



ÉTUDE TECHNICO-ÉCONOMIQUE

TRAIN MIXTE MARCHANDISES VOYAGEURS BARCELONE-FRANCFORT

Étude réalisée pour le compte de l'association OBJECTIF TRAIN DE NUIT avec le soutien des Régions Occitanie et Grand Est, de SNCF Réseau et de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

Apporter la fiabilité horaire du train de voyageurs au train de fret, et la rentabilité du train de fret au train de voyageurs

L'idée de la création d'un train mixte voyageur – fret de nuit puise ses fondements dans les compléments que s'apportent mutuellement les concepts **train voyageur de nuit et train fret**. Le déficit économique de l'exploitation du train de voyageur de nuit est compensé par la viabilité économique du train fret, quand le train voyageur lui apporte les garanties attendues en termes de **fiabilité et ponctualité**. La mutualisation de ces deux concepts en un seul train mixte permet alors de **compenser les déficiences** de chacun.

UN CONCEPT QUI A DÉJÀ EXISTÉ...

Bien que l'idée puisse paraître novatrice, différents services de train mixte voyageur – fret ont déjà existé par le passé. En 2000, le train mixte « Overnight Express » a combiné train couchettes de nuit et fret rapide **entre Amsterdam et Milan**. Les wagons utilisés ont été adaptés pour faciliter le chargement de la marchandise et autoriser des vitesses de circulation plus élevées. D'autres services de train mixte ont existé, comme le « Meteor » qui reliait **Hambourg à Munich**, ou encore le service Auto-Train en France qui permettait de desservir de nombreuses destinations en France depuis Paris. Des essais de fret à semi grande vitesse avec une circulation à 250 km/h ont été réalisés en Italie avec un important travail de modification des wagons pour qu'ils puissent circuler à de telles vitesses. Mais l'équilibre financier de ces services demeure fragile et repose essentiellement sur l'existence d'un volume de fret suffisamment important, équilibré dans les deux sens de circulation et rémunérateur tout au long de l'année.



Choix de l'itinéraire entre Barcelone et Francfort

Plusieurs scénarios d'itinéraires ont été analysés : ils sont représentés sur la carte ci-dessous.

Le scénario (1) par la **Suisse** est le premier qui a été étudié avec l'objectif de concilier une desserte Espagne Allemagne et Espagne Suisse. La desserte (1466km) n'est pas plus longue en distance que le passage par Nancy.

Ce scénario présente toutefois plusieurs inconvénients :

- Le temps de parcours de ce scénario est plus long du fait de temps de parcours importants en Suisse particulièrement entre Lausanne et Berne.
- Le passage par la Suisse induit deux passages de frontière qui peuvent être très pénalisants sur le temps de parcours et sur le confort.
- L'arrivée à Strasbourg par le sud en pleine heure de pointe du matin ou du soir nécessite un rebroussement du train en gare.
- Le gabarit est limité au gabarit GA entre Lyon et Genève ce qui contraint à utiliser des wagons à plancher surbaissé.

L'itinéraire (3) passant par **Metz et Sarrebruck** péjore la desserte de l'Alsace puisque Strasbourg n'est plus desservi. Cet itinéraire convenable pour le fret, puisqu'au gabarit B1 de bout en bout, n'est pas acceptable pour la desserte voyageur.

Le scénario de desserte (4) par la ligne du Revermont via **Besançon et Belfort** représente un gain de 95 Km par rapport au scénario 1 avec un temps de parcours réduit d'une heure. Toutefois ce scénario présente lui aussi des inconvénients : une arrivée à Strasbourg par le sud qui est difficile d'autant plus que la séparation du coupon fret devrait se faire avant peut être à Mulhouse, et des contraintes de gabarit analogues au scénario par la Suisse.



