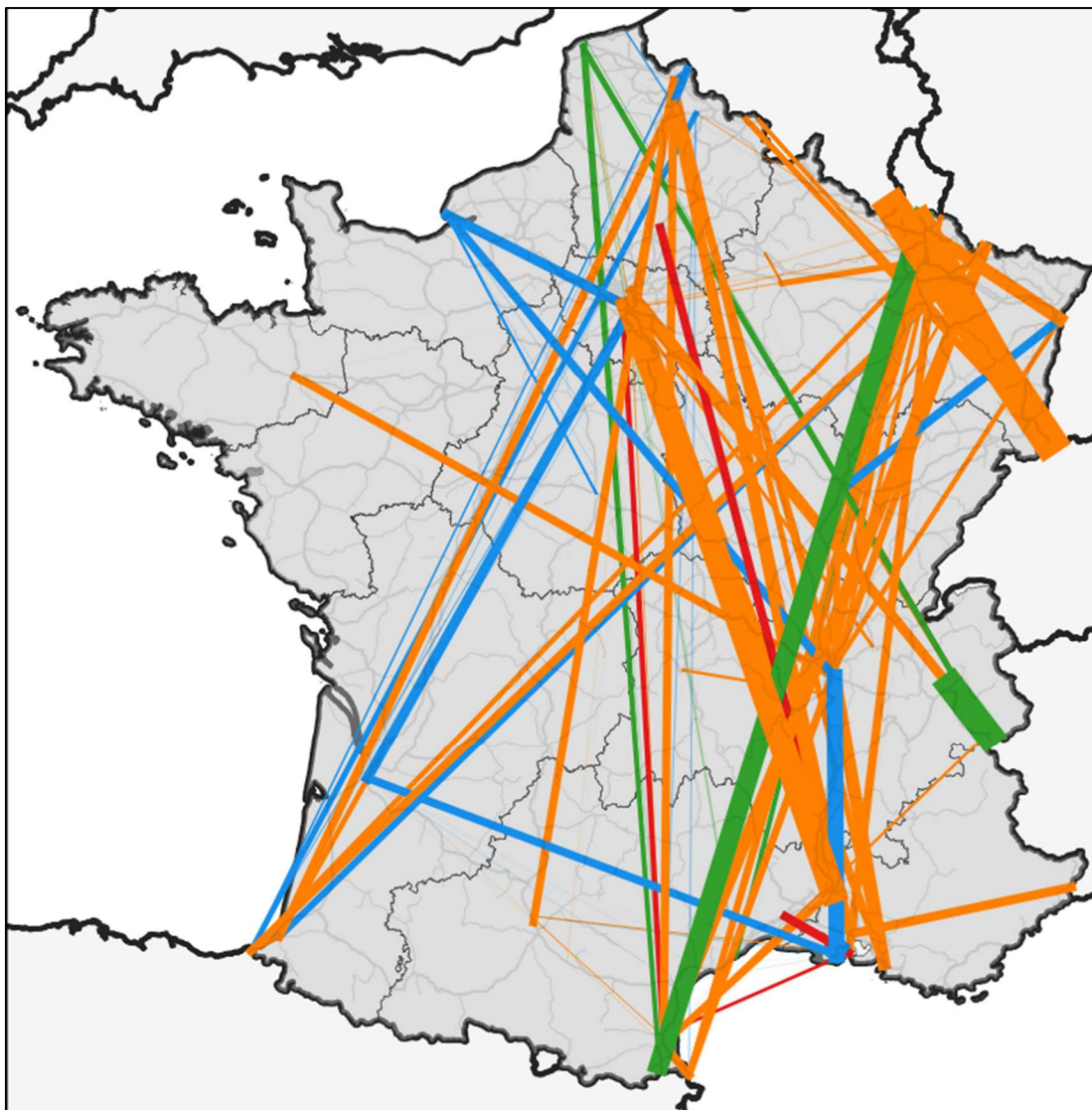


Figure 9 : Circulations TC en 2019¹⁰

L'organisation actuelle des flux aboutit à une très forte polarisation des flux sur un axe Rhône – Saône et ses extensions (couloir languedocien au sud et Moselle au nord). En revanche, les trafics apparaissent nettement inférieurs sur l'axe Atlantique et les transversale. Elle se traduit donc par la réticulaire suivant :

¹⁰ Etude « Préparation du Schéma Directeur du Multimodal SDMM » –SNCF-Réseau (2022).

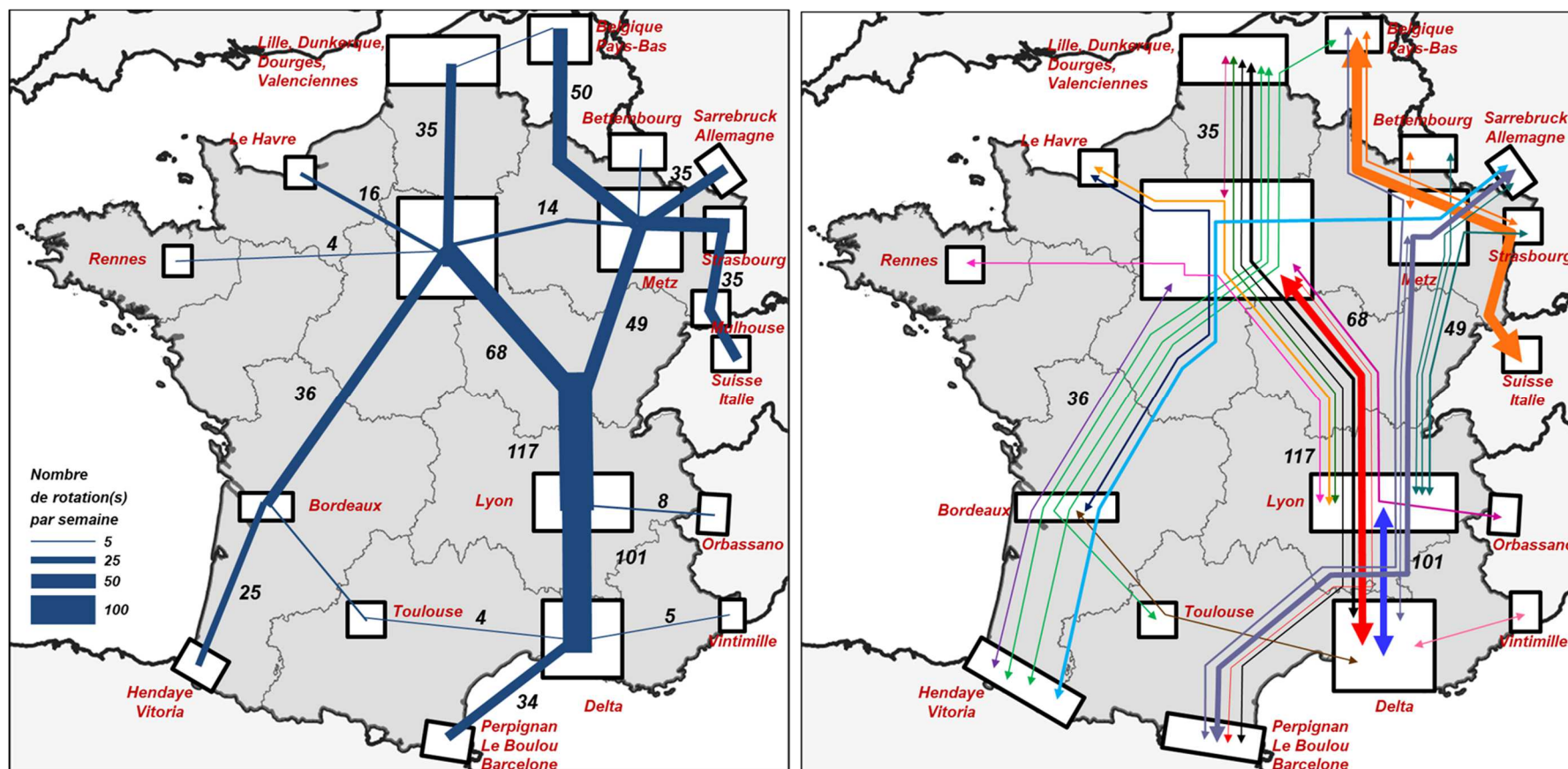


Figure 10 : Rotations hebdomadaires de transport combiné sur les axes (hors autoroute ferroviaire) et principales relations réalisées en 2019¹¹

Les circulations les plus denses se retrouvent entre Lyon et Dijon avec 117 rotations TC par semaine. Ces trafics se répartissent sur la ligne ferroviaire Lyon – Mâcon –Dijon et sur la ligne Lyon – Bourg en Bresse – Dijon. Ces circulations se distribuent ensuite sur deux itinéraires l'un en direction de l'Ile de France et l'autre en direction de la Moselle. Les circulations de transit entre la Belgique et les Alpes (Suisse / Italie) représentent également un flux significatif avec 46 rotations par semaine. Le volume de trafic sur la façade atlantique est, aujourd'hui, moindre avec 36 rotations par semaine.

¹¹ Etude « Préparation du Schéma Directeur du Multimodal SDMM » –SNCF-Réseau (2022) - Cette carte est une synthèse des relations existantes en 2019 agrégées afin de respecter le secret commercial. Des évolutions de ces relations ont pu avoir lieu depuis cette photographie des flux de 2019.

Cette offre se structure par une concentration des trafics sur certaines plateformes comme l'indique le tableau suivant :

Trafic 2021 (Fer + Fluvial) En nombre UTI				Terminaux	
Supérieur	à	100 000	UTI	Dourges Gennevilliers Lille	Strasbourg Valenton
Entre 70	et	100 000	UTI	Avignon Le Boulou	Vénissieux Bonneuil
Entre 40	et	70 000	UTI	Bordeaux Miramas	Mouguerre Perpignan
Entre 20	et	40 000	UTI	Aiton Calais Chalon-sur-Saône Mâcon Marseille Canet	Noisy Rennes Toulouse Valenciennes
Inférieur	à	20 000	UTI	Gerzat Gevrey Loire-sur-Rhône	Metz Nogent-sur-Seine Vierzon

Figure 11 : Tableau recensant les données trafics (ferroviaire + fluvial) des terminaux intermodaux – données issues du questionnaire transmis aux terminalistes dans le cadre de la présente étude (source : DGITM)

Les niveaux de trafic sur les plateformes dépendent directement de la demande de transport (interne France, échanges et transit, zone de consommation/ production), de la compétitivité de la solution ferroviaire par rapport à la route et des singularités du réseau de transport (port, franchissement, contraintes d'interopérabilité entre réseau...).

L'armature du réseau de plateformes se distingue donc en plusieurs éléments :

- Les plateformes des Pyrénées Orientales avec Perpignan et le Boulou dont les niveaux de trafic sont notamment liés à des contraintes d'interopérabilité entre la France et l'Espagne qui se sont traduites par un développement de plateformes du côté français. Cela est également le cas sur la façade Atlantique avec les plateformes frontalières de Irun/Hendaye et de Mouguerre.
- 3 hubs nationaux avec respectivement Valenton (avec à proximité Bonneuil et Noisy), la Région lyonnaise (Vénissieux & port Edouard Herriot), et Dourges / Lille. Ces zones mettent en avant des dessertes terrestres longue-distance (Nord-Sud ou encore à destination de l'Italie et de l'Allemagne) et également des connexions avec les grands ports maritimes (Le Havre, Marseille, Anvers & Rotterdam)
- Un hub zonal dans le delta du Rhône s'articulant à la fois sur les trafics portuaires du Grand Port Maritime de Marseille-Fos et sur les plateformes terrestres d'Avignon, de Miramas et de Clé Sud
- Ensuite des plateformes émergent avec essentiellement des fonctions d'interfaces :
 - Portuaire avec Le Havre et Strasbourg
 - Franchissement / interopérabilité avec Aiton pour le franchissement des Alpes ou Mouguerre avec les questions d'interopérabilité entre réseaux ferroviaires.

(C) Les produits transportés

Les produits transportés par le transport combiné sont concentrés autour des marchandises groupées et autres marchandises¹², cette classe représente ainsi 7,7 millions de tonnes sur les 9,3 millions de tonnes recensées à l'échelle nationale sur le transport combiné soit 83% des volumes¹³. Les produits réels transportés ne sont donc pas connus ou alors mélangés au sein d'une UTI ne permettant pas de les affecter dans une catégorie spécifique.

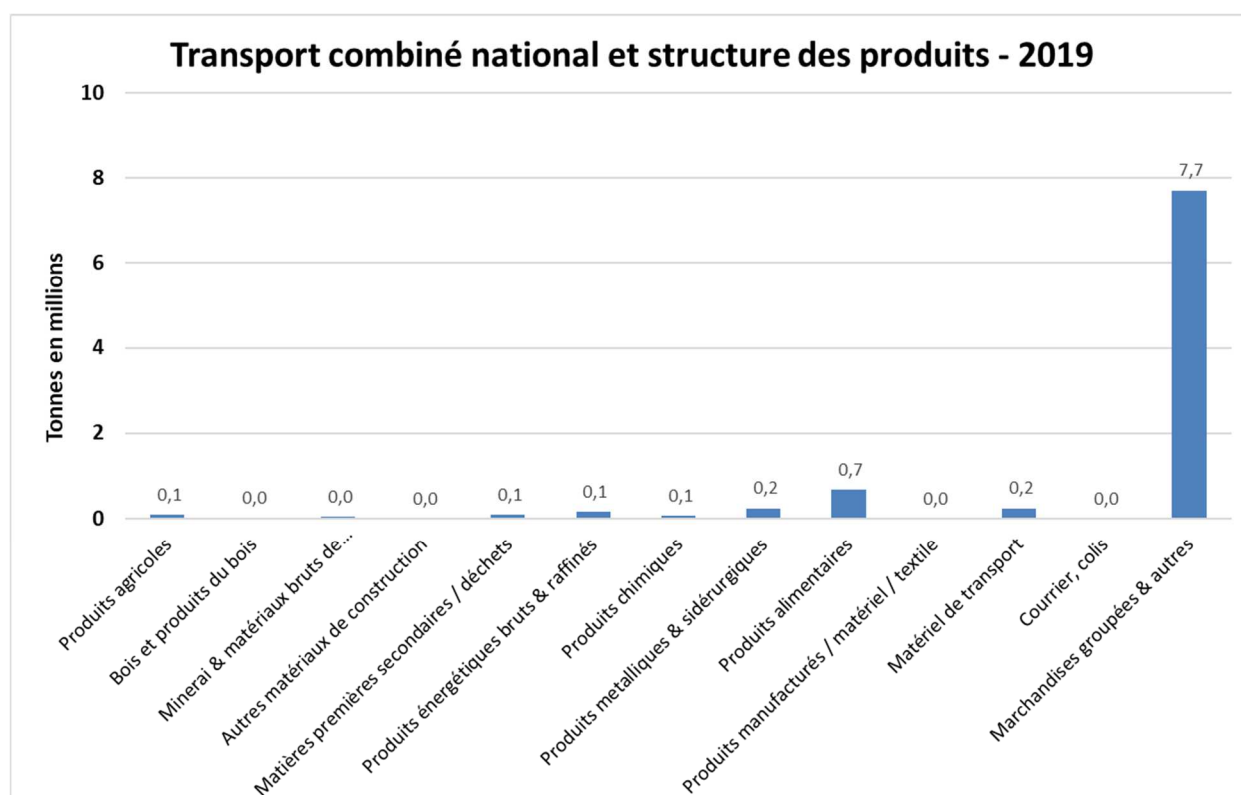


Figure 12 : Part des produits dans le transport combiné (flux interne France – 2019 - DGITM)

Les produits alimentaires recourent également au transport combiné avec 0,7 million de tonnes soit 7% des volumes identifiés. Le reste des trafics (0,9 million de tonnes) se distribue sur l'ensemble des produits

(D) Zoom sur le transport de semi-remorques

Le transport de semi-remorques connaît depuis quelques années un fort développement, ce transport peut s'effectuer sur des services d'autoroute ferroviaire spécifiques, sur des services de transport combiné classique avec notamment un mix entre caisses mobiles et

¹² Il s'agit des NST 17 à 20.

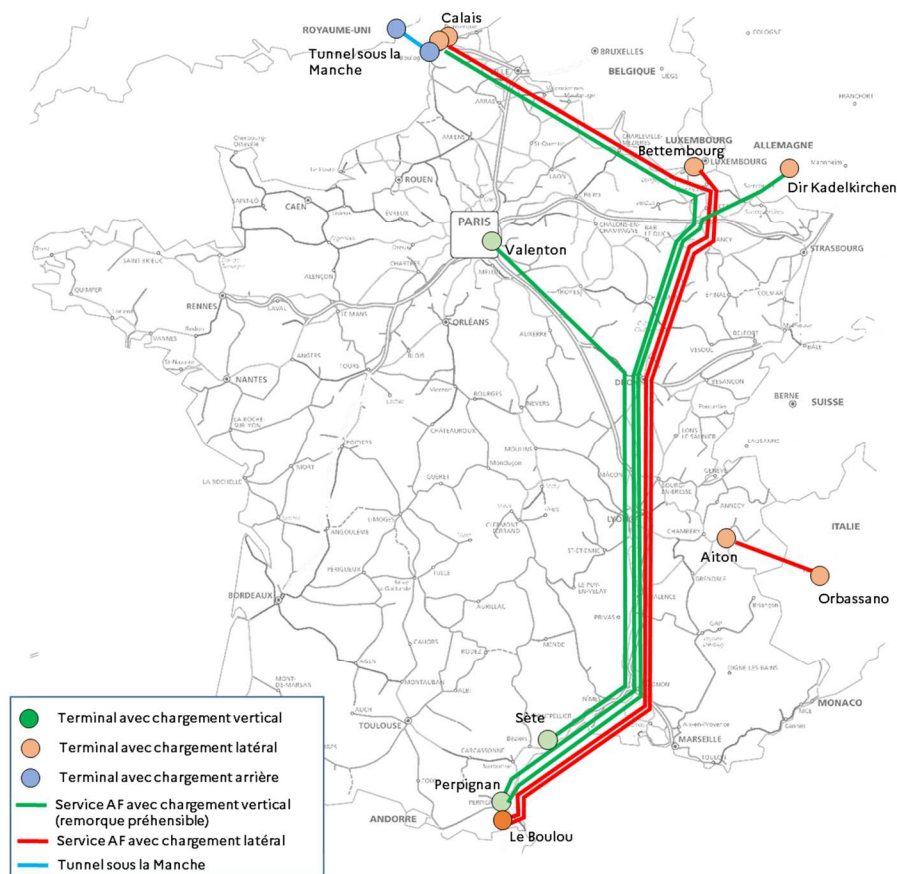
¹³ Etude de la demande de transport par la DGITM en 2024

remorques et avec des caisses mobiles dans des proportions différentes. L'analyse de ce segment est développée dans le cadre du schéma directeur du transport de semi-remorques.

Les cartes suivantes illustrent les services de transport de semi-remorques en fonction de leurs caractéristiques techniques principales : matériel roulant (wagon surbaissé et wagon poche standard) et type de manutention (vertical ou horizontal).

L'offre pour le transport de semi-remorques est fortement délimitée par les caractéristiques de gabarit du réseau. Ces éléments techniques sont étudiés de manière détaillée dans le cadre du schéma directeur du transport de semi-remorques (mesure 53 de la SNDFF). Ainsi, aujourd'hui, les services utilisant des wagons surbaissés et wagons standards se concentrent également sur un axe couloir languedocien axe Rhône – Saône – Moselle – Artère nord-est avec des bifurcations en direction de l'Île de France et de l'Italie.

Offre de transport de semi-remorques – wagons surbaissés



Offre de transport de semi-remorques – wagons poches

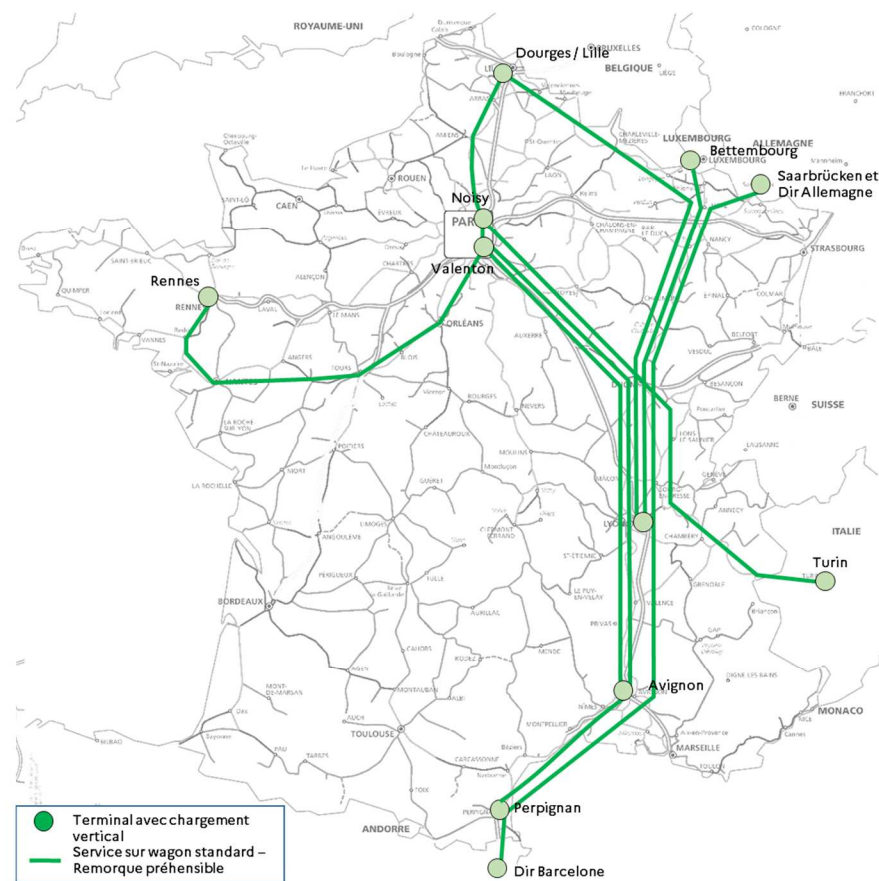


Figure 13 : Services actifs de transport de semi-remorques en fonction de la technique (DGITM)¹⁴

¹⁴ Fond de carte : SNCF-Réseau – Carte du DRR.

La morphologie du réseau ferroviaire permet une desserte quasi-généralisée du transport combiné sur le territoire à l'exception de certaines zones notamment sur la façade atlantique ou des portions de réseau ferré sans itinéraires alternatifs présentant des contraintes capacitaires. Cependant, on constate qu'actuellement, les services de transport combiné se localisent sur l'est de la France avec une concentration sur l'axe Saône-Rhône.

Les principales plateformes se concentrent aujourd'hui autour de 5 zones : Ile de France, Nord, région lyonnaise, delta du Rhône et les Pyrénées Orientales. Ces localisations renvoient à la demande de transport, aux espaces de production et de consommation et à la singularité des nœuds (port, position sur un axe de transit, franchissement d'obstacles, contraintes d'interopérabilité entre réseaux ferroviaires)

03) L'OFFRE SPECIFIQUE AU MODE FLUVIAL

(A) La morphologie du réseau fluvial

Le transport combiné fluvial dépend de la morphologie et des caractéristiques du réseau navigable avec notamment trois dimensions :

- Le gabarit de l'infrastructure et plus particulièrement la longueur / tonnage des bateaux admissibles,
- Le nombre de couches de conteneurs en lien avec le tirant d'air,
- L'interconnexion des bassins fluviaux selon les caractéristiques ci-dessus.

La carte suivante fait ressortir le réseau à grand gabarit et intermédiaire. Les flux de combiné fluvial se concentre strictement sur ces réseaux, la capacité d'export permettant d'être concurrentiel par rapport à la route.