L'itinéraire (2) par **Nancy** a donc été retenu. Il a une desserte assez fine de la Catalogne et de l'Occitanie jusqu'à Avignon, puis une desserte de nuit jusqu'à Nancy avec ensuite une desserte diurne de l'Alsace par Strasbourg et du Bade Wurtemberg et de la Hesse via Karlsruhe, Heidelberg, Mannheim et Francfort.

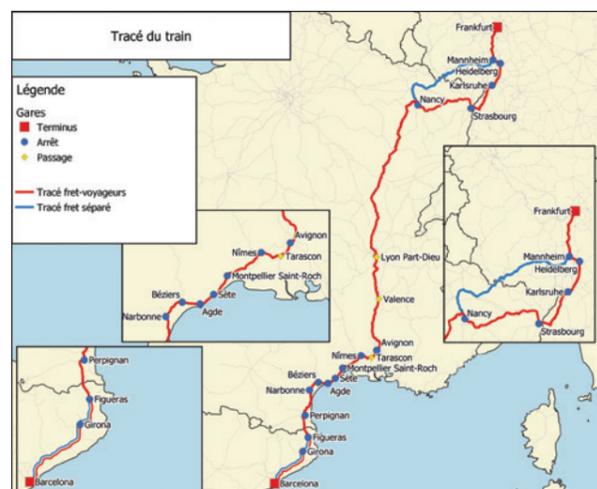
D'autres dessertes de nuit pourront ensuite être étudiées afin de constituer un vrai réseau.

LE TRAIN TEST BARCELONE-FRANCFORT

Le service de train mixte voyageur de nuit – fret entre Barcelone et Francfort demande une adaptation du tracé aux exigences techniques indispensables à la circulation du fret. Le tracé retenu cumule **1495 km** et propose une desserte fine des **Régions de la Catalogne et de l'Occitanie** jusqu'à Avignon. Une desserte de nuit est ensuite assurée jusqu'à Nancy, avant qu'elle ne soit diurne depuis Strasbourg jusqu'à Francfort. Le tracé ainsi présenté offre l'avantage de pouvoir envisager ensuite un **dégroupage de la desserte en plusieurs itinéraires**. Ce premier test sur un corridor pertinent peut être ensuite dupliqué sur d'autres dessertes de nuit en fonction de l'attractivité du produit.

Les horaires proposés sont attractifs même pour un trajet complet de bout en bout avec des départs en fin de journée et des arrivées en début de matinée.

Les temps de parcours présentés ci-dessus tiennent compte des **vitesse limites imposées** par l'infrastructure et des profils en long réels ainsi que des optimisations sur le matériel roulant et les conditions d'exploitation. Les horaires ainsi obtenus autorisent une certaine flexibilité des dessertes.



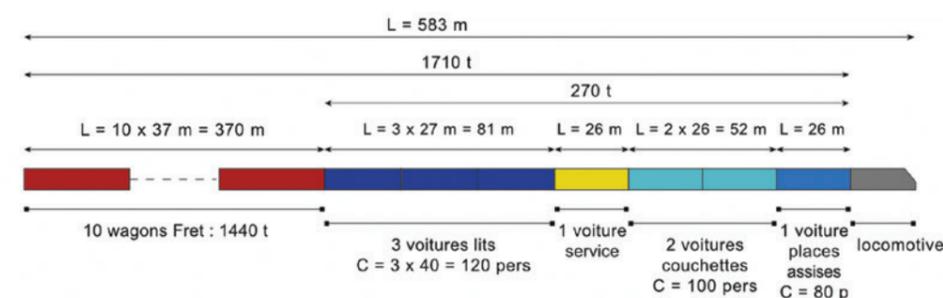
ANALYSE TECHNIQUE

L'accrochage et décrochage des coupons fret et voyageurs sont réalisés à **Figueras¹ et à Nancy²**, ce qui permet d'acheminer les marchandises depuis Barcelone et jusqu'à Mannheim et Francfort avec une longueur commune de 967 km soit deux tiers du parcours.

De la même manière, le matériel roulant utilisé tant pour le transport de fret que voyageur n'est soumis à aucune contrainte en termes de gabarit, de capacité de traction ou de vitesse de circulation.

Le train envisagé est le suivant, avec une capacité de 10 wagons fret doubles de 106 pieds pour une masse de 1440 tonnes brutes max, et 300 passagers répartis selon différents niveaux de confort.

Suite à une analyse approfondie, il semble préférable de démarrer le service avec des wagons déjà homologués à



¹ La coupe et l'accroche des coupons fret et voyageurs sont prévues au nord de Figueras dans les installations de LFP (ex TP Ferro) à Llers (quelques Km au nord de Figueras). LFP a été consulté sur cette possibilité et a donné son accord.

² La coupe accroche se fait à Nancy pour éviter de devoir le faire à Strasbourg où un rebroussement serait nécessaire.

ANALYSE DU MARCHÉ VOYAGEURS

La mise en service d'un train mixte voyageur de nuit – fret nécessite de prendre en considération **l'état actuel du marché pour ces deux services**. À l'heure actuelle, la tendance est à la **réduction de l'offre de trains de voyageurs de nuit dans plusieurs pays européens**.

En France, les trains de nuit ont progressivement été supprimés depuis les années 1990. Cette suppression s'est accélérée à partir de 2012 avec 8 lignes successivement supprimées entre 2012 et 2017. En cause, la difficile rentabilité de l'exploitation de ces lignes et la concurrence des autocars depuis la libéralisation du marché en 2015. 4 lignes de trains de nuit subsistent aujourd'hui en France, toutes subventionnées par l'État. **Il semble toutefois que la tendance s'inverse avec la reprise du train Paris – Nice et Paris – Tarbes à l'horizon 2022.**

Le constat est le même en Italie et en Espagne où l'offre de trains de nuit se réduit peu à peu. **Le service proposé par l'opérateur autrichien ÖBB s'apparente à une exception, mais montre qu'un service bien organisé trouve sa place.** Après avoir repris en 2016 l'activité de l'opérateur allemand DB, il est l'unique opérateur de trains de nuit sur le territoire allemand et autrichien.

140 km/h en leasing quitte ensuite à étendre la gamme à des wagons 160 km/h 10 ans après les premiers résultats du service. Ces wagons sont moins coûteux, faciles à obtenir et permettent des charges utiles plus importantes.

Une première analyse du graphique permet de conclure à l'exploitabilité du train : En Languedoc Roussillon, le réticulaire prévu dans les horizons à moyen terme réserve un sillon entre Barcelone et Montpellier. Le sillon s'inscrit également en dehors des plages de maintenance de LFP. Pour l'itinéraire de nuit entre Avignon et Nancy, le sillon sera toujours traçable en fonction des travaux de nuit du fait des possibilités de double itinéraire au sud et au nord de Lyon. Pour ce qui concerne le passage au droit de Strasbourg, le matin, le sillon s'insère entre Strasbourg et Kehl entre les TER à la demi-heure vers Kehl et au quart d'heure vers Bâle. Le passage en Allemagne par Heidelberg facilite l'insertion en matinée.

La situation de l'Autriche octroie de fait certains avantages concurrentiels aux trains de nuit : une fiscalité avantageuse, une faible concurrence du transport aérien low-cost et une localisation géographique centrale permettent aux trains de nuit de se maintenir. Ajoutons de plus que le mouvement actuel du **flygskam**, tout comme la difficulté actuelle des compagnies aériennes **incitent au redéveloppement général du marché de nuit**.