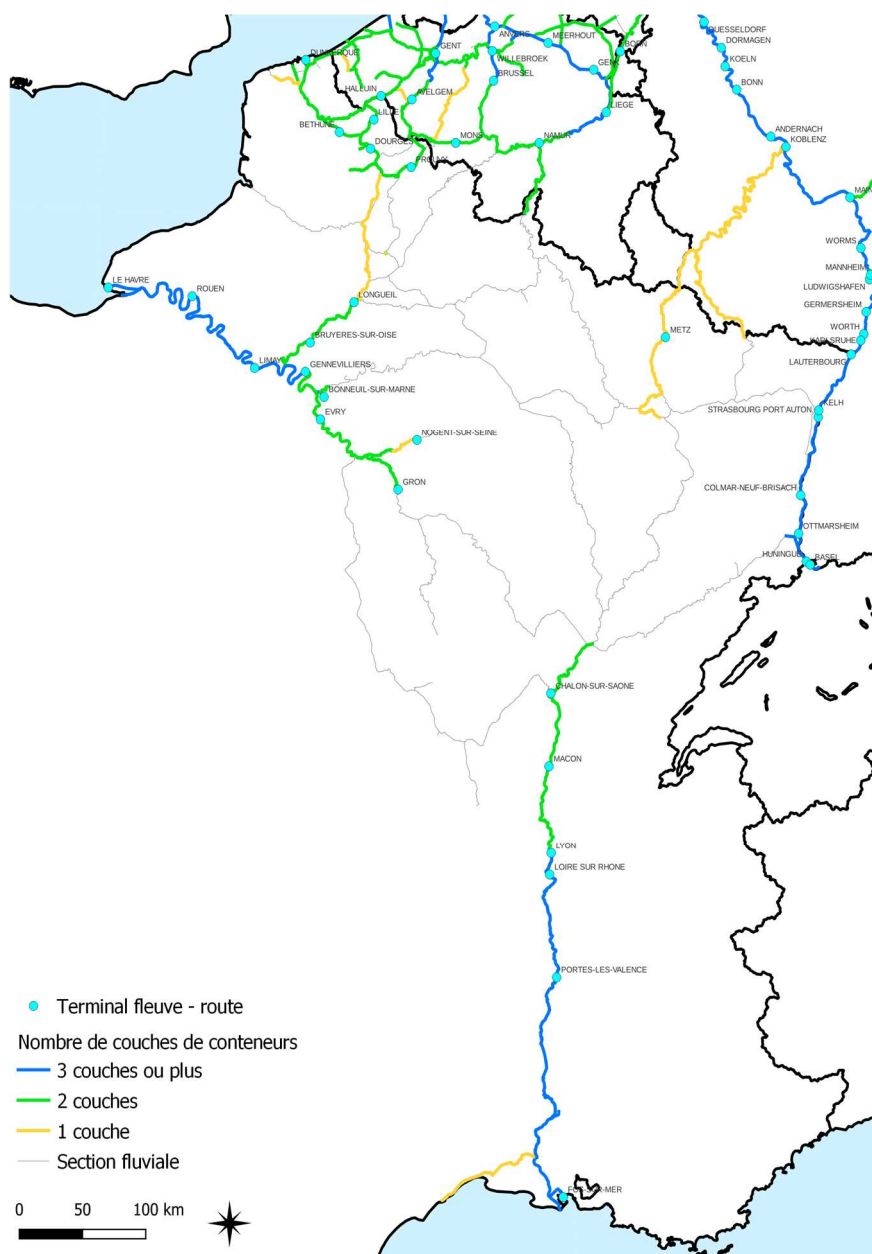


Figure 14 : gabarit du réseau fluvial en France (VNF)

Le réseau à grand gabarit est distingué en quatre bassins non interconnectés :

- le bassin de la Seine et l'Oise Aval,
- le bassin du Rhône et de la Saône avec une extension au niveau du canal du Rhône à Sète,
- le bassin du Rhin et de la Moselle,
- le Nord Pas de Calais avec notamment la Deûle et l'Escaut.

Les services de combiné par voie fluviale se concentrent sur ce réseau à grand gabarit avec quelques prolongements sur du gabarit intermédiaire en direction de Nogent-sur-Seine ou encore de Gron sur la rivière Yonne.



La compétitivité du transport combiné fluvial dépend non seulement du gabarit fluvial mais aussi du nombre de couches de conteneurs admissibles sur les bateaux. Ce nombre dépend notamment du tirant d'air autorisé sur les différentes sections.

A l'image des gabarits, il existe des discontinuités sur le réseau fluvial avec des contraintes de tirant d'air sur la Moselle, la Seine Amont, la Marne (Bonneuil-sur-Marne), les canaux du nord par exemple

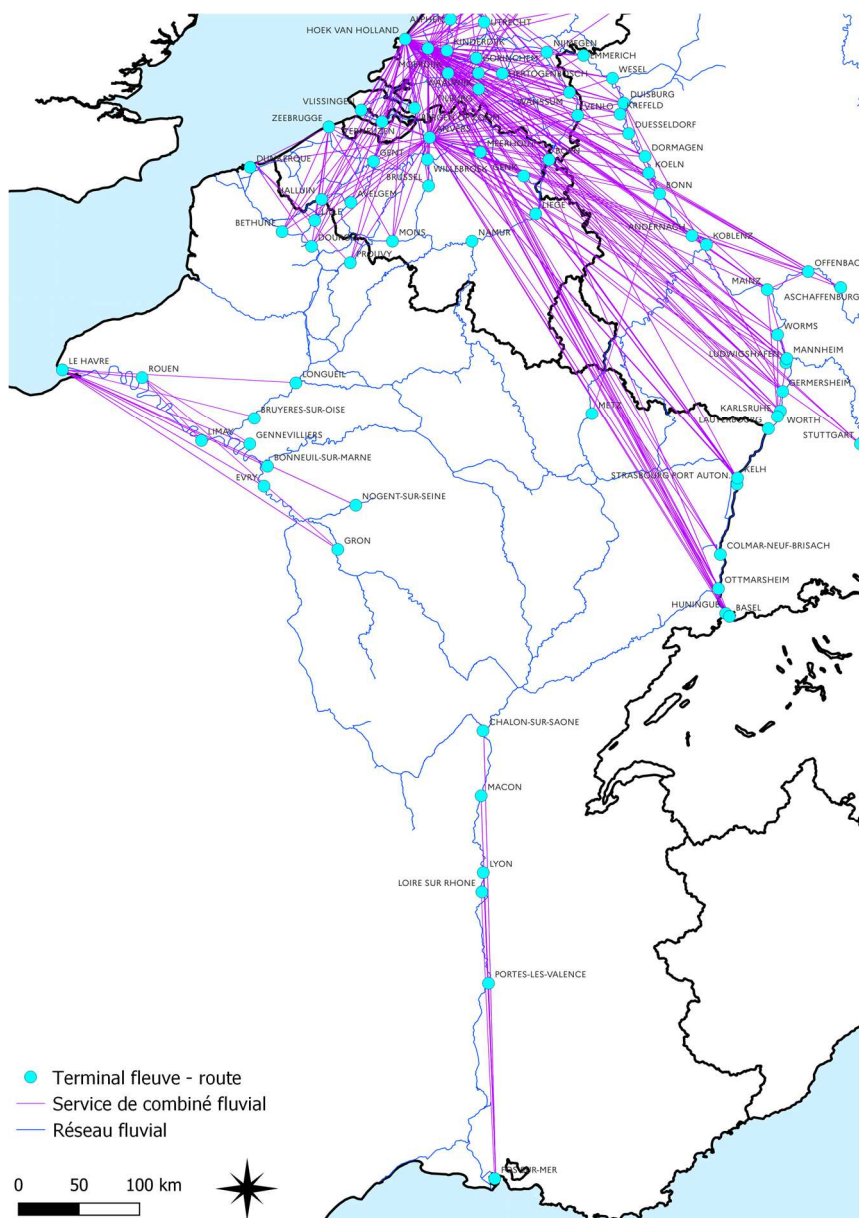
D'une manière générale, les services fluviaux de transport combiné se concentrent sur les sections où le nombre de couches de conteneur est au

minimum de 2. En deçà de 2 couches, la performance économique du service par rapport aux autres modes de transport (notamment la route) ne permet de faire émerger des services réguliers et fréquents à l'image de la Moselle, de la Seine Amont.

Figure 15 : nombre de couches de conteneurs sur le réseau fluvial (VNF/DGITM)

(B) Les services de combinés fluviaux et trafic portuaires

Ainsi, le croisement des gabarits et des tirants d'air délimite fortement les offres de combiné fluvial avec une concentration sur les principaux bassins fluviaux. Il n'existe pas d'offres combiné interconnectant les différents bassins probablement en raison des ruptures en termes de gabarit et de tirant d'air.



Les services de combiné fluvial (hormis spécificité locale) sont centrés sur les dessertes de conteneurs depuis & vers les ports maritimes avec respectivement :

- Les activités du port du Havre et de Rouen sur la Seine,
- Le port de Fos sur Mer sur le Rhône
- Les ports du Benelux sur le bassin du Rhin, de la Moselle et du Nord Pas de Calais. Sur ce dernier bassin, le port de Dunkerque développe également des services fluviaux sur son arrière-pays proche.

Figure 16 : services fluviaux existants

Ces relations de transport combiné se concrétisent par les trafics de combiné en provenance/à destination des ports suivants en 2022 :

Bassin	Ports (maritimes & fluviaux)	EVP (en milliers yc déchets)
Seine	Le Havre	222
	Radicatel	17
	Rouen	100
	Limay	4

Bassin	Ports (maritimes & fluviaux)	EVP (en milliers yc déchets)
	Gennevilliers	133
	Bonneuil sur Marne	21
	Nogent sur Seine	9
Rhône - Saône	Fos sur Mer	67
	Valence	3
	Lyon	61
Nord-Pas-de-Calais	Dunkerque	28
	Ports de Lille	39
	Dourges	32
	Valenciennes + Anzin	61
Rhin - Moselle	Strasbourg	77
	Mulhouse	21
	Metz	< 1

Figure 17 : trafics des ports fluviaux (VNF – Les chiffres du transport fluvial 2019)

Le transport combiné fluvial est conditionné à la morphologie des bassins fluviaux et de ses caractéristiques techniques (gabarit, tirant d'air) avec une situation à quatre bassins non interconnectés (Seine, Rhône, Rhin/Moselle, Nord-Pas-de-Calais).

Les services se concentrent sur les relations avec les ports maritimes en France (Le Havre, Rouen, Fos) et au Benelux (Anvers, Rotterdam). Les principaux ports fluviaux se situent en Ile-de-France (Gennevilliers / Bonneuil), Lyon et Strasbourg. Les volumes de trafic apparaissent plus distribués dans les Hauts-de-France.

III. Les potentiels de croissance

Comme évoqué précédemment, le transport combiné représente un segment significatif des flux ferroviaires et fluviaux. Il s'agit d'un segment de marché particulièrement dynamique notamment pour le mode ferroviaire, le mode fluvial représentant environ 10% des tonnes.kilomètres en 2022¹⁵. L'objectif de doublement de la part du fret ferroviaire s'accompagne d'un objectif de triplement des flux de transport combiné.

Les leviers de croissance du transport combiné en France sont multiples avec :

- La croissance « naturelle » des trafics : cette tendance reste mesurée avec entre 2000 et 2021 une croissance de la demande globale de transport (en tkm) de 7%

¹⁵ D'après les données issues de l'aide à l'exploitation des services de transport combiné de 2022

environ sur la période soit une croissance moyenne de 0,35% par an. Autrement dit, le triplement des flux du transport combiné passe nécessairement par d'autres leviers que la croissance naturelle des trafics,

- Des changements de structure des marchés avec une croissance plus forte des produits manufacturés adaptés au transport combiné ou la conteneurisation progressive de produits intermédiaires voire de vrac qui ne seraient pas déjà transportés par le rail notamment.
- La modification d'itinéraires et ou de choix portuaires pour le maritime avec un allongement des distances parcourues en France via les modes massifiés.
- **Le principal levier pour l'essor du transport combiné se concentre sur le report modal de la route vers les solutions massifiées. Ce report modal peut être généré à partir de l'évolution tendancielle de la productivité des modes de transport, des projets d'infrastructure ou encore de l'évolution des conditions d'exploitation sur chaque mode.**

Plusieurs potentiels de croissance peuvent être identifiés en fonction de leur nature géographique : national, desserte des hinterlands portuaires, échanges continentaux et transit. L'analyse des potentiels de croissance se concentrera sur les produits unitarisables à savoir les produits manufacturés et marchandises diverses, les denrées alimentaires conditionnées ou non et des produits intermédiaires.

01) LES FLUX ROUTIERS INTRA-FRANCE

Les flux nationaux représentent, a priori, une cible privilégiée pour le transport combiné avec cependant plusieurs caractéristiques :

- Une large partie des trafics (en tonnes) est formée à partir de produits vrac (matériaux de construction, vrac agricoles, produits énergétiques & pétroliers). Ces marchandises ne sont pas historiquement transportées ou dans des conditions très spécifiques par des solutions intermodales,
- Les potentiels de trafic diminuent fortement avec la distance. Pour autant, les échanges sur des distances interrégionales sont généralement adaptées à des solutions intermodales.

Les analyses suivantes sont réalisées à partir des données SITRAM¹⁶ 2019 montrent une forte décroissance des trafics en fonction de la distance :

¹⁶ La base SITRAM ne recense que les trafics réalisés sous pavillon français. Elle sous-estime probablement une partie des flux de longue-distance qui peut faire l'objet de cabotage par le pavillon étranger.

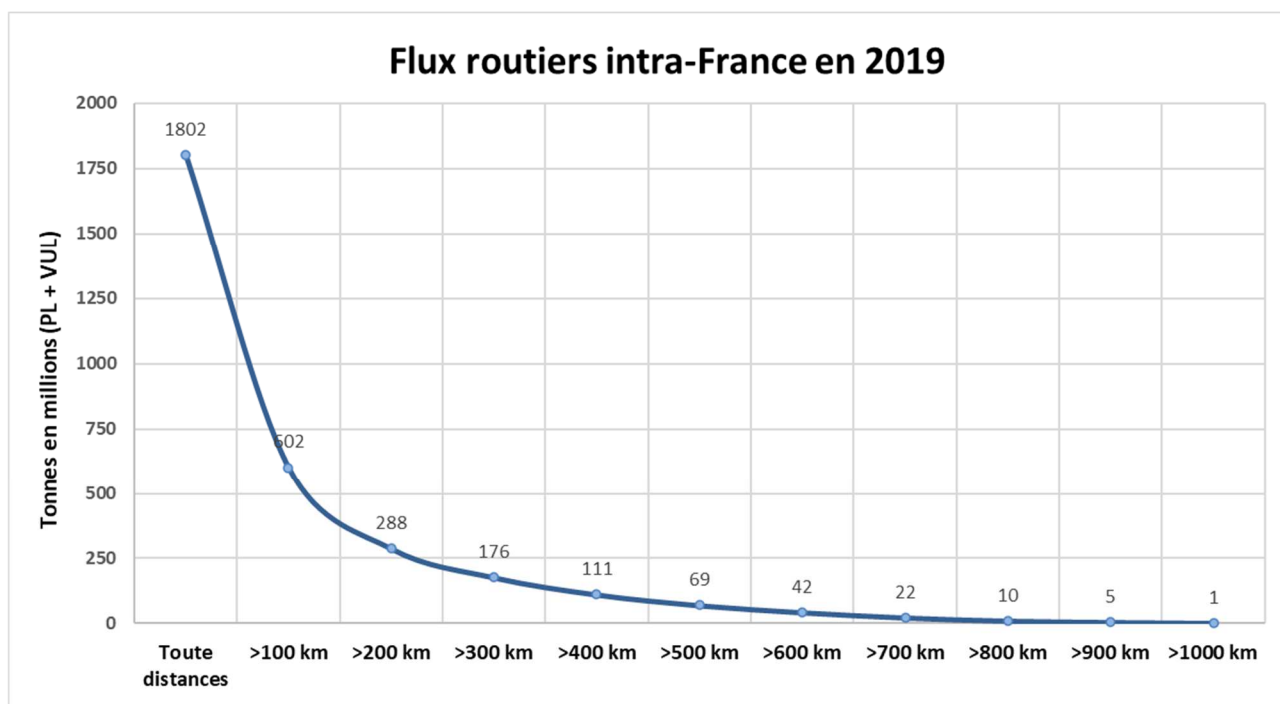


Figure 18 : Flux routiers Intra-France en 2019 (DGITM)

Toutes distances et tous produits, les trafics recensés dans la base SITRAM sont de 1⁸⁰² millions de tonnes en 2019. Les flux dont la distance est supérieure à 300 kilomètres représentent 176 millions de tonnes (10% de la quantité totale) et à plus de 500 km, cette quantité est de 69 millions de tonnes (4%). L'évaluation de la distance moyenne du transport combiné varie en fonction des sources et des périmètres. D'après les données 2022 issues de l'aide au transport combiné, la distance moyenne ferroviaire pour les relations intermodales domestiques est d'environ 700km et pour les relations internationales ferroviaires d'environ 1 000km.

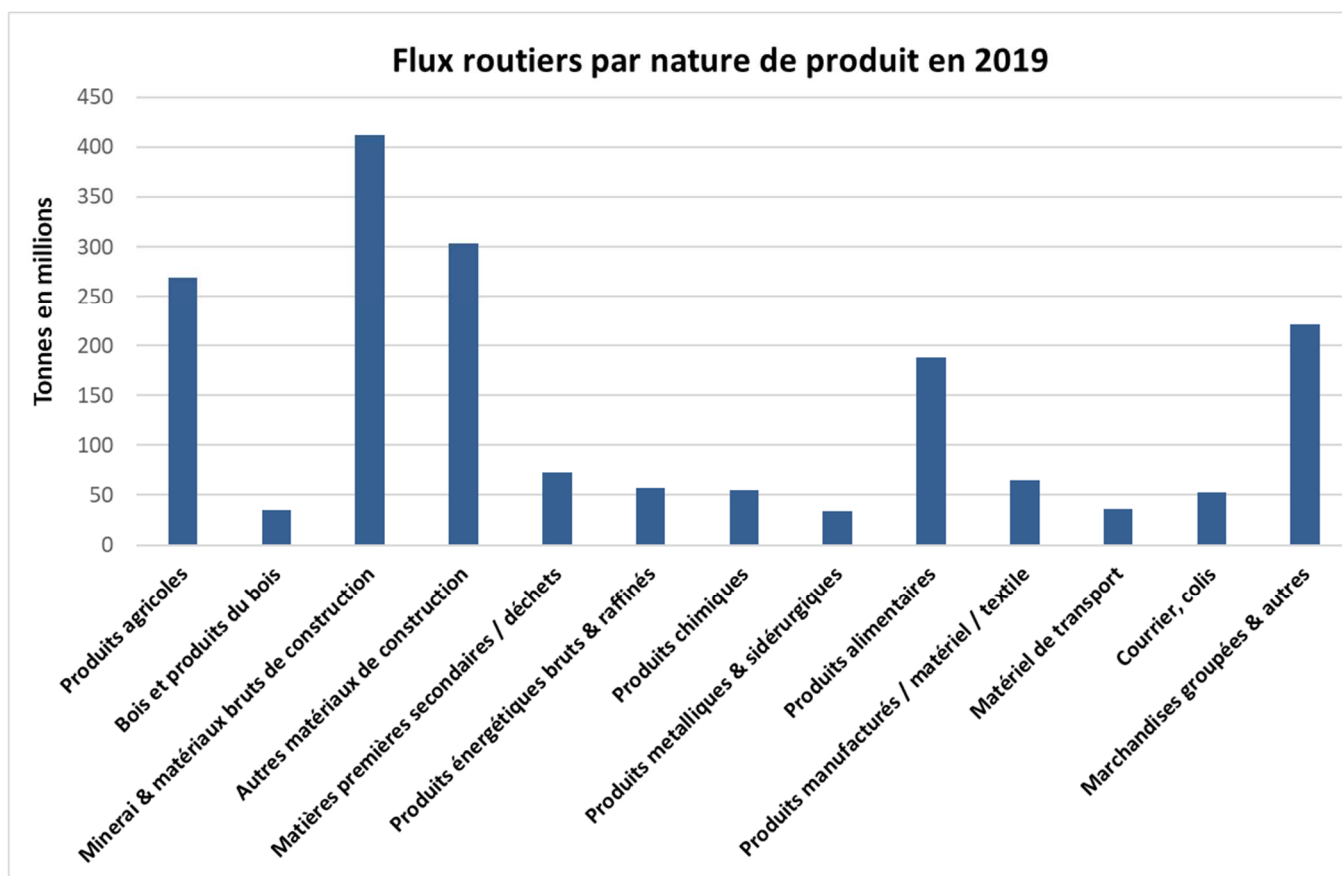


Figure 19 : Flux routiers toutes distances par nature de produits (DGITM)

Les flux liés aux matériaux de construction et produits du BTP représentent 40% des flux toute distance. Ces flux diminuent de manière significative avec la distance comme l'indique le graphique ci-dessous qui représente les échanges intra-France pour des distances supérieures à 300km et 500km.

Sur les distances interrégionales, deux familles de produits ressortent plus particulièrement :

- Les produits manufacturés et biens d'équipement avec 16,2 millions de tonnes à plus de 300km et 9,8 millions de tonnes à plus de 500km soit environ 34% des échanges Intra-France
- Les denrées alimentaires conditionnées ou non avec 33,4 millions de tonnes à plus de 300 km et 14 millions de tonnes sur des distances supérieures à 500km soit respectivement 26 et 30% des flux en fonction des distances.
- Les flux se dispersent ensuite sur les autres familles de produits sans distinction. Si on considère des produits potentiellement conteneurisés (bois, ciment ensaché, produits métallurgiques, certains produits chimiques), les trafics sont estimés à un maximum de 6,9 millions de tonnes soit 15% des volumes à plus de 500km.

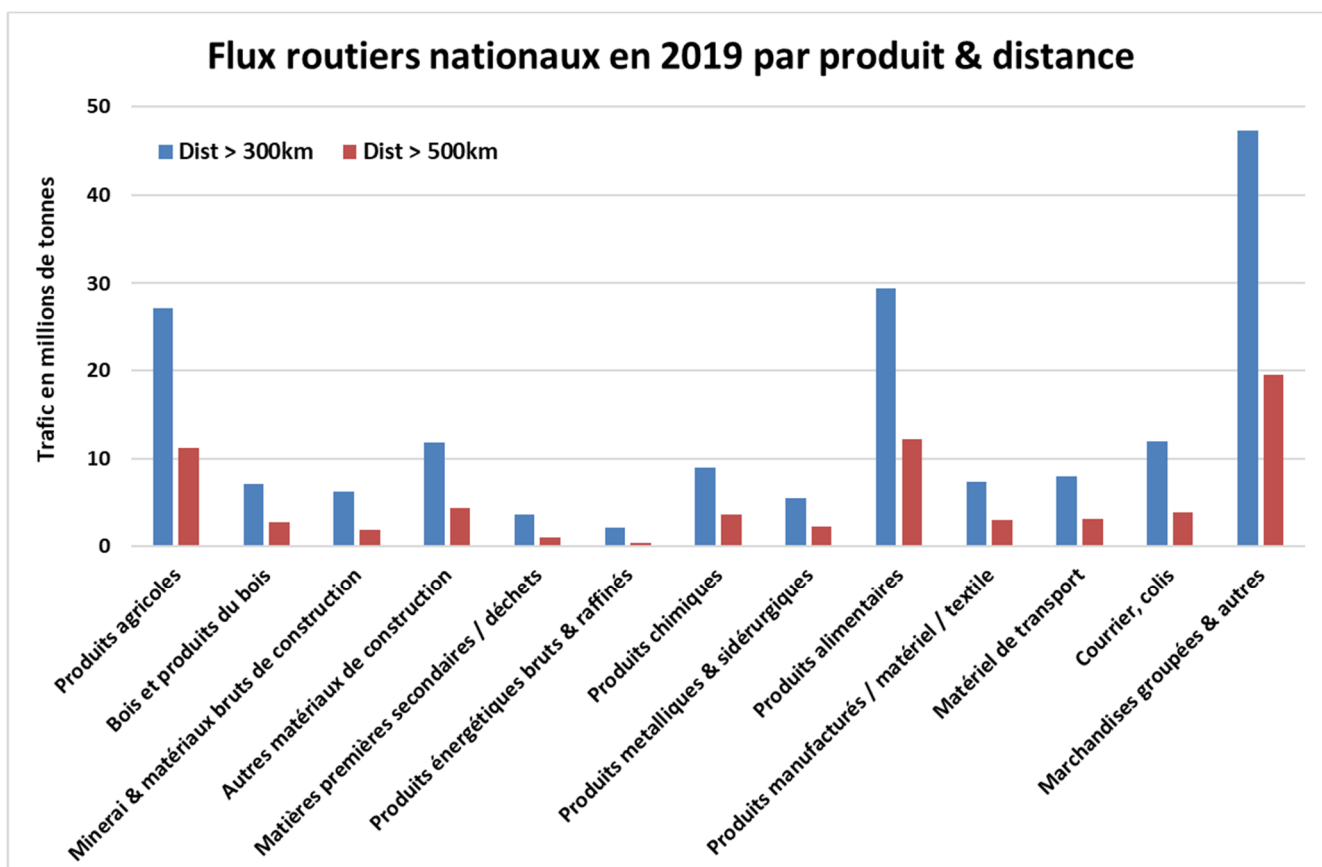


Figure 20 : Flux routiers à plus de 300 et 500 km par nature de produits (TRM2018– traitement DGITM)

Dans le contexte actuel, sur des distances supérieures à 300 et 500 km, les produits les plus susceptibles de recourir au transport combiné domestiques se concentrent donc logiquement sur les produits manufacturés, les marchandises groupées et les denrées alimentaires.

02) LES FLUX MARITIMES : CONTENEURS ET SEMI-REMORQUES

Les flux maritimes constituent un potentiel de trafic significatif pour le développement du transport combiné à travers les trafics de conteneurs maritimes et les trafics rouliers (semi-remorques). Au regard des techniques intermodales différentes, ces deux flux seront appréhendés en deux temps.

(A) Les conteneurs maritimes

Les conteneurs maritimes représentent une part significative du transport combiné avec 40% environ des volumes pour le combiné ferroviaire et la quasi-totalité des volumes pour le combiné fluvial. Les modes massifiés sont relativement bien adaptés pour le traitement des conteneurs maritimes :

- Les ports sont, par essence, un lieu de massification,

- Les temps de transit (maritime + port) sont relativement longs limitant de fait l'effet de l'allongement des temps de parcours des chaînes intermodales notamment pour le transport fluvial,
- La route doit réaliser un transbordement sur le port renforçant en retour les solutions intermodales par rapport à un schéma classique continental,
- Selon les experts, les modes massifiés constituent une réponse à la congestion des ports maritimes au regard de leur capacité d'emport par rapport à la route.

Les hinterlands portuaires délimitent l'extension géographique des flux de conteneurs. Il s'agit d'un espace concurrentiel entre les ports où l'accessibilité, en particulier des modes massifiés, conditionne non seulement le choix modal mais également l'attractivité de chaque port. Les hinterlands peuvent se chevaucher et ne sont pas nécessairement circonscrits aux frontières nationales comme l'indique la carte suivante ou encore certains travaux européens¹⁷. Pour autant, il n'existe pas de données fiables sur la définition précise de ces hinterlands, ceux-ci sont évolutifs et sont également variables en fonction des marchés Asie, Amérique du Nord, Méditerranée....

¹⁷ PORTS AND INLAND WATERWAYS AND OF RELATED POLICY MEASURES, INCLUDING INDUSTRIAL POLICY MEASURES, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4ec82fa8-0dc6-11eb-bc07-01aa75ed71a1>

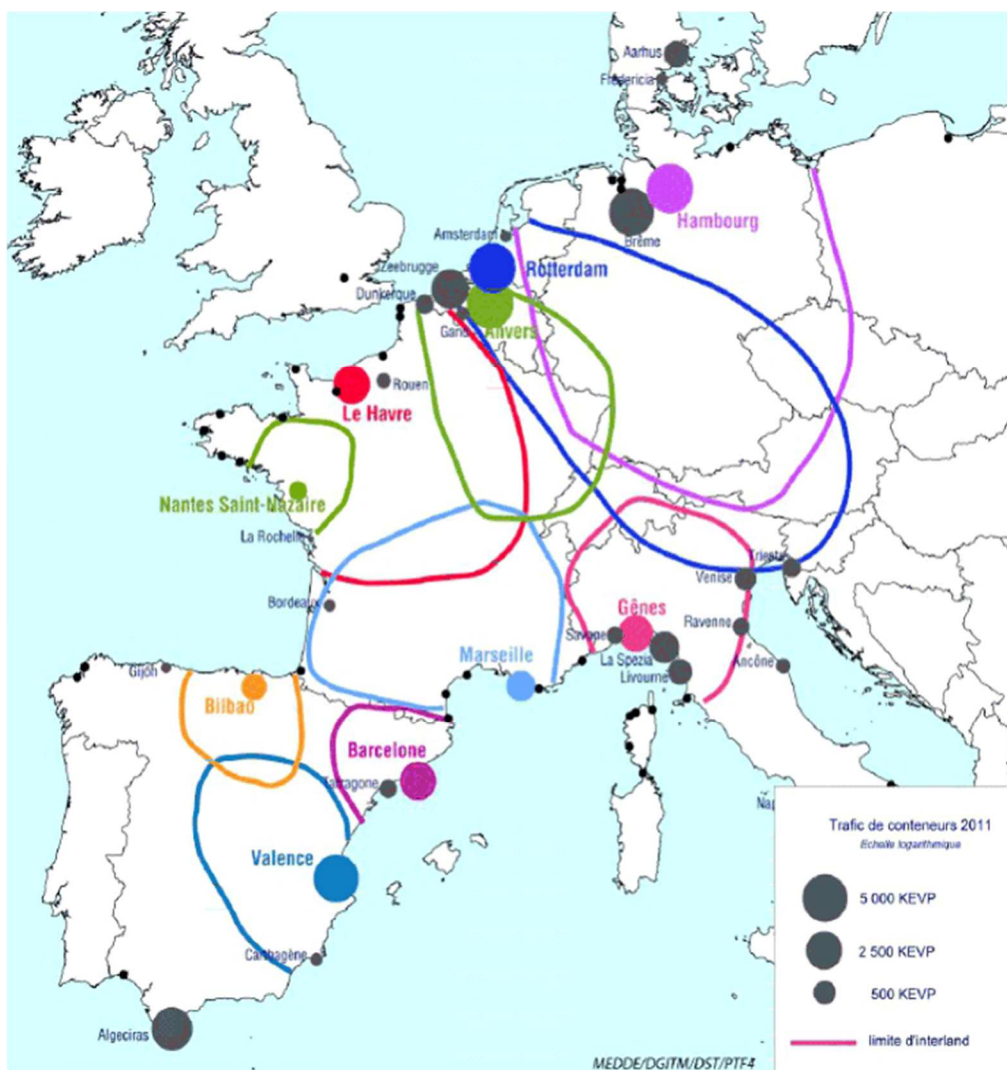


Figure 21 : Représentation des hinterlands portuaires pour les conteneurs maritimes (DGTIM – 2011)

Une partie des conteneurs générés en France (en import ou export) transite par des ports étrangers sur Anvers et Rotterdam et plus marginalement sur les franges de l'Espagne (Bilbao, Barcelone) et de l'Italie (Gênes). Les volumes concernés ne sont pas connus, il est généralement admis que la part des ports étrangers en France se situe entre 30 et 40%. La stratégie nationale portuaire fixe un objectif de porter de 60 à 80% la part du fret conteneurisé manutentionné dans les ports français à destination et en provenance de la France d'ici 2050¹⁸. De même, l'hinterland des ports français est considéré comme circonscrit quasi-exclusivement au périmètre national. Le graphique suivant indique l'évolution des trafics de conteneurs maritimes des ports français.

¹⁸ Stratégie Nationale Portuaire, 2021 - <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/strategie-nationale-portuaire-snp>

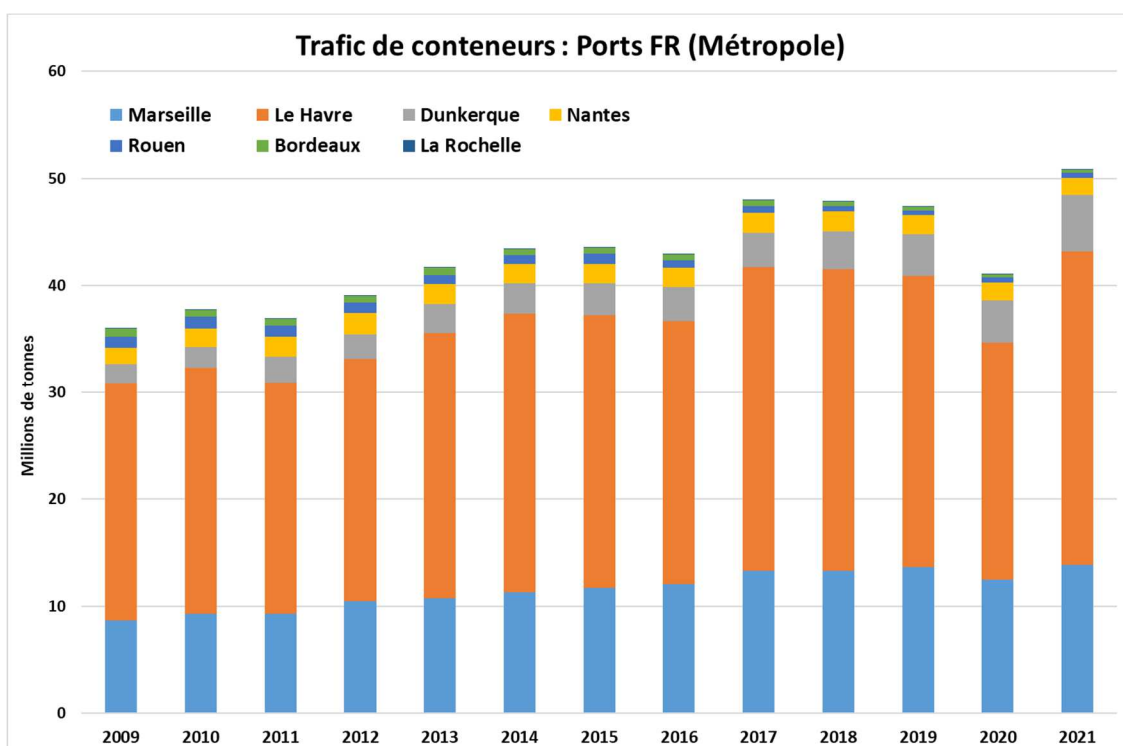


Figure 22 : Trafics de conteneurs maritimes¹⁹ – ports métropolitains (SDES)

En 2021, les trafics de conteneurs transitant dans les ports métropolitains sont équivalents à 50,9 millions de tonnes avec respectivement 29,4 millions de tonnes pour le Havre, 13,8 millions pour Marseille / Fos, 5,3 millions de pour Dunkerque et 1,6 millions de tonnes sur Nantes – Saint-Nazaire. Entre 2010 et 2021, le volume transitant par les ports français a augmenté de 14,8 millions de tonnes (+39%) soit une croissance annuelle de 2,9% par an sur la période. Cette croissance est significativement supérieure à celle enregistrée sur l'évolution de la demande (mesurée en tonnes.kilomètres) tous modes en France (+1.1% en moyenne) entre le point bas de 2009 et 2021.

Depuis 2018, les trafics de conteneurs maritimes sur les ports français ont augmenté de 6% passant de 47,9 millions de tonnes à 50,9 millions. Durant cette période, les trafics ferroviaires de conteneurs ont augmenté de 25%²⁰ et d'environ de 5% sur la voie d'eau²¹.

Les parts modales enregistrées sur les principaux ports français restent modérées avec 20% de mode massifié pour le port de Marseille/Fos en 2021 et 10% pour Le Havre. Ces parts apparaissent inférieures à celles constatées sur d'autres ports européens de taille similaire comme l'indique le graphique ci-dessous :

¹⁹ Les statistiques incluent le *transhipment* sur les ports, c'est-à-dire le transfert de conteneurs du port vers des lignes maritimes feeder.

²⁰ Calcul issu des déclarations dans le cadre de l'aide au transport combiné.

²¹ VNF, estimation issue des bilans annuels.

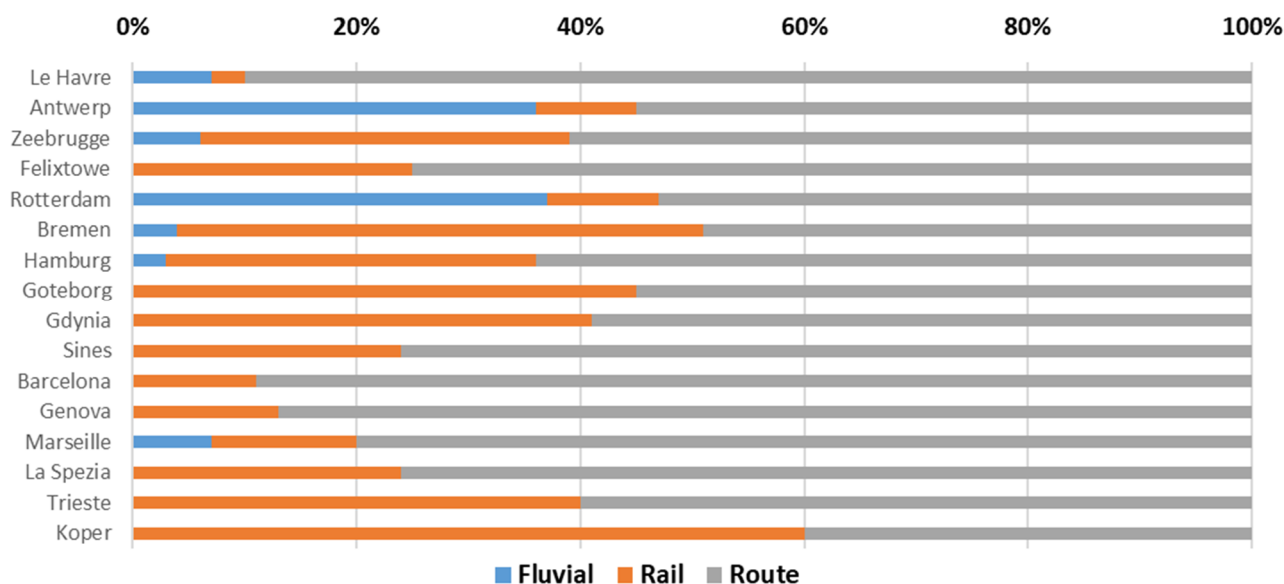


Figure 23 : Part modale des principaux ports européens (European Parliament – 2015²²)

Les modes massifiés représentent plus de 20% voire 30% sur les principaux ports du range Nord (Hambourg, Brême, Rotterdam, Anvers & Zeebrugge) et de la Baltique (Göteborg, Gdynia). Ces niveaux se retrouvent également sur les ports de l'Adriatique avec Trieste et Koper. Des parts modales inférieures à 20% se retrouvent principalement sur les principaux ports méditerranéens (Gênes, Barcelone).

Un alignement des parts modales des modes massifiés autour de 30% pour les ports du Havre et de Marseille se traduirait mécaniquement par une croissance très significative des trafics de combiné. Sur la base des trafics actuels, cela reviendrait à 7,25 millions de tonnes transférées soit entre 500 et 600.000 UTI²³.

Les enjeux sont donc élevés sur ce segment, en considérant un alignement autour de 30% de part modale des modes massifiés et une distance moyenne de 400km cela conduirait à un flux de 2,9 milliards de tonnes.km (sur la base des trafics 2021).

(B) Les trafics rouliers de semi-remorques

Les flux rouliers (RoRo) représentent également un potentiel de trafic pour le transport combiné ferroviaire²⁴ via le transport de semi-remorques. En fonction du gabarit du réseau ferroviaire, plusieurs solutions techniques sont envisageables avec des offres utilisant des wagons surbaissés innovants ou des wagons poches courants. Ces différentes solutions et

²² Data 2013 from Study of Modal share of freight transport to and from EU ports – Study of EU Parliament – 2015. Les valeurs apparaissent cependant déjà anciennes.

²³ En considérant une hypothèse de 13t par UTI.

²⁴ Aujourd'hui, il n'existe pas d'exemple de services fluviaux transportant des semi-remorques. Des services pourraient émerger en fluvio-maritime notamment en Mer Méditerranée mais ces solutions maritimes ne sont pas considérées dans le présent document.

les impacts en termes de gabarit de l'infrastructure sont plus particulièrement développés dans le cadre du schéma directeur dédié au transport de semi-remorques²⁵.

Tant les flux de conteneurs sont très concentrés en France sur essentiellement trois ports tant les flux rouliers se répartissent sur plusieurs ports avec une singularité qui renvoie aux échanges transmanches dans le détroit du Pas de Calais.

Le tableau suivant présente les trafics rouliers (RoRo) sur les principaux ports français pour l'année 2021 :

Ports	2021
Marseille	4,5
Le Havre	0,8
Dunkerque	13,7
Nantes	0,4
Rouen	0,0
Bordeaux	0,0
La Rochelle	0,0
Grands ports de métropole	19,4
Calais	37,5
Ports de Normandie*	1,2
Sète*	0,5
Toulon*	0,2
Grands ports + Calais + Sète	58,9

Tableau 4 : Trafic RoRo en 2021 des ports – France continentale (SDES et ports Eurostat – fichier mar_go_am_fr²⁶)*

Les trafics rouliers enregistrés sont relativement volatiles dans le temps car ils intègrent en partie des relations ferrys en concurrence avec des liens terrestre (Tunnel sous la Manche) ou encore pour desservir la Corse. Les trafics sur ces ports représentent l'équivalent de 59 millions de tonnes par an.

Plusieurs zones apparaissent avec des logiques distinctes :

- La Manche avec les flux transmanches (Royaume-Uni et Irlande) et des relations RoRo qui peuvent être à longue distance notamment sur les grands ports maritimes (Dunkerque & Le Havre). D'une manière générale, les trafics transmanches se concentrent sur les ports de Calais et Dunkerque avec l'équivalent de 51 millions de tonnes en 2021 (auquel il faudrait ajouter les flux propres au Tunnel sous la Manche). Ces deux ports représentent 85% des trafics rouliers de l'ensemble des ports français.
- Un ensemble Le Havre et Ports de Normandie avec 1,85 millions de tonnes recensées en 2021. Ces flux sont très liés également au trafic transmanches.

²⁵ Mesure 53 de la SNDFF

²⁶ Les données Eurostat intègrent non seulement les remorques mais également les échanges de véhicules neufs et d'occasions.

- Hormis le port de Nantes-Saint-Nazaire (0.4Mt), les trafics rouliers sont faibles voire marginaux sur les autres ports de l'Atlantique. Les trafics de remorques du port de Nantes – Saint-Nazaire sont axés sur l'Espagne (Vigo) et le Maroc (Tanger)
- Les ports de la Méditerranée sur un axe allant de Sète à Toulon avec l'équivalent 5,2 millions de tonnes. Le port de Sète est, aujourd'hui, essentiellement centré sur les relations avec la Turquie et dispose d'une dynamique forte. Les trafics rouliers sur Marseille sont plus diversifiés avec des trafics Intra-France et des relations avec le Maghreb. Les trafics ont largement décru et se concentrent quasi-exclusivement sur les services maritimes avec la Corse.

Ces trafics maritimes représentent un potentiel significatif pour le transport combiné ferroviaire comme l'indiquent les développements des services ferroviaires depuis la zone de Calais et bientôt Sète et Cherbourg.

03) LES FLUX D'ÉCHANGES ET DE TRANSIT

Les flux d'échanges et de transit représentent un potentiel significatif de développement du transport combiné au regard des volumes et des distances parcourues. Parmi ces flux, peuvent notamment être identifiés : les flux transpyrénéens, transalpins, transmanches (évoqués précédemment avec les trafics portuaires RoRo) et les échanges avec le Benelux, l'Allemagne et d'autres partenaires européens. Ces différentes relations et les trajectoires en termes de volumes sont analysées ci-dessous avec l'appui notamment des enquêtes transit (2010), des observatoires et des travaux du SDES sur le TRM2021.

(A) Les flux transpyrénéens

Les flux transpyrénéens représentent en 2018 l'équivalent de 115 millions de tonnes en 2018. La croissance des flux transpyrénéens est particulièrement forte hors crise avec des taux de croissance supérieur à 3% par an. Cependant, les crises de 2008/2009 et de 2012 ont eu des impacts significatifs sur les volumes d'échanges et sur l'orientation des flux avec un déséquilibre plus prononcé au profit des exportations de l'Espagne vers ses partenaires européens.

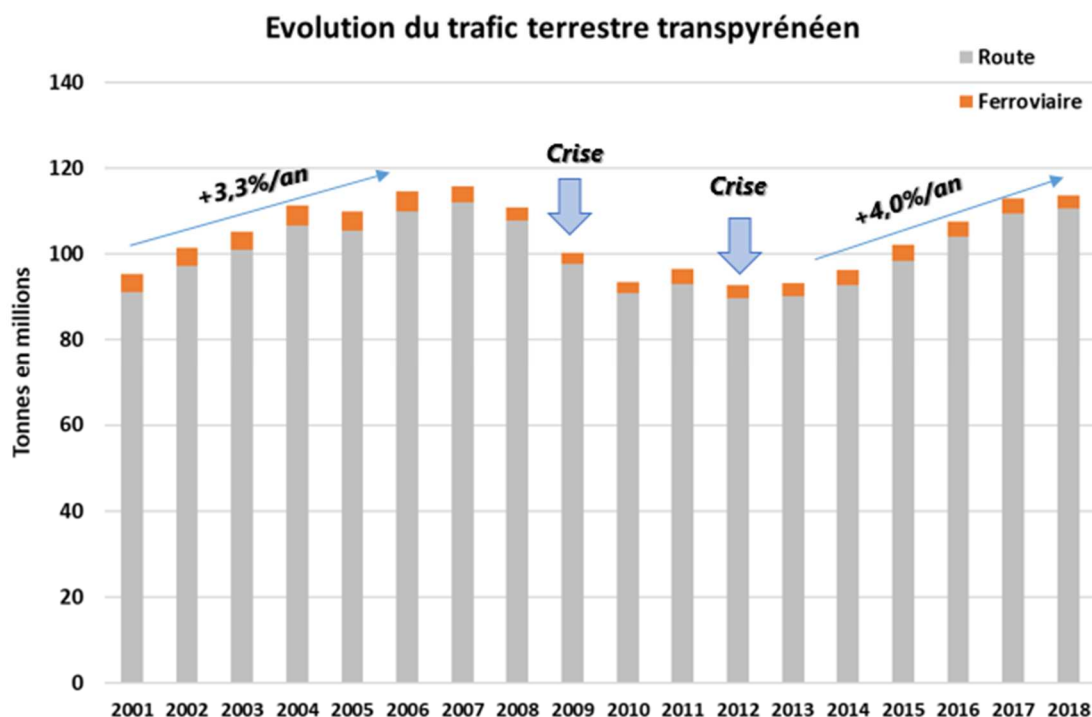


Figure 24 : Evolution des trafics terrestres transpyrénéens²⁷ (Observatoire des trafics pyrénéens – supplément au document n°9 – 2021 – traitement DGITM)

La route est très dominante avec une part modale de 97%. Le ferroviaire est marginal avec seulement 3% des flux ferroviaires à la frontière soit environ 3,5 millions de tonnes sur les deux passages frontaliers (atlantique et méditerranéen). Les flux ferroviaires recensés se décomposent en segment :

- Des flux conventionnels et notamment d'automobiles
- Des flux de transport combiné notamment depuis Barcelone sur la façade méditerranéenne et Madrid sur la façade atlantique.

Les contraintes d'interopérabilité (écartement, tension, signalisation) entre le réseau ferroviaire français et espagnol et de disponibilité en locomotive tricourant / tri-signalisation se traduisent par trois pratiques distinctes :

- Des transbordement fer – fer avec changement d'essieux ou transbordement wagon – wagon pour le transport combiné. Ces solutions sont mises en œuvre sur les complexes de Cerbère (façade méditerranéenne) et Irun / Hendaye sur la façade atlantique.
- Des parcours directs sans transbordement depuis le port de Barcelone via la ligne Perpignan – Figueiras. Aujourd'hui, il s'agit essentiellement de circulations intermodales réalisées par plusieurs opérateurs et de trains auto.
- Des transbordements route – fer avec des pré-post acheminements routiers entre l'Espagne et les plateformes intermodales frontalières : Mouguerre (façade Atlantique), Perpignan et le Boulou²⁸. L'analyse sur les services existants de

²⁷ Trafics incluant les ponts basques et les passages centraux.

²⁸ Avec sur site également une part de flux conventionnels en lien avec l'Espagne.

transport combiné illustre d'ailleurs cette pratique historique. Ainsi, la part modale ferroviaire sur les flux transpyrénéens est en réalité supérieure à 3% considérant qu'une large partie des trafics de ces plateformes provient d'Espagne.

Le potentiel de développement du transport combiné sur les relations transpyrénéennes est particulièrement important considérant les volumes de trafics, de la faible part modale préexistante et de la forte proportion de flux à longue distance. En effet, comme l'indique le graphique ci-dessous :

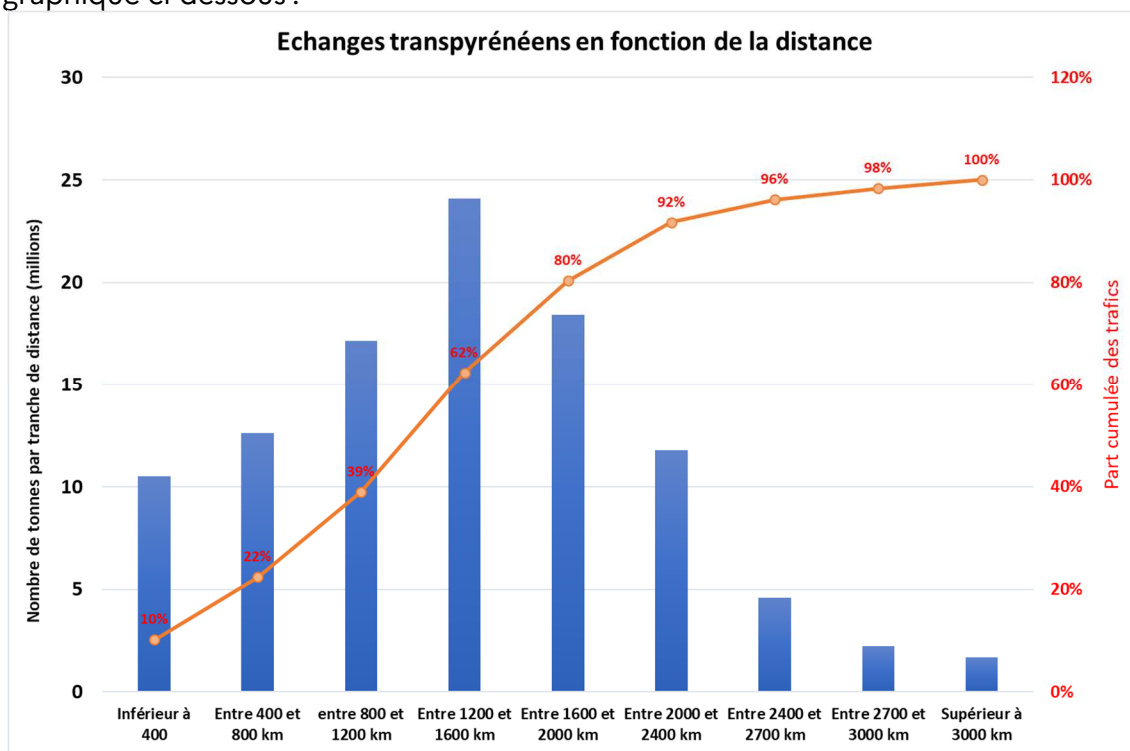


Figure 25 : flux transpyrénéens²⁹ en fonction de la distance 2018 - Etude de trafic LNMP (2021 @ BG / SNCF-Réseau)

60% des flux transpyrénéens (donc environ 70 millions de tonnes en 2018) s'effectuent sur une distance supérieure à 800 km soit dans l'aire de pertinence du transport combiné³⁰ y compris à destination de la France³¹. En considérant une distance moyenne de 1200km³² en moyenne sur ces flux, cela représente l'équivalent de 84 milliards de tonnes.km. En considérant une part modale de 20%, cela représenterait environ 17 milliards de tonnes.km dont une très large partie en France : par hypothèse les 2/3 soit 11,5 milliards de tonnes.km³³. L'enjeu est par conséquent majeur au regard des 35 milliards de tkm transportés, en France, par le mode ferroviaire sur l'ensemble des segments & produits (conventionnel, wagon isolé, transport combiné).

²⁹ Exercice qui ne comprend pas les passages centraux et les ponts basques (RN).

³⁰ Pour rappel, la distance moyenne des services de transport combiné pour les relations internationales est de 846 km (rapport UIC – combined transport 2020).

³¹ Madrid – Paris = 1250 km, Barcelone – Paris = 1100km

³² Ce parcours n'est pas uniquement en France

³³ Perpignan – Metz = 900km et Hendaye – Lille = 1000km.

Les principaux partenaires de l'Espagne et du Portugal pour les flux continentaux sont présentés ci-après.

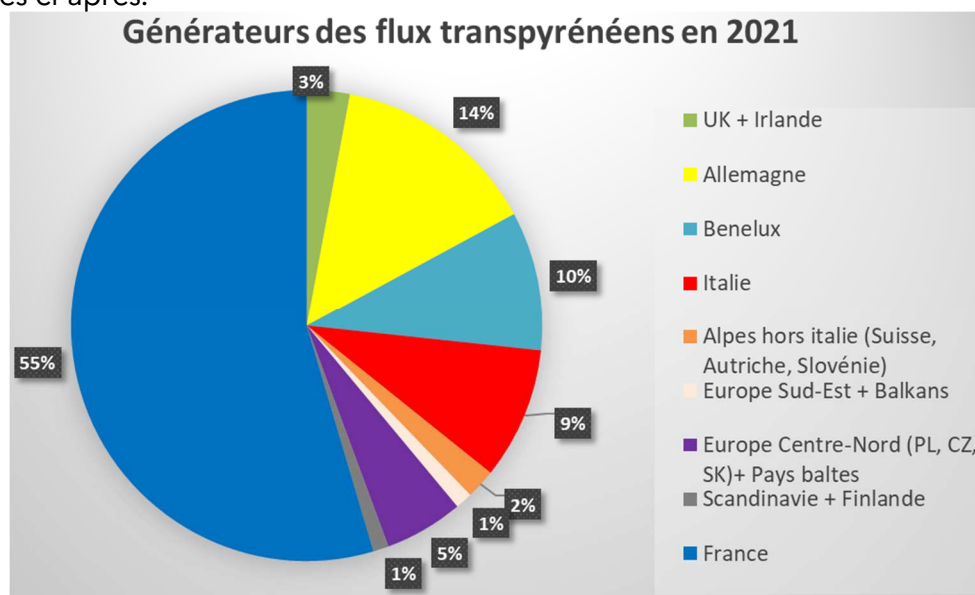


Figure 26 : Répartition des générateurs pour les flux transpyrénéens routiers (SDES – TRM2021)

La France est le principal partenaire avec plus de la moitié des flux en origine ou à destination de la Péninsule Ibérique. Ces flux ne sont pas pour autant des courtes distances et sont dans la cible du transport combiné notamment pour des relations en direction des Hauts de France, l'Ile de France et l'axe Saône / Moselle. Le transit représente 45% des flux avec trois grandes relations : l'Allemagne, le Benelux et l'Italie soit 33% des échanges totaux. Les trafics se répartissent ensuite sur plusieurs relations avec notamment la Pologne et les Iles Britanniques où le maritime est également une alternative.

Le développement des trafics combiné transpyrénéens passe, cependant, par la résorption des contraintes d'interopérabilité entre les réseaux ferroviaires français et espagnols au niveau de l'écartement et de la disponibilité en matériel roulant interopérable (tri-tension, tri-signalisation). La mise en service récente de nouvelles locomotives (Euro 6000) permet de lever en partie les contraintes sur la façade méditerranéenne. Le transfert modal sur ce segment met en avant des enjeux forts au niveau du développement des infrastructures en France et en Espagne (extension UIC en Espagne, adaptation du gabarit sur la façade atlantique, capacité de circulation pour le fret longue distance, développement des plateformes multimodale connectée)

(B) Les flux transalpins

Les trafics transalpins représentent également des volumes significatifs dont une partie provient d'ailleurs de la Péninsule Ibérique. Les flux transalpins se dispersent sur plusieurs itinéraires routiers avec Vintimille, le tunnel du Fréjus, le tunnel du Mont Blanc et les passages à travers la Suisse. A noter que pour le flux entre la Péninsule Ibérique et l'Italie, des solutions maritimes de type RoRo existent notamment depuis Barcelone / Valence et Gênes / Livourne / Civitavecchia.

Quatre passages sont plus particulièrement utilisés :

- Par la côte méditerranéenne avec le passage de Vintimille. Le trafic enregistré sur ce passage est très largement routier avec 21,6 millions de tonnes en 2021 (1,619 million de PL). Le trafic ferroviaire est réduit avec 0,8 million de tonnes soit une part modale du fer de 3,5%.
- Par les vallées alpines avec la vallée de la Maurienne et la vallée de l'Arve. Les trafics routiers représentent 21,9 millions de tonnes sur les deux passages avec réciproquement 617 000 poids lourds au tunnel du Mont-Blanc et 831 000 poids lourds au tunnel du Fréjus. Les trafics des deux tunnels sont en partie interdépendants
Le trafic ferroviaire est de 2,7 millions de tonnes au niveau du tunnel ferroviaire historique du Mont-Cenis.
- Le passage de Bâle n'est pas spécifiquement considéré dans l'observatoire alpin. Les trafics mixent alors des flux longue distance à destination de l'Italie via les tunnels suisses et des circulations transfrontalières.

L'évolution des trafics sur l'arc alpin allant de Vintimille au Mont-Blanc montre une stabilité depuis 20 ans. Cette stabilité renvoie à un mix de causes : la crise économique de 2009 et ses conséquences, des échanges France – Italie moins dynamiques, l'ouverture de la Suisse au transit routier dans les années 2000 aboutissant à une redistribution des itinéraires routiers depuis les Hauts de France, le Royaume-Uni et le Benelux pour rejoindre l'Italie, le transfert modal sur le fer notamment sur la Suisse....

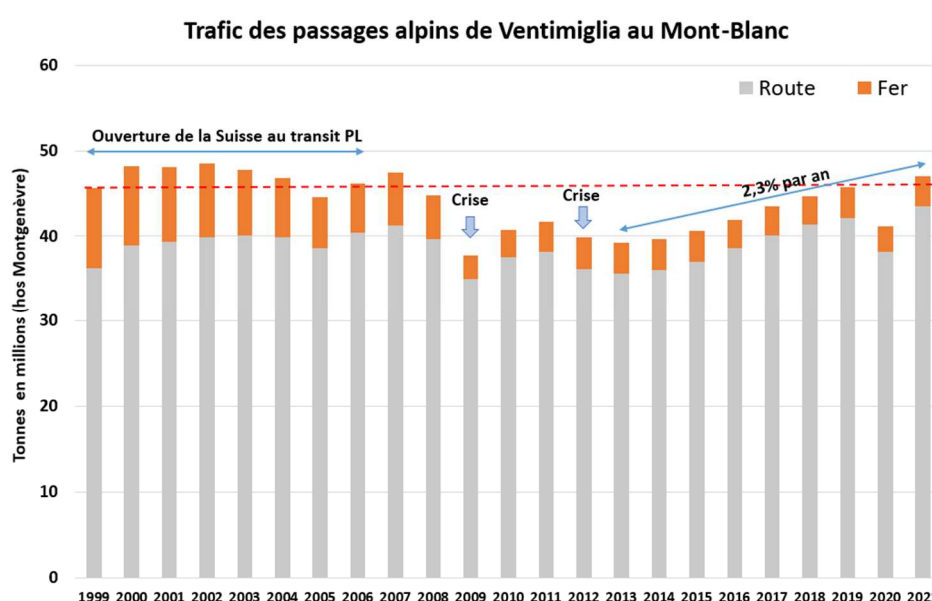


Figure 27 : Part modale des principaux ports européens (European Parliament – 2015³⁴)

Les principales relations passant par la France à destination de l'Italie sont les suivantes :

³⁴ Data 2013 from Study of Modal share of freight transport to and from EU ports – Study of EU Parliament - 2015.

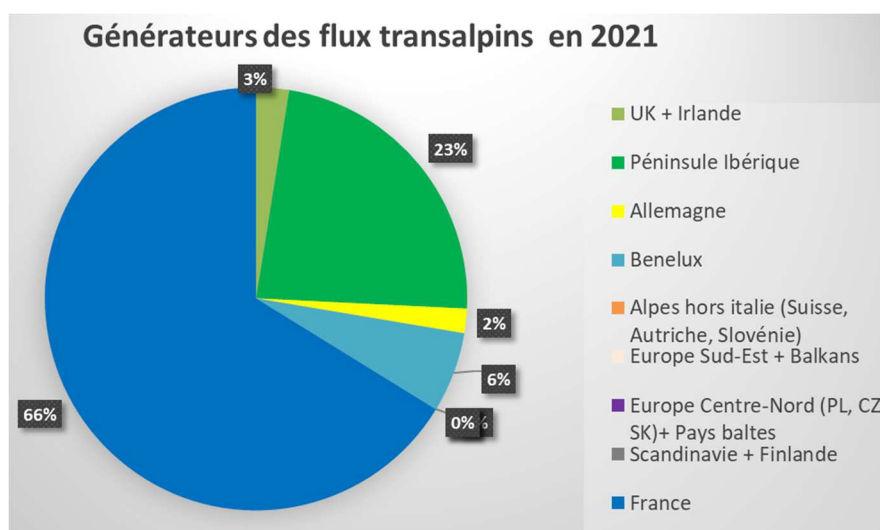


Figure 28 : générateurs des flux transalpins passant par la France (SDES – TRM2021)

Les flux en échanges ou en transit en France sont composés à 66% des échanges France – Italie. La Péninsule ibérique vient ensuite en lien avec les trafics routiers transitant via Vintimille. Les autres trafics apparaissent plus réduits en raison notamment du transit par l'Allemagne.

Le mode principal sur l'arc alpin français est la route avec une part modale de 93% entre Vintimille et le tunnel du Mont Blanc. La part du fer (7%) est donc nettement inférieure à celle constatée sur les autres pays alpins avec :

- En suisse : 75% de part modale du fer en 2021³⁵ (gain de 4pts par rapport à 2019) avec respectivement l'équivalent de 9,5 millions de tonnes sur la route et 28,4 millions de tonnes sur le fer. Le transport combiné représente la majorité des trafics avec 20,4 millions en transport combiné non accompagné et 1,1 million de tonnes sur les services de route roulante. Sur l'ensemble des flux y compris routiers, la part du transport combiné est de 57%,
- 28% de part modale en Autriche avec 25,4 millions de tonnes sur le fer et 65,2 millions de tonnes sur la route en 2021³⁶. Sur le Brenner et le Tauern, le transport combiné (non accompagné & accompagné) formait environ 60% des trafics ferroviaires. Sur les autres passages alpins, intégrant également une part de trafic interne à l'Autriche, la part du conventionnel est nettement supérieure.

Les exemples suisses et autrichiens montrent que potentiel de transfert modal sur les Alpes est significatif et plus particulièrement pour le segment du transport combiné. Une montée des trafics est envisageable à moyen terme avec la fin progressive des travaux dans la vallée de la Maurienne et surtout la mise en service du tunnel de base du Lyon-Turin et le développement d'une nouvelle offre ferroviaire entre la France et l'Italie.

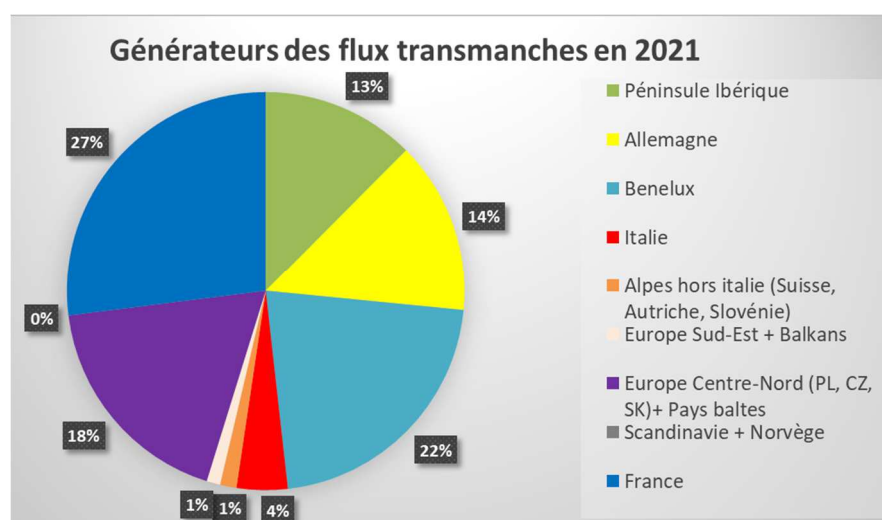
³⁵ https://www.bav.admin.ch/dam/bav/fr/dokumente/verkehrstraeger/eisenbahn/gueterverkehr/2-semesterbericht-2021-aqv.pdf.download.pdf/d_Semesterbericht%202-2021%20V1.0.pdf

³⁶ Trafic de marchandises à travers les Alpes – 2021 – département de la Savoie

(C) Les flux transmanches

Ces flux renvoient aux échanges avec le Royaume-Uni et l'Irlande. La cible pour le transport combiné se situe notamment au niveau des flux de semi-remorques sur les services rouliers transmanches depuis & vers les ports français et les flux du tunnel sous la Manche. Les trafics rouliers ont été appréhendés précédemment, ceux-ci montrant notamment une convergence vers deux zones : le détroit du Pas de Calais (Calais & Dunkerque), les ports de Normandie dont Cherbourg et Le Havre. Le Tunnel sous la Manche génère également un volume significatif de trafic avec l'équivalent de 1,5 million de poids lourds transportés en 2021.

Au total en considérant un tonnage moyen de 9.75t par semi-remorques, les volumes



d'échanges avec la France ou en transit se situent entre 35 et 40 millions de tonnes avec la répartition suivante. Les flux de courte distance (France, Benelux) sont les plus importants puis viennent ensuite les flux en lien avec l'Europe centrale dont la Pologne, l'Allemagne et la Péninsule Ibérique.

Figure 29 : Répartition des générateurs pour les flux transmanches (SDES – TRM2021)

(D) Les autres échanges de la France

Les échanges de la France (hors ceux vu précédemment) représentent l'équivalent de 160 millions de tonnes avec essentiellement deux partenaires : le Benelux (83,5 millions de tonnes³⁷) et l'Allemagne (48 millions de tonnes) soit environ 83% des échanges (hors transpyrénéen transmanche & transalpin). Les autres flux sont en lien avec l'Europe Centrale (13,1 millions de tonnes) et les pays alpins (Suisse, Autriche & Slovaquie) avec 11,2 millions de tonnes. Ces trafics sont largement composés

- De flux transfrontaliers depuis/vers les Hauts de France et le Benelux ainsi que des flux transfrontaliers entre le Grand-Est et l'Allemagne,
- De conteneurs maritimes à destination des ports d'Anvers et de Rotterdam notamment.

³⁷ Il convient de noter qu'une partie des conteneurs maritimes transitant par les ports étrangers sont intégrés dans ce volume.

L'objectif en termes de report modal implique un fort développement des trafics de transport combiné. Les principaux potentiels de trafic se situent au niveau :

Des échanges domestiques

La part du transport combiné sur les relations à longue distance est déjà significative avec par exemple des services fréquents et réguliers entre les Hauts de France et le Delta du Rhône ou encore entre l'Ile de France et le delta du Rhône.

Sur ce segment, le potentiel de report modal peut donc être considéré comme relatif sur le segment des marchandises diverses. Il s'agit essentiellement de **consolider/renforcer les services existants sur les longues distances, développer de nouvelles offres sur des relations aujourd'hui en émergence notamment en Est/Ouest**. Ces flux forment un potentiel estimé entre 2 et 3Mds de tonnes.km au regard des distances parcourues.

Au-delà de cette consolidation, deux enjeux ressortent pour le transport combiné :

- L'amélioration de la performance de l'offre sur les distances régionales inférieures à 500 km où les niveaux de demande sont plus importants mais la concurrence routière accrue. Ce segment sur des distances comprises entre 300 et 500 km représente entre 1 et 2Mds de tonnes.km.

- Développer une offre intermodale pour le transport de produits alimentaires y compris les produits à température dirigée. Le potentiel de trafic est significatif avec aujourd'hui une part modale du transport combiné restreinte sur ce segment. Pour ce faire, un travail spécifique est nécessaire avec les filières concernées pour faire émerger les solutions techniques et typologies de services les plus adaptées. Sur l'ensemble des distances supérieures à 300km, ce segment représente entre 2 et 3 Mds de tonnes.km

Les échanges d'origine maritime (conteneur et RoRo)

Ces échanges se matérialisent par deux composantes distinctes, le conteneur maritime et les flux rouliers avec des potentiels de croissance importants en comparaison des autres grands ports européens.

- Les conteneurs maritimes : le développement des modes massifiés met en avant plusieurs enjeux tant au niveau du report modal pur que de l'attractivité des ports eux-mêmes par rapport à leurs concurrents. Les modes massifiés restent, aujourd'hui, sous-représentés en comparaison aux autres ports du range nord. Bien que les distances soient relativement courtes (300 à 400km en moyenne), les volumes de trafics sont extrêmement importants avec 5 à 6 Md de tonnes.km (hors acheminement vers un port étranger) qui se partagent entre le mode ferroviaire & fluvial. La complémentarité entre le mode ferroviaire et fluvial notamment en termes de spécialisation des dessertes est une question majeure.

- Le roulier : les trafics RoRo représentent des volumes également très conséquents avec cependant des réalités très diverses en fonction de leur nature (transmanche, distance, accompagné / non accompagné...). Le positionnement des modes massifiés est par conséquent différencié en fonction de chaque marché avec aujourd'hui le développement de solution intermodale pour des parcours de très longue distance correspondant à des ponts ferroviaires entre façades maritimes (Méditerranée / Mer du Nord, Golfe de Gascogne / Manche...). Ce segment représente entre 3 et 4Md de

tonnes.km au regard des distances (600km en moyenne) pour les flux susceptibles d'être transférés sur les solutions ferroviaires

Les échanges transpyrénéens

Les flux transpyrénéens terrestre sont équivalents à 110M de tonnes en 2018 avec des distances parcourues en France extrêmement significative y compris pour les échanges. La part du ferroviaire sur ces relations est faible (3% au droit de la frontière) au regard des contraintes historiques d'interopérabilité entre les réseaux nationaux et également la performance des solutions routières.

Les études de trafics (ex : LNMP) ou encore les études de marché par les corridors européens mettent en avant des potentiels de trafic ferroviaires nettement supérieurs avec une part modale entre 10 et 20%. Cette évolution des parts modales s'explique par le développement des services intermodaux, des plateformes et la levée progressive des contraintes d'interopérabilité (extension UIC en Espagne, développement des locomotives interopérables...). Le potentiel de trafic est, ainsi, estimé entre 9 et 10 Md de tonnes.km sur ce segment pour des flux parcourant environ 700km en France.

Les échanges transalpins

Les échanges passant par les passages des alpes françaises (hors Bâle donc) représentent en 2021 l'équivalent de 43,5 millions de tonnes. A l'horizon moyen terme (2032), le report modal sur ce segment reste limité en attendant notamment l'ouverture du tunnel de base du Lyon-Turin. Le développement significatif de ce segment ne pourra se faire que sur un horizon ultérieur, pour autant il profitera très probablement de la dynamique générale du transport combiné.

Le graphique ci-dessous représente ainsi ces différents segments et les potentiels associés.

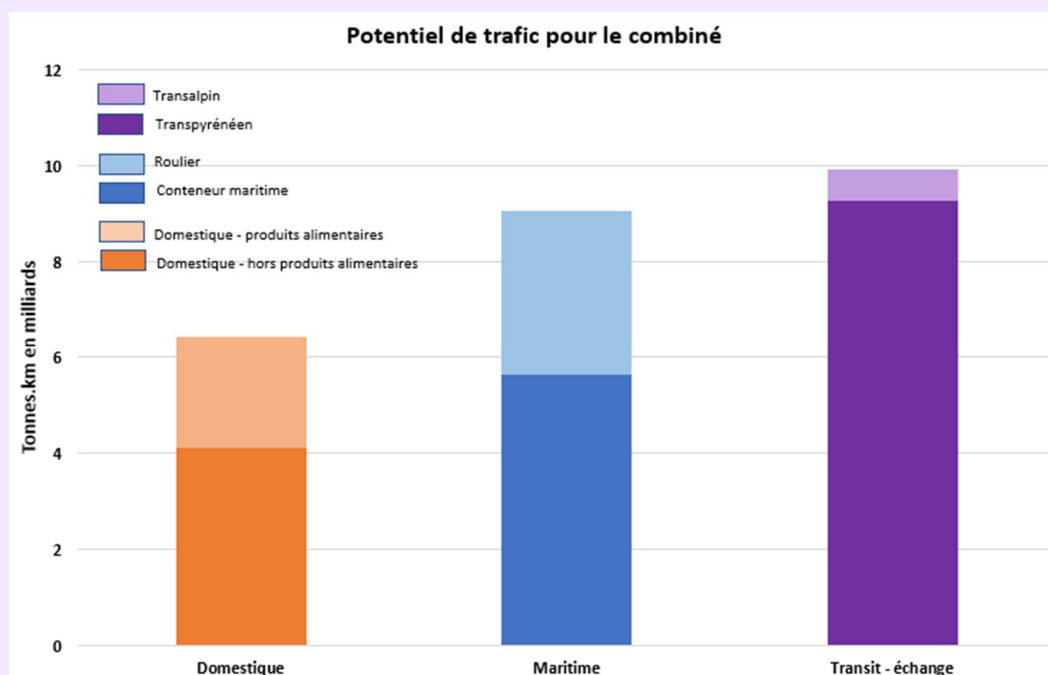


Figure 30 : potentiel de trafic pour les modes massifiés

03 Caractérisation de l'offre et des capacités des terminaux existants

La deuxième étape du schéma directeur consiste en l'évaluation des capacités disponibles sur les terminaux, en la caractérisation des conditions d'exploitation et en l'identification des projets de développement. Pour ce faire, une enquête quantitative a été menée auprès des opérateurs de terminaux de transport combiné français afin de caractériser au mieux l'offre réelle. Parallèlement des échanges techniques ont eu lieu avec les opérateurs de transport combiné ou encore les ports et les gestionnaires d'infrastructure. Ces rencontres ont notamment permis de délimiter le niveau de saturation opérationnel d'un terminal.

I Méthode de l'enquête quantitative et qualitative

L'évaluation des besoins en termes de terminaux multimodaux nécessite au préalable de caractériser les plateformes existantes, leurs trafics et les projets déjà connus (horizon, capacité de manutention supplémentaire, flux visé). Celle-ci a été complétée par des échanges directs avec les exploitants des plateformes afin de préciser certaines données et mieux comprendre le fonctionnement opérationnel du terminal de transport combiné concerné.

01) ENQUETE QUANTITATIVE AUPRES DES TERMINALISTES

Afin de caractériser les capacités actuelles sur les terminaux, un questionnaire validé par les partenaires du comité de pilotage, a été adressé par la DGITM aux exploitants des terminaux. Ce questionnaire est construit autour d'une liste d'indicateurs dont³⁸ :

- Les caractéristiques techniques du terminal ferroviaire / fluvial : nombre de voies, longueur des quais, silhouette maximale et moyenne des trains et bateaux ;
- Les conditions d'exploitation du terminal : jours et plages d'ouverture, moyens de manutention avec leur nombre et temps moyen de chargement/déchargement, la capacité estimée de l'opérateur ;

³⁸ Le questionnaire détaillé est présenté en annexes.

- Le stockage et accès routier : surface de stockage, capacité de la porte d'entrée, qualité de l'accès routier ;
- Le trafic actuel du terminal : conteneurs maritimes, caisses mobiles, remorques ;
- La capacité et leviers capacitaires : questions ouvertes pour laisser à l'opérateur la possibilité d'exprimer, sur la base de ses pratiques et son expertise, ce qu'il a identifié comme étant un déterminant limitant de la capacité et les projets en cours/à venir qui permettraient d'augmenter cette capacité.

Ce questionnaire a été transmis aux exploitants ou propriétaires de différents terminaux de transport combiné ferroviaires ou fluviaux. Les terminaux ayant été enquêtés ont été recensés sur la carte ci-dessous. Au total, 46 questionnaires ont été envoyés pour lesquels 38 réponses ont été obtenues dont 2 réponses pour des terminaux fluviaux, 27 pour des terminaux ferroviaires et 9 pour des terminaux trimodaux, avec un effort particulier de collaboration et d'engagement des exploitants de ces installations qu'il faut ici saluer et remercier. 8 questionnaires envoyés n'ont pas fait l'objet d'un retour³⁹.

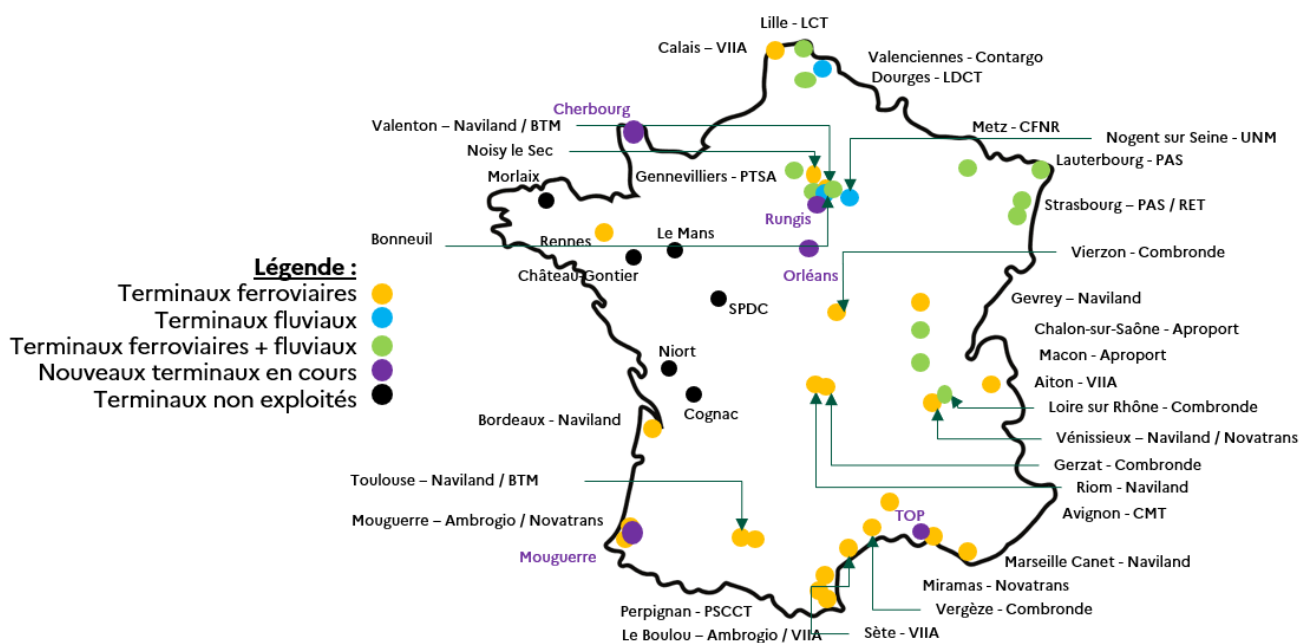


Figure 31 : Terminaux de Transport combiné enquêtés

Le questionnaire a ainsi permis de recenser dans un premier temps les trafics 2021 ayant été réalisés sur les terminaux de transport combiné considéré.

Les précisions demandées sur les caractéristiques des infrastructures ferroviaires, des zones de stockage et des modalités d'exploitation des terminaux ont permis de construire

³⁹ Lorsque les questionnaires n'ont pas fait l'objet de réponse, les trafics considérés correspondent aux volumes indiqués par les opérateurs dans l'aide au transport combiné. Les capacités des infrastructures sont évaluées sur la base d'un taux d'un nombre d'allers-retours par jour et 45 UTI en moyenne par train.

un modèle (présenté en annexe et dans la partie suivante) afin de réaliser notamment des simulations concernant une éventuelle évolution de l'exploitation des terminaux. Les questions ouvertes à la fin du questionnaire ont permis de recenser notamment les projets de modernisation/extension envisagés sur les terminaux existants.

02) COMPLEMENTS ISSUS DES ECHANGES AVEC LES OPERATEURS

La prise en compte d'une capacité opérationnelle

Les questionnaires recueillis ont permis de caractériser les capacités de manutentions maximales possibles sur les terminaux en 2021. Cependant, suite à cette caractérisation de l'offre, les opérateurs de transport combiné ont indiqué qu'il était irréaliste de considérer une capacité de manutention d'un terminal à 100% du nominal et qu'en pratique chaque terminal représente un cas particulier au regard de sa morphologie, des conditions d'accès proches voire régionales.

La capacité théorique ne représenterait donc pas une réalité opérationnelle. Une approche moyenne considérant 85% de la capacité déclarée des terminaux, faisant consensus suite aux échanges avec les opérateurs, permet d'intégrer en retour l'ensemble des aléas opérationnels susceptibles de dégrader le fonctionnement nominal du terminal. L'analyse des résultats dans la suite du rapport prend donc en compte une capacité de manutention de chaque terminal à 85% de la capacité déclarée.

L'optimisation de l'exploitation des terminaux

Des échanges complémentaires avec les opérateurs ont permis de traiter la question d'une éventuelle évolution des modalités d'exploitation des services de transport combiné (saut de nuit). En effet, comme l'indique le graphique suivant, l'organisation des circulations de transport combiné est aujourd'hui particulièrement structurée autour du saut de nuit avec des départs des terminaux en soirée et une arrivée le matin.

Cette question est d'autant plus importante qu'une extension des plages d'exploitation des terminaux (horaires journaliers, nombre de jours hebdomadaires) permet une augmentation de la capacité opérationnelle des installations existantes avec des investissements réduits. Or, ce développement implique de faire évoluer l'organisation des services desservant ces terminaux.

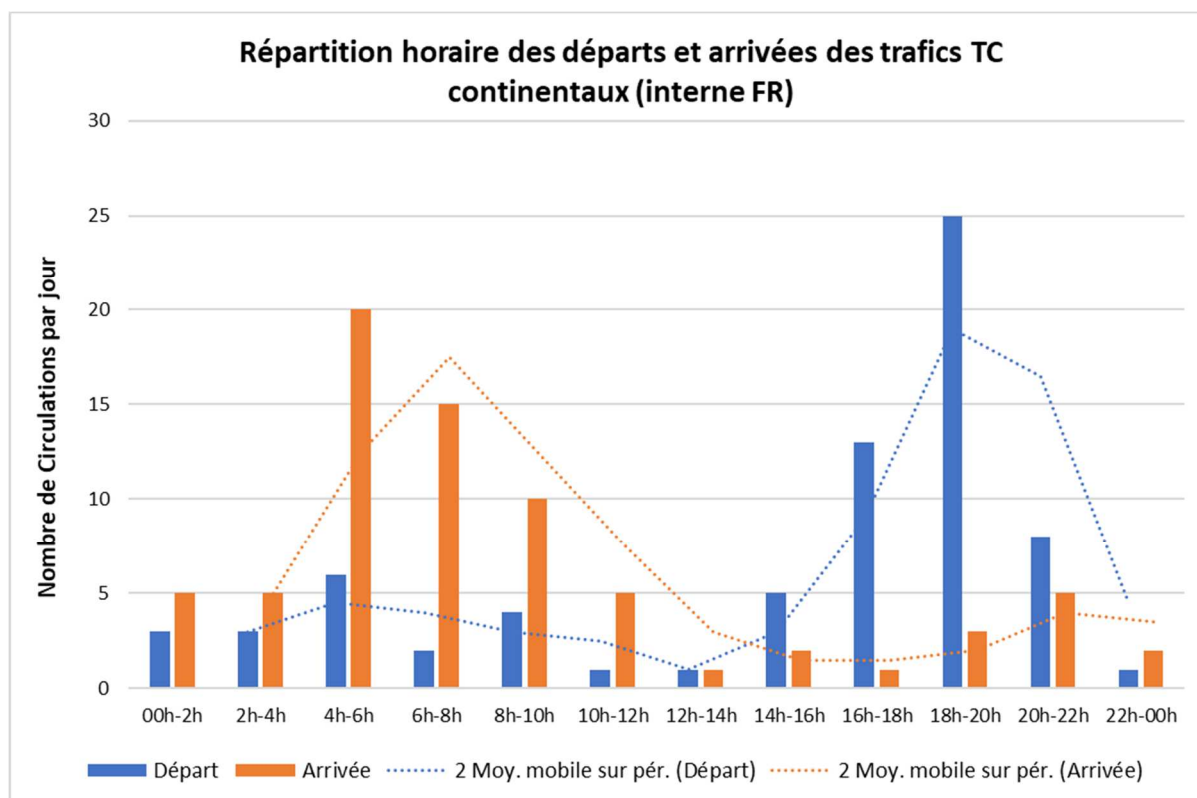


Figure 32 : répartition horaire des départs et arrivées⁴⁰ (SNCF-R)

Une simulation d'une ouverture de l'ensemble des terminaux de transport combiné ferroviaires 24h/24 et 7j/7 a été réalisée en utilisant un modèle capacitaire permettant de moduler les horaires et jours d'ouverture des terminaux à partir des données recueillies dans les questionnaires.

La formule de calcul de la capacité de l'infrastructure ferroviaire qui a été utilisée est la suivante :

$$K = \frac{\text{durée d'ouverture}}{\text{temps de stationnement du train}} * \frac{\text{nombre de voies}}{\text{nombre de coupons}} * \text{nombre d'UTI} * \text{nombre de jours d'ouverture} * 52$$

- Avec :
- la durée d'ouverture du terminal (heures)
 - le nombre de jours d'ouverture des terminaux,
 - le temps de stationnement des trains (en heures),
 - le nombre de voies,
 - le nombre de coupons
 - le nombre d'UTI par trains ramené sur une année de 52 semaines

Afin de vérifier la pertinence de cette approche, les calculs ont d'abord été faits avec l'ensemble des données récoltées dans le cadre des questionnaires envoyés aux

⁴⁰ Trains de transport combiné réguliers avec une origine ET une destination en France, hors ports maritimes.

terminalistes qui précisait ces indicateurs ainsi que la capacité du terminal telle que déclarée par le terminaliste.

Ces deux valeurs obtenues pour la capacité de l'infrastructure ferroviaire du terminal ont permis pour l'ensemble des terminaux de réaliser la régression linéaire suivante :

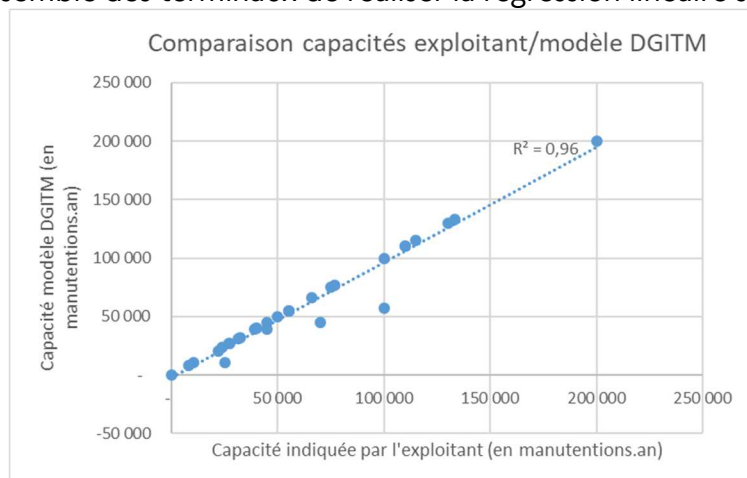


Figure 33 : Vérification de la performance du modèle d'estimation de la capacité

On constate que l'on obtient un coefficient de régression linéaire (R^2) de 0,96 ce qui signifie que le modèle explique 96% de la variabilité des données. La formule a donc été considérée comme pertinente pour estimer la capacité du terminal avec une durée d'ouverture continue (24h/24 et 7j/7).

A noter qu'il s'agit ici d'une situation très optimisée, qui n'a pas pour vocation de représenter la réalité à horizon 2032 mais bien de regarder la proportion de la capacité qui pourrait être gagnée sur les terminaux à l'échelle nationale pour envisager une amélioration complémentaire à la création de nouveaux terminaux. De plus, aucun changement de la productivité interne des terminaux n'a été considéré.

Le graphique suivant présente la situation en comparant avec ce que serait la capacité globale actuellement avec une exploitation continue des terminaux actuels et la capacité globale 2032 avec une exploitation continue des terminaux actuels et des terminaux en projets/non exploités :

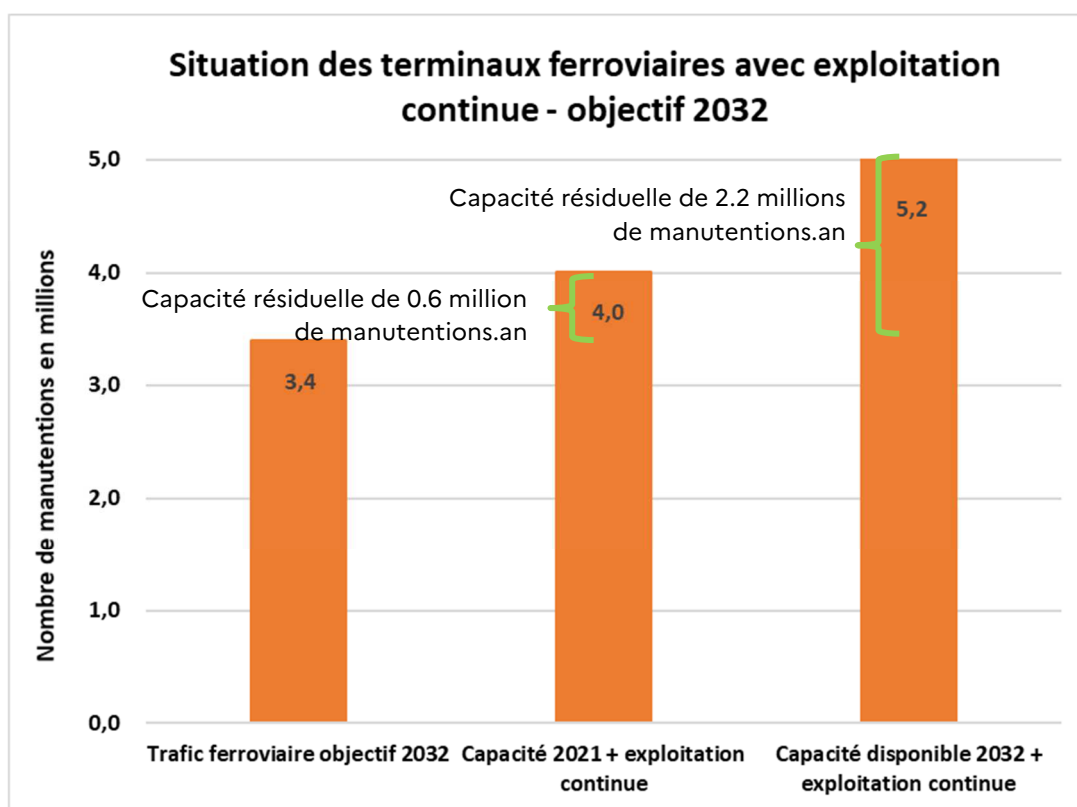


Figure 34 : Graphique présentant la situation des terminaux ferroviaires avec exploitation continue en 2021 et 2032

On observe que pour un trafic ferroviaire global attendu à horizon 2032 de 3,4 millions de manutentions, avec une exploitation continue, on obtiendrait en 2021 une capacité globale de 4 millions de manutentions (contre 2,1 millions sans exploitation continue) et ainsi une capacité résiduelle de 600 000 manutentions.

Ainsi, théoriquement, à iso-infrastructure 2021, la seule exploitation continue des terminaux déjà existants permettrait en 2032 d'absorber l'ensemble des trafics tout en atteignant l'objectif d'évolution des trafics de transport combiné ferroviaires.

Concernant la situation des terminaux à horizon 2032, avec prise en compte de l'ensemble des projets, on obtient une capacité globale de 5,2 millions de manutentions (contre 2,9 millions sans exploitation continue) et ainsi une capacité résiduelle de 2,2 millions de manutentions.

Néanmoins, suite à la concertation avec les opérateurs à ce sujet, ceux-ci ont indiqué qu'au regard :

- de la concurrence routière (notamment pour les parcours n'impliquant pas un repos journalier),
- des horaires auxquels les marchandises arrivent aux terminaux de transport combiné avec des enjeux de délai de livraison, des plages d'ouverture des chargeurs (fermeture hebdomadaire, de nuit),
- des enjeux propres à l'optimisation des rotations routières et des coûts de pré et post-acheminement,
- des surcoûts liés à l'exploitation des terminaux de nuit ou le week-end,

Compte tenu des contraintes énoncées ci-dessus par les opérateurs, une évolution des modalités d'exploitation de l'essentiel des services de transport combiné induisant celle des terminaux multimodaux n'a pas été jugée accessible à court/moyen terme. L'hypothèse qui a été retenue dans la suite du présent travail est de considérer maintenue la situation actuelle (saut de nuit pour les flux nationaux continentaux).

Si des marges de manœuvre peuvent exister sur les terminaux maritimes et les flux très longue distance, il n'y a pas de généralisation possible pour l'ensemble des terminaux considérés dans cette étude. Il ressort qu'il est impossible de considérer gagner de la capacité de manutention supplémentaire sur les terminaux de transport combiné via une modification des horaires d'ouverture des terminaux liée à une évolution des conditions d'exploitation des services ferroviaires qui les desservent.

La capacité des terminaux fluviaux

Enfin, un échange a eu lieu spécifiquement avec Voies Navigables de France pour échanger plus en détail sur les capacités de manutention attendues sur les terminaux fluviaux à horizon 2032. Il ressort de cet échange qu'aucune contrainte de capacité à cet horizon n'a été identifiée au regard de l'évolution de trafics attendue.

II. Résultats 2021 – trafics et capacité résiduelle

L'analyse des questionnaires quantitatifs a permis de dresser un état des lieux actualisé de la situation capacitaire des différents terminaux de transport combiné ferroviaires et fluviaux. Les trafics 2021 déclarés par les exploitants ont été recensés, ce qui a permis un premier aperçu de l'activité de chaque terminal.

Trafic 2021 (Fer + Fluvial) En nombre UTI					Terminaux	
Supérieur	à	100 000	UTI		Dourges Gennevilliers Lille	Strasbourg Valenton
Entre 70 et		100 000	UTI		Avignon Le Boulou	Vénissieux Bonneuil
Entre 40 et		70 000	UTI		Bordeaux Miramas	Mouguerre Perpignan
Entre 20 et		40 000	UTI		Aiton Calais Chalon-sur-Saône Mâcon Marseille Canet	Noisy Rennes Toulouse Valenciennes

Inférieur à 20 000 UTI	Gerzat Gevrey Loire-sur-Rhône	Metz Nogent-sur-Seine Vierzon
------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Tableau 5 : Tableau recensant les données trafics (ferroviaire + fluvial) des terminaux intermodaux

Sur l'ensemble des réponses fournies, il a été recensé sur les terminaux intérieurs l'équivalent de 1,3 million de manutentions d'UTI⁴¹ pour le transport combiné ferroviaire et de 0,6 million de manutentions pour le transport fluvial.

Capacité résiduelle fluviale

Dans un premier temps, à partir des questionnaires, le nombre d'UTI total manutentionnés sur l'ensemble des terminaux présentant des trafics fluviaux (Valenciennes, les terminaux de Strasbourg, Nogent-sur-Seine, Metz, Loire-sur-Rhône, Lille, Dourges, Gennevilliers ou encore Lyon Herriot et Aproport) a été calculé pour obtenir une donnée à l'échelle nationale.

Sur l'ensemble de ces terminaux, 0,6 million de manutentions d'UTI annuelles sont recensés. La comparaison des volumes de trafic par rapport à la capacité des terminaux montre une saturation moyenne des terminaux fluviaux de 60% à l'échelle nationale en 2021. Les terminaux existants disposent encore d'une capacité résiduelle estimée à 0,5 million de manutention d'UTI. Pour autant, il convient de nuancer la situation avec de fortes disparités entre les terminaux et les bassins fluviaux à l'image de la Saône ou du Rhin par exemple pour lesquels les capacités de manutentions fluviales sont suffisantes à horizon 2032, d'autant plus avec l'émergence du terminal de Lauterbourg qui prévoit à horizon 2032 une capacité de manutention fluviale supplémentaire importante. En revanche, certains ports fluviaux sur la Seine ou encore sur le bassin des Hauts-de-France montrent des niveaux de saturation supérieurs.

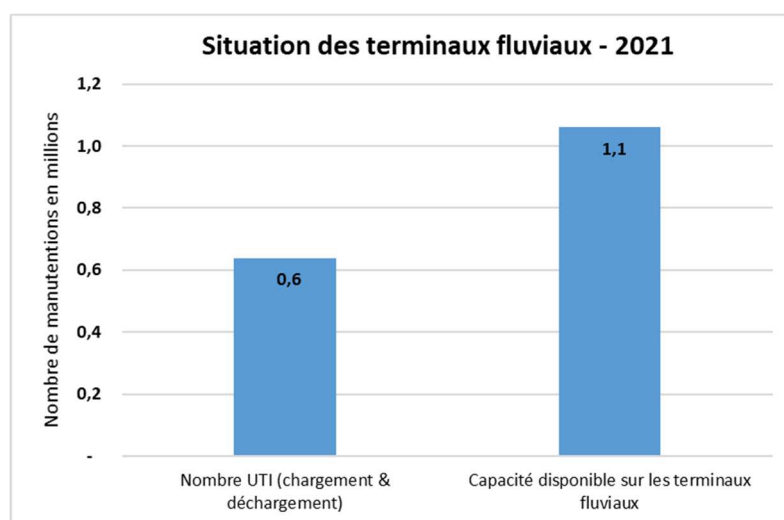


Figure 35 : Capacité résiduelle des terminaux fluviaux

Les capacités de manutentions sur les ports fluviaux (et également sur les terminaux ferroviaires) n'apparaissent pas directement dimensionnées par les outils de manutention (portique, reachstacker). En revanche, les capacités de manutention sur certains

⁴¹ Capacités mesurées sur les terminaux intermodaux (hors grands ports maritimes). Les flux unitarisés sur les cours de marchandises ou des ITEs privées ne sont pris en compte.

terminaux peuvent apparaître vulnérables au regard du nombre d'outils et de leur ancienneté.

Capacité résiduelle ferroviaire

La même démarche a été réalisée pour les trafics ferroviaires. Le nombre d'UTI à l'échelle nationale (hors grands ports maritimes) en chargement/déchargement identifié ici est de 1,2 millions de manutentions annuelles pour les terminaux traitant de trafics ferroviaires.

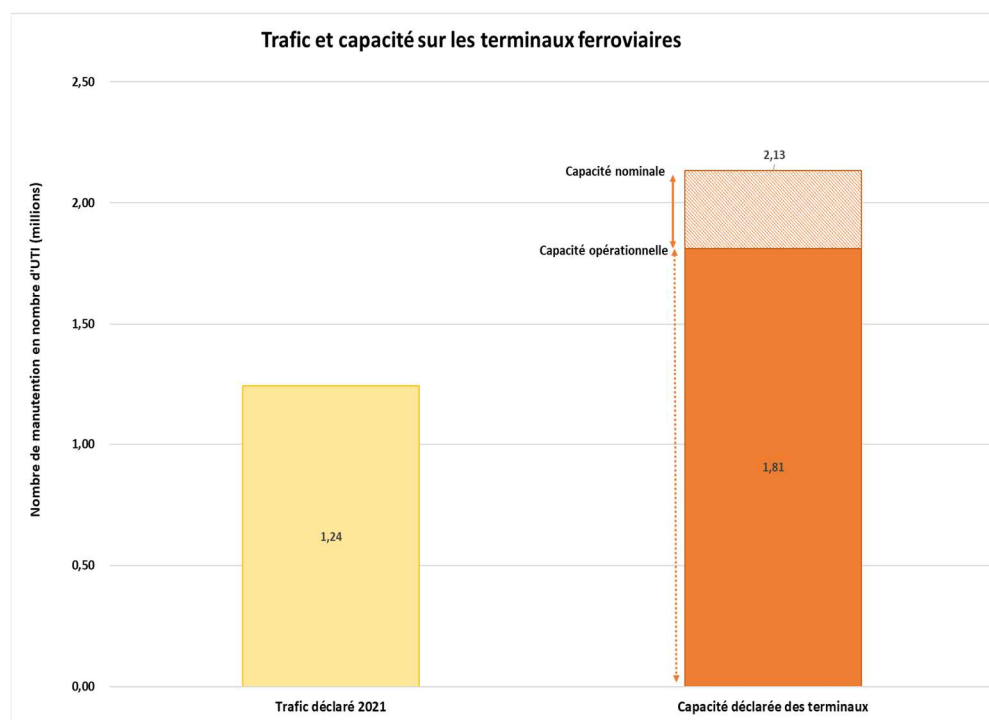


Figure 36 : Trafic et capacité déclarée en UTI (millions - 2021)

Concernant la capacité disponible sur les terminaux ferroviaires, partant des données indiquées par les exploitants dans les

questionnaires, la capacité globale déclarée est de 2,13 millions de manutentions soit un taux de saturation moyen de 58% sur les plateformes exploitées en 2021⁴².

Sur la base du taux de 85%, il est retenu une capacité opérationnelle sur les terminaux de 1,81 million de manutentions. Ainsi, d'après les trafics déclarés 2021 et la prise en compte de la capacité opérationnelle des terminaux, la capacité résiduelle globale sur les terminaux continentaux est donc d'environ 0,6 million de manutentions.

Territorialisation des capacités

Les questionnaires ont permis d'évaluer le niveau d'utilisation des terminaux à travers la comparaison entre les trafics déclarés et la capacité de manutention nominale déclarée par les opérateurs. Le taux de saturation moyen des terminaux ferroviaires en France est d'environ 58%.

⁴² Les capacités résiduelles sur les terminaux ferroviaires existants mais non exploités ne sont pas pris en compte dans cette évaluation.

En revanche, ce niveau de saturation n'est pas homogène entre les territoires et entre les plateformes.

En raison de la confidentialité des données, les niveaux de saturation sont présentés par macro-zone et non par terminal.

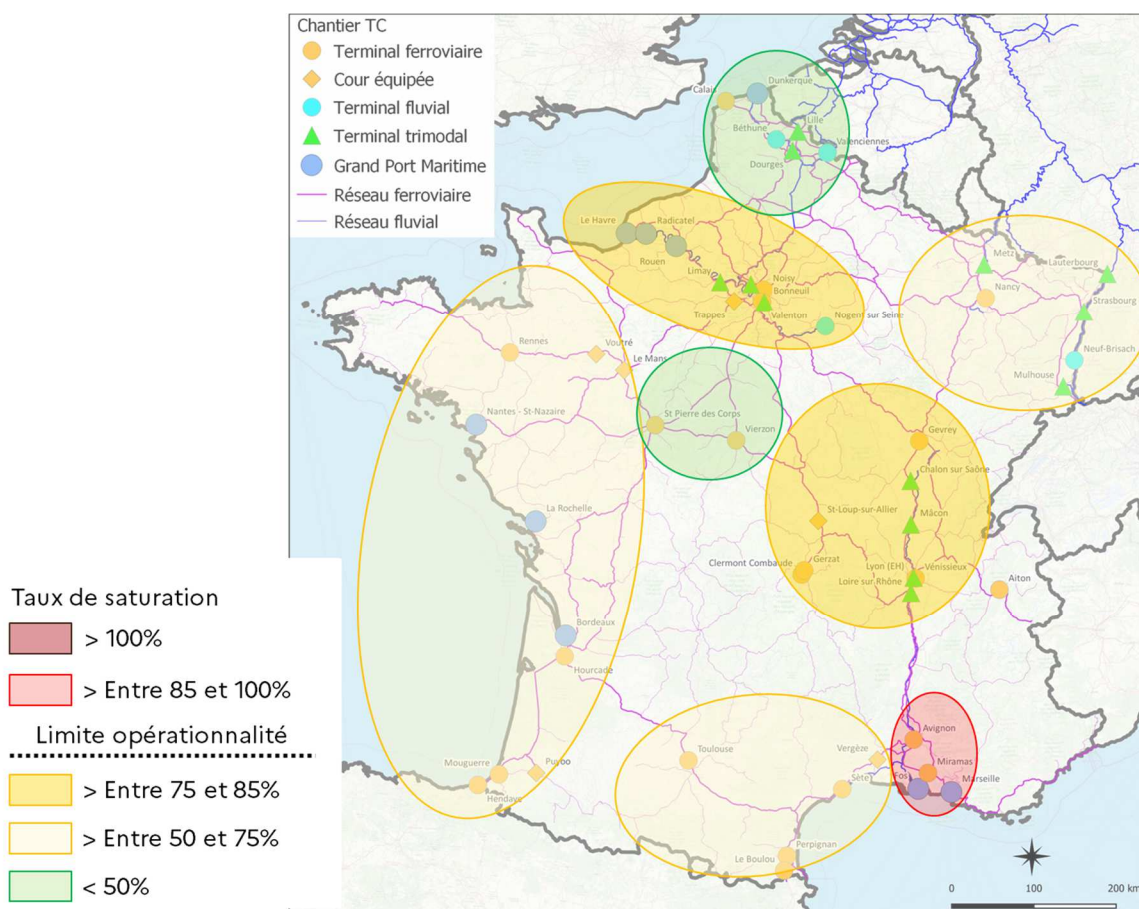


Figure 37 : Saturation des terminaux ferroviaires en 2021 par macro-zone

La carte ci-dessus illustre particulièrement cette hétérogénéité avec :

- Une saturation des terminaux continentaux du delta du Rhône (Avignon, Miramas, Marseille Canet) dépassant le seuil de 85% en 2021. L'ouverture du Terminal Ouest Provence (TOP) en avril 2024 permettra de répondre momentanément aux besoins sur le territoire avec la fermeture prochaine du terminal du Canet
- Un niveau de saturation dépassant les 75% en moyenne pour les terminaux de l'axe Seine (Noisy, Valenton, Bonneuil-sur-Marne) et les terminaux situés entre Lyon et Gevrey.

04 Projection des trafics à horizon 2032 et besoins de manutention

L'évaluation des besoins d'investissement d'extension/modernisation ou de création de terminaux fluviaux et ferroviaires à moyen terme implique de déterminer deux trajectoires :

- La trajectoire des trafics de transport combiné entre 2021 et 2032 sur la base des éléments issus de l'étude de préparation du schéma directeur du multimodal (SNCF-Réseau)⁴³,
- Les projets déjà identifiés d'aménagement des terminaux existants et/ou de création de nouveaux terminaux se traduisant, alors, par la création de nouvelles capacités de manutention sur le territoire. Dans cette perspective, la réouverture de terminaux existants non exploités est prise en compte,
- Le croisement entre ces deux dynamiques permet en retour d'identifier des zones où la création de nouvelles capacités de manutention est nécessaire à l'horizon 2032.

Trois scénarii seront présentés pour l'horizon 2032 selon les hypothèses d'infrastructure suivantes :

Scénario	Trafic	Aménagements
Fil de l'eau	Croissance trafic 2021 - 2032	Aucun aménagement
De base	Croissance trafic 2021 - 2032	Projets connus & réouverture terminaux non exploités
Trajectoire SNDFF	Croissance trafic 2021 - 2032	Projets connus & réouverture terminaux non exploités + Création de nouveaux terminaux

Tableau 6 : synthèse des scénarii

I. Hypothèses et sources

Les trafics existants en 2021 ont été recueillis par les questionnaires envoyés aux terminalistes. Afin de déterminer les trafics attendus en 2032, des coefficients de croissance ont été calculés sur la base des résultats de l'étude de préparation du schéma directeur du multimodal⁴⁴ et appliqué aux trafics 2021 par macro-zones dont le détail est

⁴³ Ces déterminations seront réalisées sur la base du modèle de trafic de l'Etat pour l'horizon 2042

⁴⁴ Etude réalisée en 2020-2021 par le bureau d'études Mensia pour le compte de SNCF-Réseau.

précisé par la suite. Les horizons temporels mis en avant dans cette étude renvoient aux horizons 2019-2030 permettant ainsi de déterminer une trajectoire 2019 – 2030 soit une période de 11 ans. Par hypothèse, il est considéré que la trajectoire 2021-2032 est similaire et ainsi coordonnée avec la temporalité des Contrats de Plan Etat-Région (CPER) 2023/2027 et 2028/2032. Les trajectoires de trafics sont bâties à partir d'études régionales réalisées précédemment, de la déclaration des opérateurs de transport combiné et d'un contrôle sur le moyen terme par rapport aux tendances macroéconomiques.

Cette base est complétée par les projections de Haropa à l'horizon 2030 concernant les évolutions des dessertes de son hinterland. Par hypothèse, il est considéré que cette expression de besoins est similaire pour l'année 2032.

Concrètement, l'étude de préparation du schéma directeur du multimodal identifie un nombre de rotations par semaine des trafics observés en 2019 et des trafics attendus à horizon 2030 par grandes origines-destinations selon un scénario dit « haut » qui répond aux objectifs de la Stratégie Nationale de Développement du Fret Ferroviaire.

Ces trafics Origine-Destination 2019 et 2030 sont ensuite agrégés au niveau de chaque zone de génération de trafic permettant de déterminer le nombre de rotations à l'arrivée et au départ de chaque zone pour chaque horizon et ainsi le coefficient de croissance 2030/2019. Ce coefficient estimé par zone est ensuite reporté sur le nombre de manutentions déclarées (2021) sur les terminaux appartenant à une zone donnée permettant ainsi de déterminer le besoin en manutentions nécessaires en 2032 sur ces mêmes zones.

Les zones de génération de trafic considérées regroupent à la fois les terminaux existants recensés dans cette étude desquels partent et arrivent les trafics étudiés et sont en cohérence avec les grandes origines-destinations définies dans l'étude pré-citée.

Pour certaines liaisons, notamment celles concernant l'axe de l'autoroute ferroviaire Atlantique (AFAT), les projections semblaient surestimées compte tenu des délais de réalisation des opérations d'augmentation de gabarit qui contraindra en 2032 le développement complet des circulations sur cet axes. Des ajustements ont donc été réalisés à la baisse par rapport aux rotations estimées initialement considérant une ouverture complète de l'axe.

Dans un tableau de synthèse reprenant toutes ces grandes liaisons, chaque origine et chaque destination identifiée a été associée à une macro-zone (telles que définies précédemment). Par exemple les origines (ou destinations) suivantes identifiées par Mensia : Espagne/méditerranée, Grand Port de Marseille et Sète, ont été associées à la macro-zone appelée Grand Sud. L'association de toutes les origines/destinations à une macro-zone (Grand Sud, Atlantique, Nord, Axe Seine, Rhône-Alpes, Est, Centre, Bretagne, Delta du Rhône, Bordeaux et Toulouse) a permis de déterminer un nombre de rotations 2019/2021 et un nombre de rotations 2030 par macro-zone et de déterminer un coefficient de croissance des trafics par zone en divisant ces deux nombres.

Macro-zone considérée	Delta du Rhône	Axe Seine	Nord	AURA	Centre	Est	Languedoc	Nouvelle Aquitaine	Grand Ouest
Coefficient de croissance	1,8	2,6	4,2	1,9	9,8	2,3	2,9	3,4	3,8

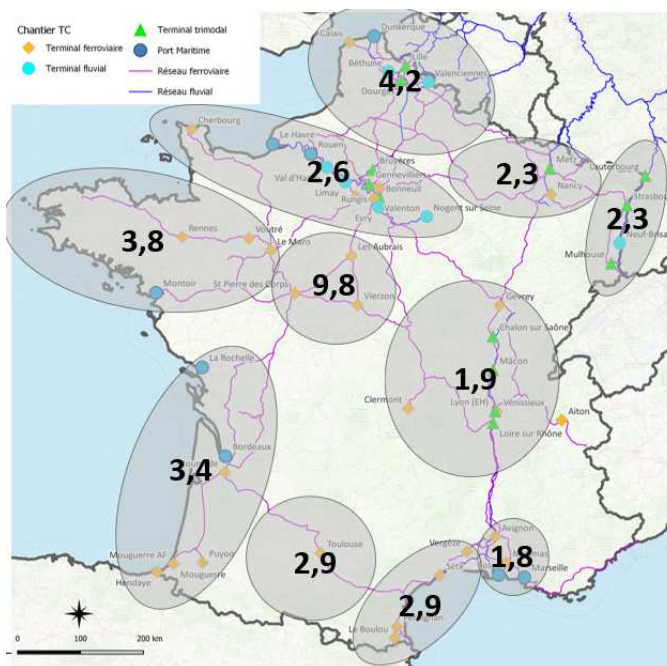


Figure 38 : Coefficient de croissance des trafics 2021 à horizon 2032 par macro-zone

II. Scénario fil de l'eau 2032 : sans modification de la capacité de manutention

Dans un premier temps, un scénario fil de l'eau a été évalué, à savoir une croissance des trafics selon la trajectoire définie par zone sans modification de l'offre de manutention, autrement dit sans considérer d'aménagements sur les terminaux entre 2021 et 2032.

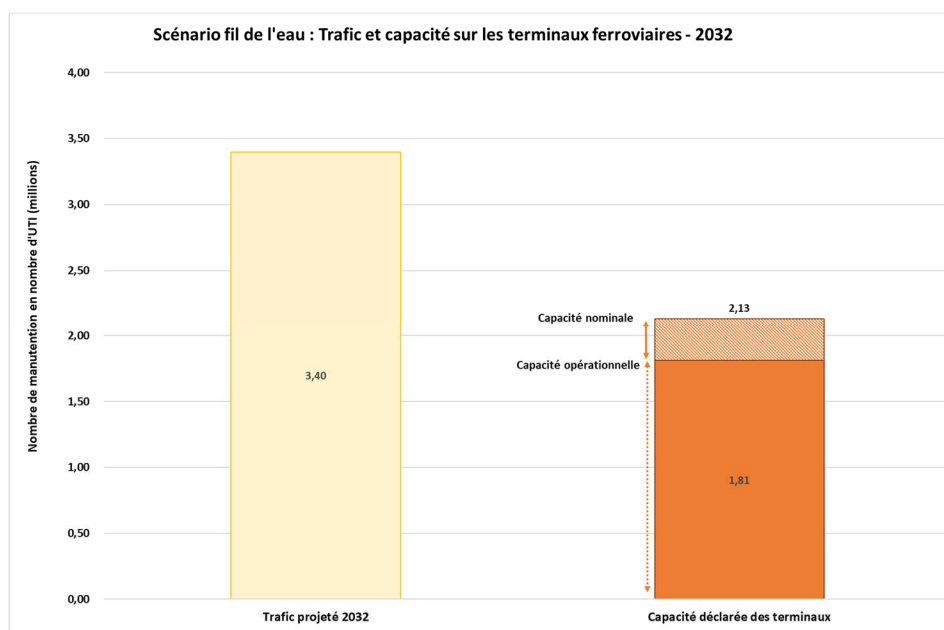


Figure 39 : Trafic et capacité déclarée en UTI – scénario fil de l'eau (millions - 2032)

Selon les projections de trafics, le nombre estimé de manutentions sur les terminaux est de 3,4 millions à l'horizon 2032.

Sans aménagement, en considérant donc la capacité déclarée par les exploitants, la saturation moyenne des terminaux serait de 154% à l'échelle nationale avec un déficit de manutention de 1,59 million de manutentions en considérant la capacité moyenne opérationnelle des terminaux. L'ensemble des territoires met en avant un taux de saturation supérieur à 100%.

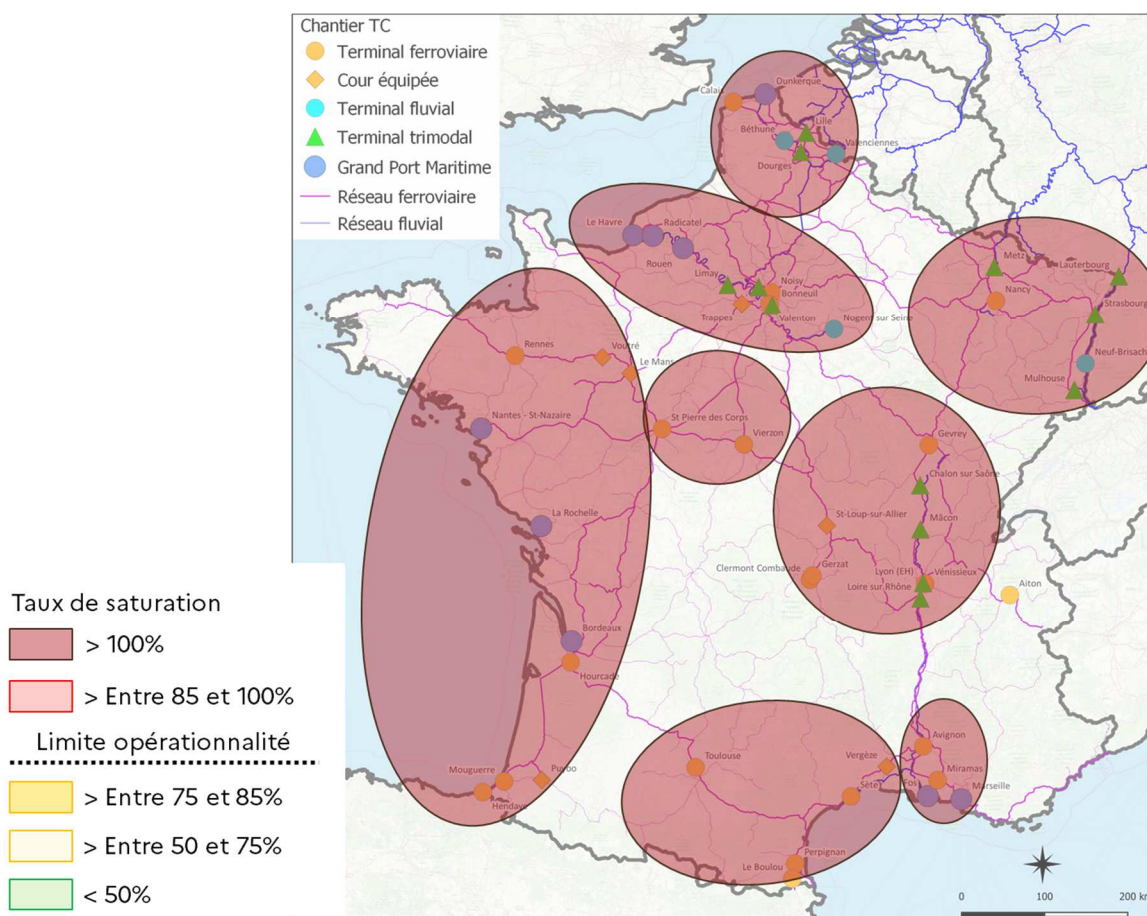


Figure 40 : Saturation des terminaux ferroviaires par macro-zone - scénario fil de l'eau 2032

Le déficit de capacité de manutention n'est ainsi pas localisé à certaines parties seulement du territoire mais général à l'échelle nationale. Ainsi, sans l'aménagement de terminaux sur l'ensemble du territoire national, c'est-à-dire sans considération de projets de modernisation des terminaux existants ni de création de nouveaux terminaux, toutes les zones considérées seraient saturées car les capacités de manutention existantes ne seraient pas suffisantes pour traiter les trafics attendus à horizon 2032, et ce, globalement à l'échelle nationale. Il apparaît donc impossible d'atteindre les objectifs de doublement de la part modale du fret ferroviaire qui passent notamment par un accompagnement du segment ferroviaire le plus dynamique.

III. Scénario de base : les projets identifiés (modernisation / création)

En parallèle de la simulation de l'augmentation des trafics par macro-zones à horizon 2032 en situation constante, plusieurs types de projets ont été pris en compte tels que déclarés par les terminalistes et tels qu'inscrits dans les CPER pour simuler la situation des terminaux de transport combiné à horizon 2032. Les capacités créées par ces aménagements sont évaluées sur la base des études préexistantes, des dossiers des exploitants ou encore de leur déclaration.

Les **projets d'aménagements** évoqués dans les questionnaires par les terminalistes ont été intégrés à l'analyse et représentent environ 820 000 manutentions nominales supplémentaires par an :

- | | |
|-----------------|----------------------|
| - Avignon | - Le Boulou |
| - Vénissieux | - Bordeaux Hourcade |
| - Valenton | - Strasbourg |
| - Miramas (TC) | - Dourges |
| - Mouguerre TC) | - Rennes |
| - Lyon Herriot | - Chalon-sur-Saône |
| - Metz | - Perpignan |
| - Toulouse | - Bonneuil-sur-Marne |
| - Aiton | |

Les terminaux de transport combiné pouvant accueillir des flux ferroviaires mais **non exploités** en 2021, qui pourraient donc éventuellement être utilisés pour accueillir les nouveaux trafics à horizon 2032, ont été considérés dans les capacités de manutention disponibles à cet horizon. D'après nos calculs de capacité de l'infrastructure, ces 5 terminaux⁴⁵ pourraient représenter une capacité d'environ 100 000 manutentions nominales supplémentaires par an:

⁴⁵ Bien que le trafic intermodal fut nul en 2021, le terminal de Saint-Pierre-des-Corps est considéré exploité à cette date.

- Morlaix
- Niort
- Le Mans
- Cognac
- Château-Gontier

Enfin, des projets de création de **nouveaux terminaux** matures et localisés (localisation, travaux en cours ou à court terme, montage financier avancé) ont été intégrés à l'analyse (hors terminaux pour flux spécifiques). Ces nouveaux terminaux représentent l'équivalent de 425 000 manutentions nominales supplémentaires par an:

- Terminal Ouest Provence (TOP) - Miramas
- Orléans (terminal court)⁴⁶
- Clermont Combaude
- Bruyères sur Oise
- Montereau Fault Yonne⁴⁷
- Val d'Hazey (fluvial)
- Cherbourg
- Rungis
- Mouguerre (AF)
- Evry
- Sète (AF)

Par ailleurs, la fermeture du terminal du Canet est considérée actée soit une perte d'environ 50 000 manutentions par an.

L'ensemble de ces aménagements représente l'équivalent de 1,3 million de manutentions supplémentaires soit l'équivalent d'environ 1,1 million de manutentions en considérant seulement la capacité opérationnelle⁴⁸. Ces aménagements se traduisent par une augmentation d'environ 75% par rapport à la capacité opérationnelle évaluée pour l'horizon 2021.

La carte suivante permet de localiser ces différents projets selon leur nature : création / modernisation / réouverture et fermeture.

⁴⁶ Seul le terminal court est ici pris en compte. La faisabilité d'un terminal long n'est pas encore acquise, les études techniques étant en cours.

⁴⁷ Le nouveau terminal de Montereau est dédié uniquement à l'acheminement et au stockage de conteneurs vides.

⁴⁸ Pour rappel, 85% de la capacité nominale.

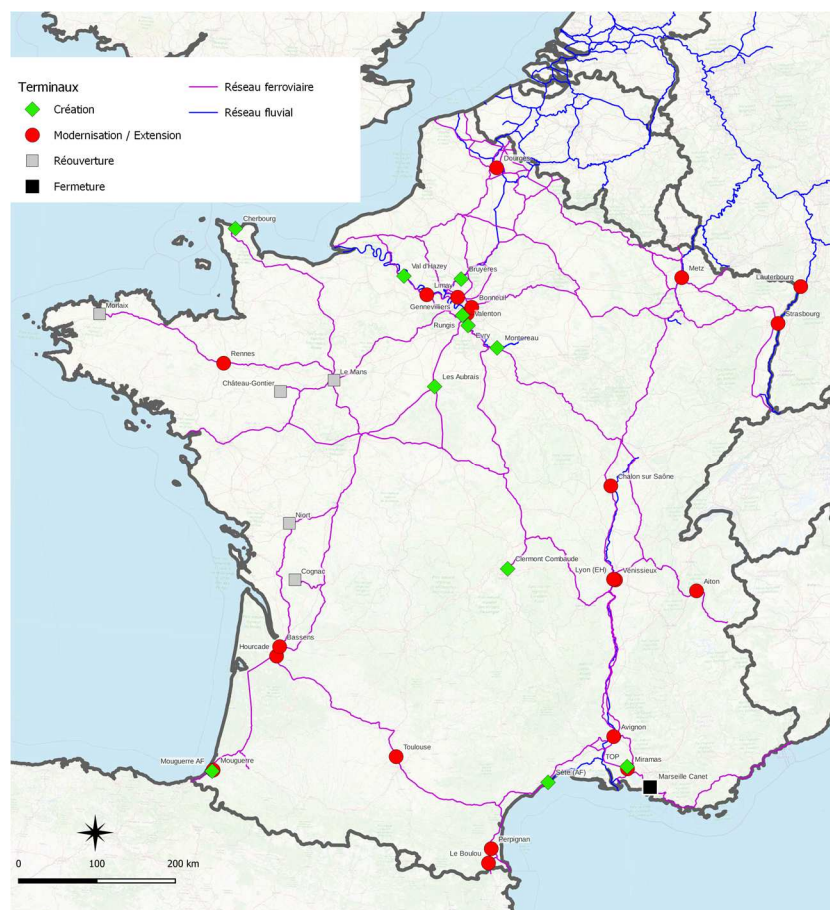


Figure 41 : Projets intégrés dans le scénario de base

L'ensemble de ces aménagements se traduit par une augmentation de 900 000 manutentions par rapport aux capacités opérationnelles déclarées soit une capacité de 2,9 millions de manutentions et un taux de saturation moyen de 100% des terminaux à l'échelle nationale. Le déficit de manutention est alors estimé à 0,5 million de manutentions.

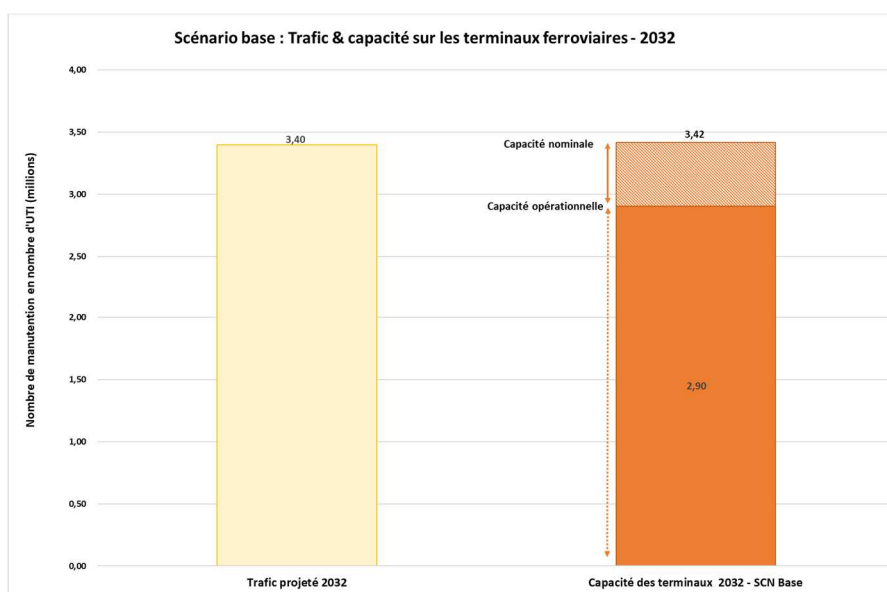


Figure 42 : Trafic et capacité de manutention– scénario base (UTI en millions - 2032)

A l'échelle des macro-zones, en prenant en compte les trafics attendus à horizon 2032 et les capacités de manutentions nominales disponibles en 2032, des taux de saturation par zone ont été calculés en divisant le besoin de manutention nécessaire dans la zone considérée par la capacité nominale de manutention qui sera disponible à horizon 2032 globalement respectivement à chaque zone. Les taux de saturation calculés sont les suivants pour ce scénario :

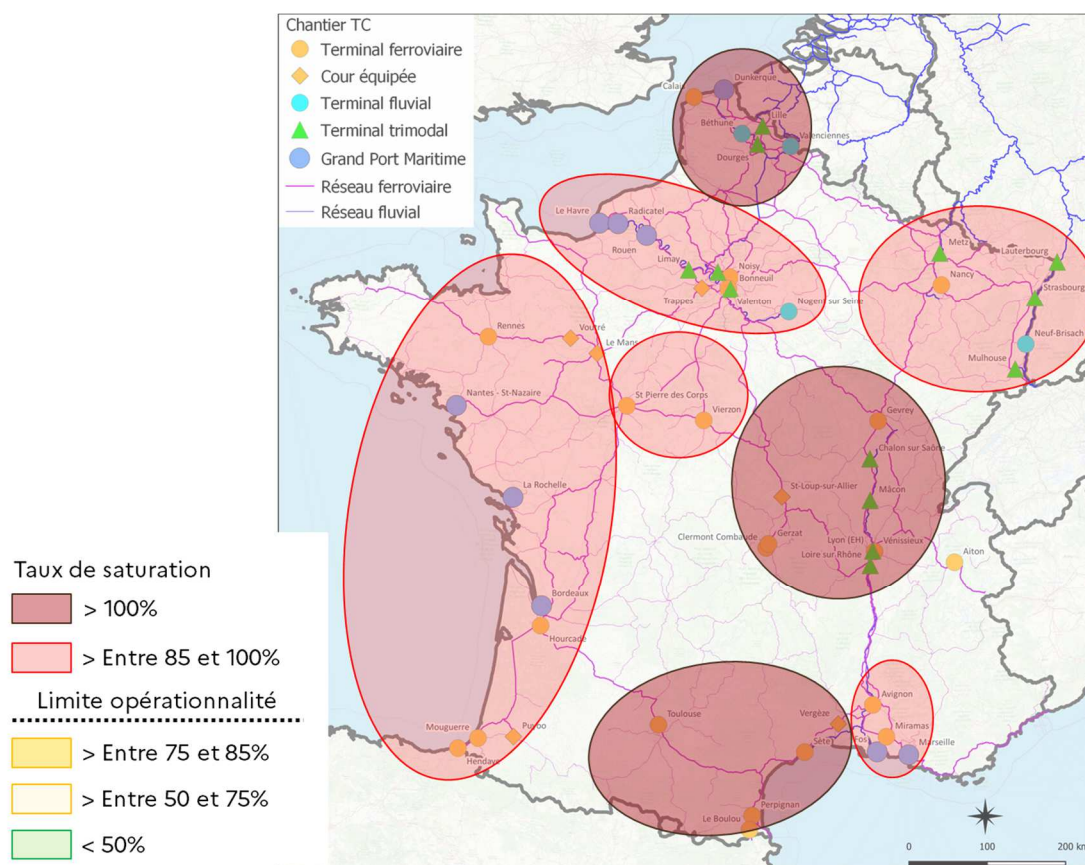


Figure 43 : Saturation des terminaux ferroviaires par macro-zone par rapport à la capacité nominale - scénario de base 2032

Ainsi, malgré la modernisation de 18 terminaux et la création dans le scénario de base de 10 terminaux, il apparaît que :

- Le niveau moyen de saturation dépasse 100% à l'échelle nationale,
- L'ensemble des zones est concerné par une saturation opérationnelle des plateformes.

Sur la base des aménagements déjà identifiés (modernisation, création, réouverture), la capacité opérationnelle des terminaux ne permet pas de répondre en totalité aux besoins projetés. Le déficit de manutention est estimé, opérationnellement, à 0,5 million manutentions d'UTI sur l'ensemble du territoire.

La création de terminaux en complément des projets déjà pré-identifiés est donc nécessaire afin d'atteindre les objectifs de la Stratégie Nationale de Développement du Fret Ferroviaire concernant le transport combiné.

IV. Scénario de Trajectoire SNDFF : les projets identifiés et de nouveaux terminaux

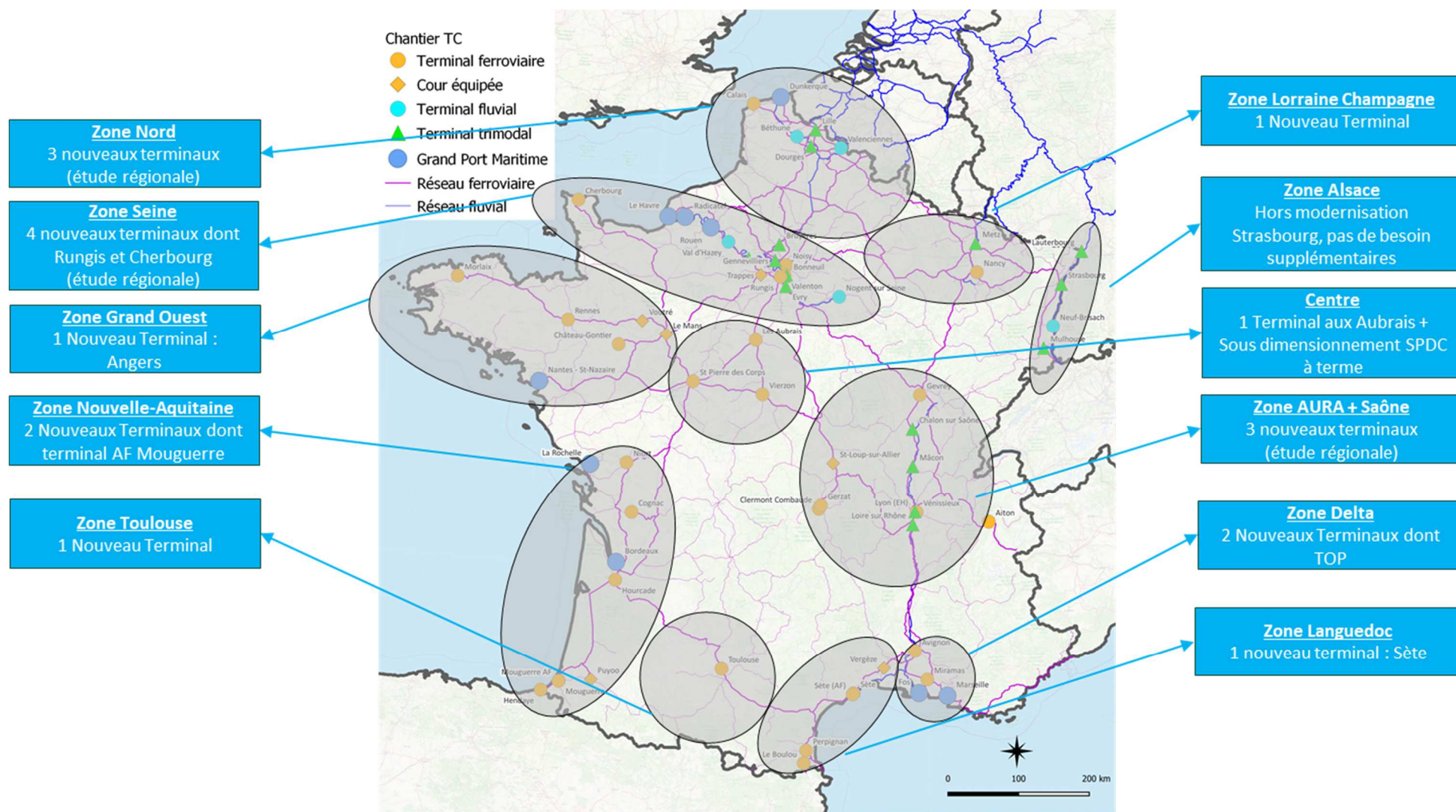
Sur la base des estimations de trafics attendus dans chaque zone à horizon 2032 et les capacités de manutentions disponibles dans chaque zone à cet horizon, en considérant une capacité opérationnelle de manutention correspondant à 85% de la capacité nominale comme définie précédemment (en prenant en compte les projets d'extension des terminaux précités), un déficit de manutention a été identifié pour les zones concernées et associé à la création d'un ou plusieurs nouveaux terminaux.

Au regard de leur taille, certaines zones ont été désagrégées notamment sur la façade Atlantique avec une distinction entre la Nouvelle-Aquitaine et la Bretagne ou encore Le Grand Est, en distinguant une zone Alsace et Champagne-Lorraine.

Une hypothèse a été prise concernant la taille considérée d'un nouveau terminal type qui est un terminal pouvant traiter opérationnellement jusqu'à 4 trains par jour soit une capacité opérationnelle d'environ 45 000 manutentions. En fonction des configurations locales, des déficits identifiés sur les zones ou encore des études amont en cours, la taille peut différer. Ces éléments seront précisés.

La carte suivante permet de représenter les besoins identifiés en nouveaux terminaux par zone

Figure 44 : Carte de synthèse des besoins en nouveaux terminaux identifiés selon les macro-zones définies dans la présente étude



Zone	Projets Base ⁴⁹	Scénario Base – Déficit de manutentions (en milliers)	Nombre de terminaux nécessaire	Observations
Hauts de France	Dourges (E)	- 170	Entre 3 et 4	Le projet de nouveau terminal intermodal sur le périmètre du Grand Port Maritime de Dunkerque captera une partie des flux continentaux issus de la ZIP du port. Parallèlement l'étude régionale de la DRIEAT a montré que la localisation d'un terminal dans l'Oise bénéficierait également à des flux issus de l'Ile-de-France. En considérant le projet du Grand Port Maritime de Dunkerque comme répondant au besoin de trafic en origine/à destination du port, le besoin estimé à l'horizon 2032 est de 3 nouveaux terminaux ferroviaires sur le périmètre des Hauts de France. Leur localisation précise doit être arbitrée au niveau local en fonction des projets préexistants et des enjeux propres aux plateformes du Canal Seine Nord Europe et aux spécificités propres à une zone Nord des Hauts de France et à une zone en bordure de l'Ile de France.
Seine	Valenton (E) Bonneuil(E) Limay (E) Gennevilliers (E) Rungis (C) Evry (C) Montereau (C) Bruyères (C) Val d'Hazey (C) Cherbourg (C)	- 62 Hors Cherbourg	2	La déclinaison régionale du schéma directeur du transport combiné réalisée par la DRIEAT (2022-2023) a identifié 4 sites prioritaires : Valenton, Bonneuil-sur-Marne, Vaires et un site dans l'Oise. Un desserrement des flux sur les plateformes limitrophes (Oise, Loiret) est également envisageable. De plus, un projet d'extension du terminal situé sur le port de Gennevilliers est prévu à l'horizon 2030 dont le montant n'est pas stabilisé à ce stade et dépend des études en cours de réalisation Parallèlement les projets sur Evry, Bruyères et l'extension et raccordement de Limay se traduiront par le développement de nouvelles capacités de manutentions ferroviaire et fluviale. Le projet de Montereau représente un cas spécifique centré sur la logistique des conteneurs vides et le projet du Val d'Hazey favorisera une desserte fluviale locale pour les conteneurs maritimes.

⁴⁹ (E) Extension / Modernisation, (C) Création, (R) réouverture, (F) Fermeture

				Des intentions de création de terminaux d'autoroute ferroviaire à Limay et Gennevilliers sont indiquées par Haropa. Ils nécessitent au préalable une amélioration de l'accessibilité ferroviaire des deux ports. Au regard de ces éléments, le besoin par rapport au scénario de base est de 2 terminaux supplémentaires dont une localisation préférentielle autour de Vaires avant 2030 et un second terminal dont la position reste à définir à l'horizon de 2031/2032. Sur un espace élargi, la plateforme d'autoroute ferroviaire de Cherbourg sera mise en service fin 2024. Sa vocation est essentiellement centrée sur le transit de flux depuis et vers les Iles Britanniques.
Bretagne – Pays de la Loire	Rennes (E) Château-Gontier (R) Le Mans (R) Morlaix (R)	-35	1	Les évolutions des besoins montrent la nécessité de renforcer l'offre sur le Grand Ouest avec aujourd'hui une seule plateforme active à Rennes- Plaine de Baud. Des études sont en cours pour établir la meilleure configuration du projet et une éventuelle complémentarité avec le site de Rennes – La Janais. Des terminaux existants non exploités existent sur le territoire. Ils représentent aujourd'hui une opportunité pour relancer des trafics rapidement. En considérant ces possibilités de réouverture et l'augmentation des capacités de manutention sur Rennes, le besoin de 1 terminal moyen apparaît sur le territoire. Les flux étant diffus et les volumes modérés, la question sera alors de trouver le modèle économique de ces plateformes et des services associés comme analysé dans l'étude réalisée en 2023 sur le redéploiement du fret ferroviaire en région Pays de la Loire⁵⁰. Au regard des enjeux de complémentarité / concurrence entre les sites, le choix des meilleures localisations devrait se faire en coordination sur l'ensemble du périmètre. Un dialogue est actuellement en cours avec les parties prenantes sur le sujet.

⁵⁰ Redéploiement du fret ferroviaire en région des Pays de la Loire, 2023, par le bureau d'étude BG Conseils

Nouvelle - Aquitaine	Hourcade (E) Mouguerre – TC (E) Mouguerre – AF (C) Cognac (R) Niort (R)	-10	1	Les projets identifiés et les réouvertures de plateformes permettent de répondre à la quasi-totalité des besoins sur la Région. L'ensemble des opérations autour de Mouguerre (terminal AF, extension des terminaux existants) permet de couvrir les besoins à proximité de la frontière espagnole. Le développement des flux autour de la métropole de Bordeaux met en avant le besoin d'1 nouveau terminal à moyen terme. Sa taille, a priori réduite, pourrait dépendre de plusieurs facteurs : la réouverture effective du terminal de Cognac, la complémentarité avec le site existant d'Hourcade au regard des origines-destinations, des disponibilités des sillons pour franchir la gare du Bordeaux et des typologies de trafic (conteneur maritime / trafic continental). Ainsi, un positionnement au nord de la Garonne permettrait pour les circulations venant du nord de ne pas traverser la gare de Bordeaux. Le projet porté par le Grand Port Maritime de Bordeaux (GPMB) à Bassens peut représenter une opportunité.
Grand Sud	Le Boulou (E) Perpignan (E) Toulouse (E) Sète AF (C)	-130	1	Les projections de trafic montrent un très fort dynamisme depuis et vers les générateurs situés en Occitanie et sur la façade méditerranéenne de l'Espagne. Ces trafics sont essentiellement portés par le report modal de flux transpyrénéens. Malgré des projets ambitieux en termes de développement de trafic sur Le Boulou et Sète et des réserves de capacité disponibles sur Perpignan, un déficit de 130 000 manutentions apparaît, correspondant à un besoin de 3 nouveaux terminaux supplémentaires. Pour autant, la granulométrie de l'étude de préfiguration du schéma directeur ne permet pas de dissocier finement les trafics générés depuis les plateformes des Pyrénées Orientales et des plateformes catalanes. Dans cette perspective et au regard des projets considérés en base, il apparaît le besoin d'1 nouveau terminal moyen en Occitanie centré autour de Toulouse. Le modèle de trafic en cours de développement pour la phase 2 de la présente étude (horizon 2042) devra permettre de juger de la pertinence de besoins supplémentaires en Languedoc-Roussillon.

				En fonction de l'évolution des trafics sur les plateformes du Boulou, de Perpignan et de Sète et des plateformes espagnoles, la question de la création d'un terminal supplémentaire en Occitanie pourrait éventuellement se poser autour de 2032.
Delta du Rhône	Avignon (E) Miramas (E) TOP (C) Marseille Canet (F)	-35	1	L'évolution des trafics montre le besoin d'1 nouveau terminal dans le Delta du Rhône. La localisation n'est pas aujourd'hui identifiée mais une étude régionale est bien inscrite dans le CPER 2023-2027 pour la Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur.
Rhône – Saône – Auvergne	Lyon Herriot (E) Vénissieux (E) Chalon sur Saône (E) Clermont – Combaude (C) Aiton (E)	-90	2 à 3	Le besoin estimé sur la zone lyonnaise se situe autour de 90 000 manutentions soit autour de 2 terminaux à court / moyen terme. De plus, au regard de la demande concentrée sur la région lyonnaise, des aménagements du nœud lyonnais, de l'ouverture du tunnel de base TELT⁵¹ et des enjeux de complémentarité entre le fluvial et le ferroviaire sur le port Herriot, un troisième terminal autour de l'horizon 2032 sur cet espace est nécessaire. Le besoin cible se situe donc sur 3 nouveaux terminaux dont 2 avant 2030 et 1 en fin de période. Une étude régionale en cours permettra de déterminer les localisations préférentielles de ces sites. Parallèlement, dans les Alpes, l'aménagement de l'accès ferroviaire à la plateforme d'Aiton doit permettre d'augmenter les fréquences cibles des services de l'autoroute ferroviaire alpine ainsi que la capacité globale de circulation sur la ligne. Concernant l'Auvergne, la nouvelle plateforme de Clermont Combaude et les installations existantes à Gerzat permettront de répondre aux besoins avec des réserves de capacité à terme.

⁵¹ Les trajectoires de trafic en lien avec l'Italie sont sous-estimées dans l'étude de préfiguration du schéma directeur multimodal. De plus, il convient de rappeler que l'horizon envisagé par cette étude est 2030 soit un horizon antérieur aux grands projets.

				Enfin sur les plateformes de la Saône, les réserves de capacité sur Mâcon et Gevrey ainsi que l'extension des installations ferroviaires sur le port fluvial de Chalon sur Saône permettront de répondre aux besoins d'ici 2032.
Grand-Est	Metz (E) Strasbourg (E) Lauterbourg (C)	0	1	L'ensemble Grand-Est regroupe deux espaces distincts en termes d'offre intermodale et de projets : l'Alsace d'un côté et la Champagne / Lorraine de l'autre. En lien avec les projets sur Strasbourg et Lauterbourg et des opportunités offertes par les installations du port de Mulhouse, les capacités de manutentions sur la zone Alsace couvrent les besoins. En revanche, un déficit d'offre sur le reste de périmètre est constaté. De fait, la création d'un petit terminal peut apparaître nécessaire sur le reste du territoire notamment autour de Chalons en Champagne où d'ailleurs un besoin a été recensé pour des dessertes de conteneurs maritimes depuis / vers le port du Havre. Le besoin de capacités supplémentaires à terme sur Metz et Nancy devra être estimé localement.
Centre Val de Loire	Orléans - Terminal court (C) en cours Orléans - Terminal long (E) à moyen terme	0	0	L'extension du terminal d'Orléans (voies de 750m, traversant) permet de répondre aux besoins identifiés en volume sur la Région Centre Val de Loire à l'horizon 2032. Si une infaisabilité devait être constatée, une solution alternative devrait alors être trouvée sur une zone située au nord d'Orléans. La question de la morphologie du terminal existant de Saint-Pierre des Corps se pose. Aujourd'hui, celui-ci est constitué de voies courtes impliquant notamment des manœuvres techniques. Dans la perspective d'une configuration des terminaux avec des voies de 750m et traversants sur l'axe Atlantique (accès multiples sur Dourges, Hourcade, configuration visée sur Orléans), la question à l'horizon 2032 du design du terminal pourra se poser.

Projection d'un plan de transport ferroviaire répondant aux besoins identifiés à horizon 2032

Comme indiqués dans la partie précédente, les trafics 2032 ont été estimés à partir des trafics réalisés en 2021 et des coefficients de croissance appliqués par macro-zone. Sur cette base notamment, un exercice de répartition des trafics attendus depuis/à destination de chaque zone en 2032 sur les différents terminaux considérés pour ces zones dans l'étude a été réalisé.

Pour les terminaux existants (avec prise en compte des projets de modernisation/extension) et les projets de création de nouveaux terminaux, la capacité opérationnelle disponible a été prise en compte pour déterminer le nombre de trains/jour que pourra accueillir chaque terminal à horizon 2032.

Le tableau suivant présente donc une synthèse⁵² des capacités de circulation estimées nécessaires entre les différentes zones étudiées, correspondant aux trafics ferroviaires de transport combiné projetés en 2032 et aux terminaux pris en compte dans la présente étude et précisant le nombre de trains/jour de zone à zone (et intra-zone). Les éléments détaillés ayant conduit à cette synthèse pourront constituer des données d'entrée dans le cadre des exercices de structuration de la capacité ferroviaire réalisés par les Plateformes Services et Infrastructures (PER, PEE).

Nb de trains/jour	Hauts-de-France	Seine	Bretagne-Pays De la Loire	Nouvelle-Aquitaine	Grand Sud	Delta Du Rhône	Rhône-Alpes	Grand Est	Centre-Val de Loire
Hauts-de-France	0	4	5,5	18,5	26,5	17,5	7	23	1
Seine		7,5	2	11	9	19,5	11	5	5,5
Bretagne-Pays De la Loire			0	0	0	0	3	2	0
Nouvelle-Aquitaine				0	0	9	0	11	0
Grand Sud					2	6	2	26,5	0
Delta Du Rhône						2	25	10	0
Rhône-Alpes							0	5,5	0
Grand Est								0	0
Centre-Val de Loire									0

⁵² Cette représentation synthétique permet notamment de maintenir la confidentialité nécessaire concernant les projections de trafics réalisées sur les différentes origines-destinations

05 Feuille de route : ordonnancement et besoins financiers

Sur la base d'un retour d'expérience des projets de nouveaux terminaux et des projets d'extension déjà réalisés et d'une estimation du montant moyen d'investissement par capacité de manutention créée, il a été possible d'estimer une enveloppe financière nécessaire pour réaliser les 27 projets d'extension/modernisation des terminaux existants identifiés plus haut à hauteur de 670M€.

De même pour les projets des 22 terminaux à créer (dont 4 sont déjà financés : TOP, Cherbourg, Bruyères-sur-Oise et Orléans pour sa première phase) et les réouvertures des 5 terminaux de transport combiné identifiés (Morlaix, Le Mans, Château-Gontier, Cognac et Niort), l'enveloppe financière est estimée à 430M€.

Concrètement, pour réaliser ces estimations, plusieurs hypothèses ont été prises en compte. Pour la création des nouveaux terminaux non encore localisés, le montant de réalisation (études + travaux) a été estimé à 22M€ pour un terminal permettant d'accueillir jusqu'à 4 trains par jour (pour une capacité d'environ 45 000 manutentions opérationnelles par an). Les montants des projets déjà identifiés ont été recensés tels qu'inscrits dans les CPER ou pour les projets les moins avancés, selon l'estimation financière qui en a été faite à date.

Il a été fait l'hypothèse que le montant de la phase études est de 15% du montant total du projet et le montant de la phase travaux de 85% du montant total avec une répartition du montant de chacune de ces phases sur les années considérées qui ont permis de proposer une trajectoire financière dans la suite du rapport.

L'estimation financière nécessaire à la réalisation des projets d'extension des terminaux existants et la création de nouveaux terminaux pour le transport combiné est donc de 1,1 Md€ en euros courants.

Type	Montant en € courants
Contenu	Création 22 terminaux dont 18 à financer Extension/réouverture de 27 terminaux
Création	≈430 M€
Extension + réouverture	≈670 M€
TOTAL	≈1,1 Md€

Afin d'estimer une trajectoire financière à horizon 2032 et un ordonnancement des projets dans le temps, un tableau d'ordonnancement prévisionnel a été réalisé, reprenant l'ensemble des projets considérés dans le schéma directeur, sur la base des projets déjà en cours de réalisation (ante-2024), ceux inscrits dans les contrats de plan Etat-Région 2023-2027, et les projets qui devraient être inscrits dans le prochain CPER 2028-2032 (post-2027).

I. Ordonnancement et capacité créée

L'ensemble des 24 projets de modernisation/extension et de 22 projets de création de nouveaux terminaux (localisés et non encore localisés) ont été recensés dans le tableau d'ordonnancement ci-dessous, soit un total de 46 projets.

L'identification de ces différents projets provient, comme précisé plus haut, des informations mobilisées par les questionnaires ainsi que des échanges avec les représentants des ports et de Voies Navigables de France, complétés par les projets déjà inscrits dans les CPER 2023-2027.

En orange, les 24 projets de modernisation des terminaux existants détaillent les durées des différentes phases de réalisation des projets telles que connues à ce stade comme inscrit dans les CPER ou évalué à travers des études de faisabilité pour les projets les moins avancés (phase études en clair et phase travaux en foncé). Le projet d'extension du terminal de Lyon-Vénissieux est déjà financé.

Il en est de même pour les projets de création de nouveaux terminaux affichés en vert dans le tableau avec en clair les phases études et en plus foncé les phases travaux. Les projets de création des terminaux de TOP, Cherbourg, Bruyères-sur-Oise et la phase 1 du projet de création du terminal d'Orléans-Les Aubrais sont déjà financés et n'entrent donc pas en compte dans l'évaluation financière globale précédente.

Les besoins en nouveaux terminaux identifiés dans le cadre du schéma directeur mais non encore localisés sont présents dans le tableau d'ordonnancement plutôt en fin de période compte tenu de leur état moins avancé que les autres projets, avec l'intitulé de la Région dans laquelle leur localisation est nécessaire (3 terminaux dans la Région Hauts-de-France, 3 terminaux dans la Région Auvergne-Rhône-Alpes et 1 terminal dans le Sud Est de la Région Ile-de-France). Comme précisé plus haut, le nouveau terminal nécessaire dans la Région Ile-de-France sera à définir conjointement parmi les localisations préférentielles identifiées dans l'étude de 2023 menée par la DRIEAT. Concernant les besoins en nouveaux terminaux des Régions Hauts-de-France et Auvergne-Rhône-Alpes, la localisation précise de ces sites sera définie sur la base des études régionales respectives.

Une indication sur les projets déjà engagés à la mi-2024 est présente par la ligne rouge au S1 2024 et les projets inscrits dans les CPER 2023-2027 sont indiqués par la première ligne bleue au S2 2027.

Après 2027, l'ordonnancement des projets permet d'avoir une vision de ce qu'il serait nécessaire d'inscrire dans la prochaine génération des CPER à venir pour la période 2028-2032.

Les fiches projets des opérations les plus avancées sont consultables en partie 7 du présent rapport.

A noter que la suite du schéma directeur a pour objectif d'évaluer les besoins en nouveaux terminaux à horizon 2042 selon les trafics attendus qui seront estimés à travers un modèle de trafic via un outil informatique. Ainsi, si des besoins d'études pour la création de ces nouveaux terminaux nécessaires à horizon 2042 s'avéraient nécessaires pour une phase travaux située entre 2032 et 2042, ces études pourraient s'insérer entre 2030 et 2032.

Figure 45 : Ordonnancement des projets entre 2023 et 2032

Projet terminal transport combiné	2022	2022	2023	2023	2024	2024	2025	2025	2026	2026	2027	2027	2028	2028	2029	2029	2030	2030	2031	2031	2032	2032
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Réouverture du terminal de Morlaix													Besoin à vérifier en fonction de Rennes & desserte Rungis									
Réouverture du terminal du Mans																						
Réouverture du terminal de Château-Gontier																						
Réouverture du terminal de Niort																						
Réouverture du terminal de Cognac																						
Création du terminal de TOP																						
Extension du terminal de Vénissieux																						
Création du terminal de Cherbourg																						
Création du terminal de Bruges sur Oise																						
Création du terminal de Sète																						
Création du Terminal AF de Mouguerre																						
Création et extension du terminal d'Orléans																						
Extension du terminal de Perpignan																						
Extension du terminal de Limay																						
Création d'un nouveau terminal à Montreuil-Fault-Yonne																						
Extension du terminal de Clésud																						
Création du terminal de Rungis																						
Extension du terminal Herriot																						
Extension des terminaux existants de Mouguerre - Novatrans																						
Extension du terminal de Rennes																						
Extension du terminal de Valenton																						
Extension du terminal de Strasbourg																						
Extension des terminaux existants de Mouguerre - Ambrogio																						
Modernisation du terminal d'Hourcade																						
Extension du terminal de Chalon sur Saône																						
Extension du terminal de Metz																						
Extension du terminal d'Avignon																						
Création d'un nouveau terminal à Evry																						
Création d'un nouveau terminal à Angers																						
Création d'un terminal à Chalons en Champagne																						
Extension Bonneuil																						
Création de terminal 1 AURA																						
Extension du terminal de Toulouse																						
Extension du terminal de Gennevilliers																						
Extension du terminal de Lauterbourg																						
Création du terminal 1 HDF																						
Extension du terminal de Dourges																						
Création du terminal de Vaires sur Marne																						
Accès à la plateforme d'Aiton																						
Création d'un nouveau terminal dans le delta du Rhône																						
Création de terminal 2 AURA																						
Création du terminal 2 HDF																						
Création du terminal 3 HDF																						
Création d'un nouveau terminal SE IDF (taille à rediscuter)																						
Création d'un nouveau terminal au nord de Bordeaux																						
Extension du terminal du Boulou																						
Création d'un nouveau terminal zone Toulouse																						
Création de terminal 3 AURA																						
Création/réouverture/extension du terminal SPDC																						

L'ordonnancement présenté ci-dessus se traduit par la création progressive de nouvelles capacités sur les terminaux comme l'indique la trajectoire ci-dessous :

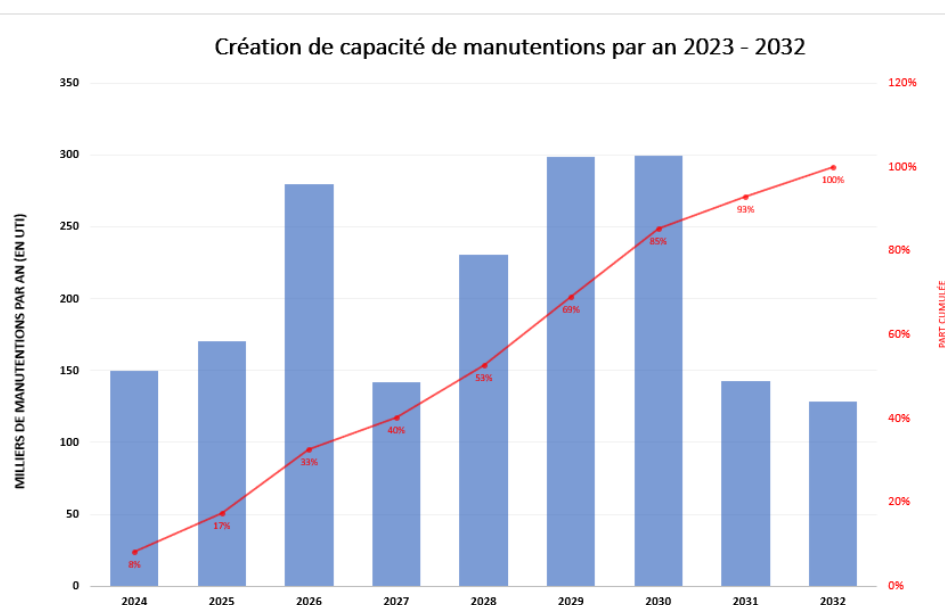


Figure 46 : création de capacité de manutention sur la période 2023 - 2032

En pratique, cette trajectoire dépendra de la vie de chaque projet et des conditions de faisabilité (technique, réglementaire et d'acceptabilité locale). Au total, l'ensemble des projets se matérialise par la création de 1,8 millions de manutentions nominales en considérant les projets inscrits dans le scénario de base et les créations de nouveaux terminaux.

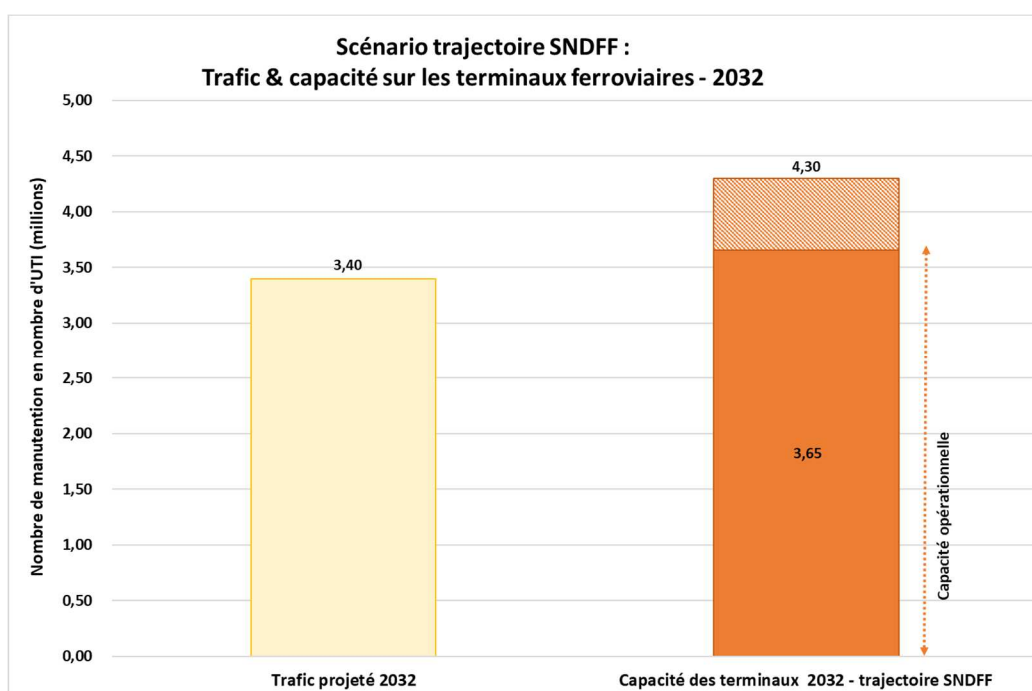


Figure 47 : Trafic et capacité de manutention- scénario trajectoire SNDFF (UTI en millions - 2032)

Ces projets se traduisent par un taux de saturation moyen de 80% à l'échelle nationale des terminaux avec des zones où des réserves de capacité apparaissent :

- En Alsace avec la prise en compte sur la période de projets structurants sur Strasbourg et Lauterbourg dès la période 2023 - 2032
- Ponctuellement autour de quelques sites par exemple Cherbourg avec des capacités résiduelles qui dépendent en pratique du report des flux rouliers sur l'axe Atlantique
- Momentanément en Ile de France & Région lyonnaise où la création de petits terminaux pour compenser précisément le déficit de manutention en 2032 n'aurait pas de sens dans la perspective de la période 2032-2042 et des grands projets (nœud lyonnais, TELT)
- Enfin en Région Centre Val de Loire avec le questionnement du design de la plateforme de Saint-Pierre-des-Corps au regard de son positionnement au croisement entre l'axe atlantique et la VFCEA et de la morphologie des autres plateformes sur l'axe (750m et plateforme traversante).
- En retour des besoins supplémentaires de manutention pourraient être nécessaires en Région Occitanie. Ceux-ci seront réinterrogés dans le cadre de l'outil de modélisation en cours de développement.

Cela signifie également que le niveau de saturation moyen des installations sur certains espaces approche du seuil opérationnel avec des éventuels nouveaux besoins sur la période 2032 – 2042 en fonction de l'évolution prévue et constatée des trafics.

II. Trajectoire financière

Les besoins financiers correspondant à l'ordonnancement présenté précédemment sont estimés à 1050M€ (€ courants⁵³). La chronique (AE) ci-dessous illustre les besoins financiers avec un pic recensés en 2029 à hauteur de 240M€. Cette trajectoire linéaire permet d'identifier à horizon 2032, dans le cadre du CPER 2023-2027 en cours et celui à venir, des montants à investir pour la modernisation/création des terminaux de transport combiné.

⁵³ En considérant un taux d'inflation de 2,5% en moyenne annuelle sur la période 2023 – 2032.

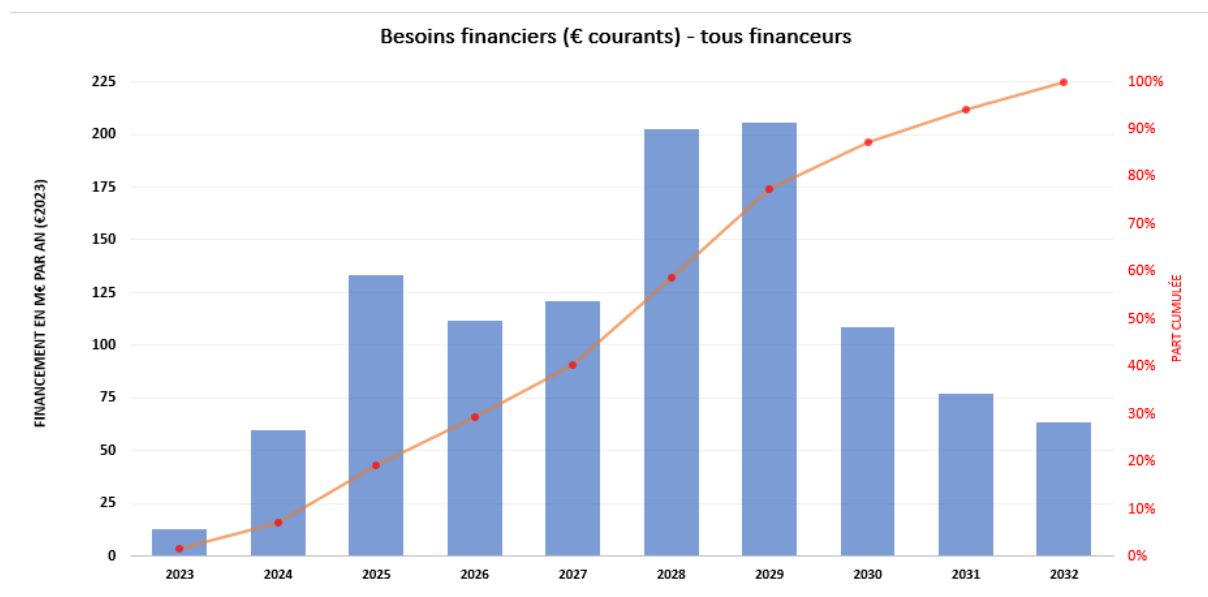


Figure 48 : Besoins financiers (€ courants) sur la période 2023 – 2032

III. Estimation des gains de coûts externes et des économies d'émissions de gaz à effet de serre

Le calcul des gains d'externalités et des émissions de CO₂eqv évitées est basé sur les hypothèses suivantes :

- Le nombre de tonnes.kilomètres attendus en 2032 pour le transport combiné ferroviaire a été estimé à partir du nombre de trains par jour attendus d'après le plan de transport dont la synthèse a été indiquée dans la partie précédant (277,5 trains par jour),
- une distance moyenne calculée sur la base du plan de transport et un tonnage moyen des marchandises transportées par train à hauteur de 600 tonnes nettes par train.

soit environ 33,3 milliards de tonnes.kilomètres au total.

Les valeurs des externalités à considérer sont issues du Handbook européen⁵⁴ que l'on retrouve dans le tableau ci-dessous :

⁵⁴ Handbook on the external costs of transport, Commission européenne, janvier 2019, https://ec.europa.eu/transport/themes/sustainable/internalisation-transport-external-costs_en

Valeurs €-cent/tkm	Route HGV	Ferroviaire électrique	Ferroviaire diesel	Ferroviaire Mix moyen France
Accidents	1,57	0,03	0,03	0,03
Air Pollution	0,97	0,00	1,17	0,06
Climate	0,53	0,00	0,23	0,01
Noise*	0,28	0,62	0,72	0,63
Congestion**	0,77	0,00	0,00	0,00
Well-to-Tank	0,20	0,04	0,28	0,05
Habitat damage	0,20	0,39	0,45	0,39
Total	4,51	1,08	2,89	1,17

Figure 49 : Valeurs des externalités route/ferroviaire issues du Handbook⁵⁹

Ont été considérés un pourcentage de traction électrique pour le ferroviaire de 95% et 5% en thermique et une diminution de 10% des valeurs unitaires des coûts externes relatives au climat et aux émissions de CO₂ pour le transport routier d'ici à 2032 (pris en compte d'une hypothèse, possiblement à questionner, de l'évolution de l'utilisation des poids lourds électriques à horizon 2032). Le taux d'actualisation a été considéré à 3,2%.

L'estimation des gains d'émissions de gaz à effet de serre a été réalisée sur la base des valeurs du guide méthodologique « Info GES⁵⁵ » qui donne pour le transport ferroviaire (à 95% électrique et 5% thermique) une émission de 2,88 gCO₂e/t.km et 104,67 gCO₂e/t.km pour le transport routier de marchandises. La même chronique de baisse des émissions du transport routier de marchandises que celle retenue pour le calcul de gains de coûts externes a été utilisée afin de prendre en compte une hypothèse, à nouveau questionnable, de développement de l'utilisation des poids lourds électriques.

Cet exercice pourra être affinée dans le cadre du travail concernant l'horizon 2042 pour la prise en compte d'hypothèses concernant les pre/post acheminements.

Ainsi, l'année 2021 étant basée sur les trafics existants déclarés par les terminalistes au travers des questionnaires, elle sert de référence et sa valorisation non actualisée de 462 M€ a été soustraite aux années suivantes. Ainsi, le niveau d'économies sur les coûts externes pour des trafics réalisés par le mode combiné ferroviaire plutôt que par la route par rapport à l'année 2021 atteint pour 2032 environ 631 M€ (442 M€ en considérant l'actualisation des gains d'externalités). Sur la période 2021 – 2032, les gains d'externalités actualisés représentent 2'619 M€ par rapport à l'année de référence 2021.

De même, les gains d'émissions de CO₂ équivalent, liés au développement, au-delà des services existants en 2021 dont les gains ont été soustraits, des services de transport combiné ferroviaire par rapport à la route sont estimés à environ 8,5 millions de tonnes de CO₂eqv entre 2022 et 2032. Cette estimation est de 1,6 millions de tonnes de CO₂eqv en année pleine en 2032.

⁵⁵ Information GES des prestations de transport, Guide méthodologique, septembre 2018

06 Annexes

Schéma directeur du transport combiné

Questionnaire d'enquête des terminaux à destination des exploitants

Informations générales	
Acteurs	
Nom du Terminal	
Exploitant du Terminal	
SIRET de l'exploitant	
Nombre de salariés sur le terminal	
Nombre de salariés dédiés à la manutention	
Propriétaire du Terminal	
SIRET du propriétaire	
Interlocuteur (exploitant)	
Adresse	
code postal, ville	
Nom de l'interlocuteur	
Poste de l'interlocuteur	
numéro de téléphone	
E-mail	

Installations ferroviaires (si existantes)		
Nombre de voies	Nombre	V1
Longueur des voies	détail nb	V2
	mètre par	V3
	voie	Vn
Chantier Traversant (pas en impasse)	Oui / Non	

Nombre de locos – locos tracteur de manœuvre	Nombre	
Electrification en Entrée / Sortie (E/S) – Accès et têtes de faisceaux	Oui / Non	
Présence faisceau d'échanges en E/S	Oui / Non	
<i>Si oui : nombre de voies</i>	Nombre	
<i>Si oui : Longueur des voies</i>	détail nb mètre par voie	V1 V2 V3 Vn
Silhouette MAX des trains de TC sur le chantier	Longueur en m	
Silhouette MAX des trains de TC sur le chantier	Nombre UTI	
Silhouette opérationnelle Moyenne des trains de TC le chantier	Longueur en m	
Silhouette opérationnelle Moyenne des trains de TC le chantier	Nombre UTI	
Découpe / reconstitution des trains	Oui / Non	
Si oui nombre de coupon en moyenne	Longueur en m	

Installations fluviales (si existantes)		
Nombre de quais	Nombre	
Longueur des quais	détail nb mètre par quai	Q1 Q2 Q3 Qn
Accès fluvial des quais direct ou indirect (écluse)	Direct ou indirect	
Classe CEMT de l'accès	Classe	
Tirant d'eau	Mètres	
Longueur MAX des bateaux	Mètres	
Nombre MAX de couches de conteneurs	Nombre	
Capacité Maximale des bateaux	Nombre EVP	
Capacité opérationnelle moyenne des bateaux	Nombre EVP	
Nombre de rampes RoRo	Nombre	

Exploitation du terminal		
Général		
Surface totale du site	m² ou Ha	
Surface réservée à la manutention	m² ou Ha	
Jours d'ouverture par semaine (Lun à Ven)	Nombre de jours	
Horaire d'ouverture en semaine (Lun à Ven)	Plage horaire	

Jours d'ouverture le week-end (Sa et Di)	Nombre de jours	
horaires d'ouverture en week-end (Sa et Di)	Plage horaire	
Admission MD sur le terminal	Oui / Non	
Moyens de manutention		
Reachstacker pour le Transport Combiné (rail & fluvial)	Nombre	
Capacité Reachstacker	Nombre de mouvements / heure par Reachstacker	
Taux d'utilisation Reachstacker pour le TC	%	
Dont TC rail	%	
Dont TC fluvial	%	
Grue / Portique pour le Transport Combiné (rail & fluvial)	Nombre	
Capacité Grue / Portique	Nombre de mouvements / heure par portique	
Taux d'utilisation Grue / Portique pour le TC	%	
Dont TC rail	%	
Dont TC fluvial	%	
Temps moyen de chargement / déchargement d'un UTI sur 1 train	Minutes / UTI	
Temps moyen de chargement / déchargement d'un UTI sur 1 bateau	Minutes / UTI	
Temps moyen de présence d'un train sur une voie de chargement / déchargement	Heures (toutes opérations)	
Temps moyen de présence d'un bateau sur une voie de chargement / déchargement	Heures (toutes opérations)	
Capacité maximale théorique de manutention indiquée par l'exploitant	UTI / an	
Dont TC rail	%	
Dont TC fluvial	%	
Capacité en prises REEFER	Nombre	
Autres services	Oui / Non	Réparation UTI : Réparation camion : Réparation wagon / loco / barge : Pompe carburant : Pompe carburant propre (GNV, GNL) : Borne de recharge électrique PL : Prise électrique UTI Surveillance H24 :

Digitalisation	Oui / non Si oui précisez le type	Système de reconnaissance des immatriculations :
		Système d'exploitation du terminal:
		Système de contrôle de chargement (capteurs, caméra):
		Système d'enregistrement numérique d'entrée/de sortie du conducteur :
		Système d'information en temps réel à destination des chargeurs / transporteurs :

Stockage & accès routier		
Surface de stockage	m² ou Ha	
Capacité de Stockage de conteneurs	Nb EVP	
Capacité de Stockage de caisses mobiles	Nb caisses	
Capacité de Stockage Semi-remorques	Nb remorques	
Durée moyenne de stockage des UTI sur le site	Jours	
NB places de stationnement PL	Nombre	
Taux d'utilisation des places de stationnement	Estimation en%	
Capacité d'accueil du poste d'entrée du terminal	Nombre de PL / jour	
Temps moyen d'attente des PL pour déposer 1 UTI	Minutes	
Temps moyen d'attente des PL pour réceptionner 1 UTI	Minutes	
Proximité du réseau routier structurant (Echangeur autoroutier / RN ...)	Nb km	
Traversées de zones urbanisées pour l'accès au réseau routier structurant (type autoroutier, RN)	Oui / non	

Trafic du terminal – Année 2021		
Nombre de dessertes ferroviaires par semaine	Nombre (compter par train et non par AR)	
Nombre de dessertes fluviales par semaine	Nombre (compter par bateau et non par AR)	
Nombre de conteneurs	EVP / an par sens	Entrée : Sortie :

Nombre conteneurs vides	EVP / an par sens	Entrée : Sortie :
Nombre de caisses mobiles	Caisses / an par sens	Entrée : Sortie :
Nombre de caisses mobiles vides	Caisses / an par sens	Entrée : Sortie ::
Nombre de remorques	Semi / an par sens	Entrée : Sortie :
Nombre de remorques vides	Semi / an par sens	Entrée : Sortie :
O/D desservies par fer par sens	OD et fréquence / sem par sens	Exemple Service 1 : xxx – 3AR par semaine Service 2 : Service n :
O/D desservies par voie fluviale par sens	OD et fréquence / sem par sens	Exemple Service 1 : xxx – 3AR par semaine Service 2 : Service n :
Part trafic continental	%	
Part trafic maritime	%	
Part TC Fer	%	
Part TC Fluvial	%	
% Reefer	%	
% MD	%	
Potentiel de trafic identifié à proximité (présence de grands donneurs d'ordre, parcs / entrepôts logistiques à proximité et dans la zone de chalandise)	Commentaire libre	

Capacité et leviers		
Comment jugez-vous la capacité actuelle du site	Suffisante, proche de la saturation, saturée	
Evaluation de l'accessibilité ferroviaire du site (disponibilité sillons, horaires d'arrivée / départ contraints, manœuvres d'accès, pas de contraintes) ?	Commentaires libres	
L'accessibilité externe du site dimensionne-t-elle aujourd'hui le niveau de service de la plateforme ?	Commentaires libres	

Paramètres déterminants limitant la capacité actuelle (par ordre d'importance)	Commentaire libre	
Quelles sont les possibilités d'extension du terminal (allongement des voies, augmentation nombre de voie, surface de stationnement, linéaire de quai fluvial.....)	Commentaire libre	
Existe-t-il des projets d'aménagement/modernisation /développement en cours sur le terminal ? si oui préciser ?	Commentaires libres	
Avez-vous l'intention d'augmenter la capacité par des aménagements et/ou des outils de manutention? Si oui précisez (nature, échéance)	Commentaires libres	
Des financements sont-ils déjà prévus/actés ? si oui lesquels ?	Commentaire libre	
Quelle serait la capacité future?	UTI / an Ou en +%	
Quelles sont les contraintes du site limitant son extension	Commentaire libre	Zone urbanisée PPRI PPRT PLU

07 Fiches projets