La prévision de trafic réalisée dans l'étude, en tenant compte des trafics de voyageurs actuels pour le mode ferroviaire, la voiture et le mode aérien, estime que la mise en place de la partie voyageur du service permettrait d'attirer **entre 150 000 et 220 000 voyageurs pour un taux de remplissage compris entre 70% et 100% pour l'année de mise en service.**

Les niveaux de prix envisagés sont les suivants :

Prix moyen TTC (€2020)	distance (km)	Places assises	Couchettes 6 pers	Couchettes 4 pers	Wagons-lits 3 pers	Wagons-lits 2 pers	Wagons-lits 1 pers
Barcelone - Perpignan	191	34					
Barcelone - Montpellier	351	41					
Barcelone - Strasbourg	1 257	50	66	77	88	110	165
Barcelone - Francfort	1 454	55	72	83	94	116	171
Montpellier - Strasbourg	906	41	57	68	79	101	156

ANALYSE DU MARCHÉ FRET

L'attractivité du fret ferroviaire par rapport au mode routier : le prix, la régularité et la fiabilité. Le prix du transport est le premier critère de choix de mode. Pour être compétitif, et compte tenu des temps d'acheminement et de diffusion, le coût du ferroviaire se doit d'être inférieur de 15% à 25% au mode routier. La régularité et la fiabilité sont le second critère de choix. Tout l'enjeu repose sur les jours de circulation, car un service régulier est une des clés du transfert modal. Les recettes ont donc été basées sur une **tarification de l'ordre de 0.03€ / tonne.km**. Le transport de Barcelone à Francfort (1460 km pour l'itinéraire fret) d'un EVP de 20 tonnes revient à 876€ par trajet. À titre de comparaison, le même trajet en transport routier coûte 1064€ pour 18t en moyenne, soit 35% de plus. Même avec des coûts plus faibles (pavillons roumains et bulgares), le transport ferroviaire reste compétitif.

Les flux entre l'Espagne et l'Europe du Nord sont considérables (13 millions de tonnes échangées entre Espagne et Allemagne), assurés presque exclusivement par la route. **On peut ainsi penser qu'un service bien organisé, d'un niveau de prix attractif, et suffisamment fiable puisse trouver sa place.**

Sur la base de l'étude de marché, on peut envisager un **trafic annuel fret compris entre 380 000 tonnes pour un taux de remplissage de 50% et 608 000 tonnes pour un taux de remplissage de 80%.**

Au sud, le coupon fret est chargé et déchargé dans les installations fret multimodales du port de Barcelone ou à proximité l'écartement international desservant ces installations. Au nord, le coupon fret transite via Metz vers Sarrebruck et Francfort. Les deux installations multimodales de chargement déchargement sont situées à Francfort et Mannheim.

ANALYSE ÉCONOMIQUE

Les recettes totales correspondent à la somme des recettes voyageurs et fret. En prenant en considération la fréquentation voyageur et les prix des billets en fonction des différentes options de confort disponibles (place assise, couchette, wagon-lit), **les recettes voyageurs s'élèvent à 12 millions d'euros** par an. Les **recettes fret s'élèvent** quant à elles à **23 millions d'euros**, soit presque le double des recettes voyageurs sur une année. **Le total des recettes s'élève donc à un peu plus de 35 millions d'euros sur une année.**

Les coûts communs correspondent aux charges d'exploitation qui se décomposent en 3 catégories : fonctionnement, coût de capital et charges de structure. Assuré par un opérateur historique comme la SNCF, ces coûts s'élèveraient à 25 millions d'euros par an, mais ils pourraient être rapportés à **15 millions d'euros par an après optimisation**. Le service fret rajoute des coûts relatifs à la maintenance des wagons et à leur conduite. Ils s'élèvent à 8 millions d'euros par an, soit un **total des coûts de 23 millions d'euros par an si l'on s'en tient à l'estimation optimisée réalisée pour les coûts communs**. À ces coûts s'ajoutent les péages versés aux gestionnaires d'infrastructure pour chaque réseau emprunté en Espagne, en France et en Allemagne. **Le total de ces redevances s'élève à 4 millions d'euros pour une année d'exploitation du service.**

Trois hypothèses ont été testées.

Dans l'hypothèse moyenne, le bilan économique du train est à l'équilibre, notamment grâce à l'exploitation de la partie fret.

	Bilan économique et financier - Millions Euros 2020 HT		
	Hypothèse optimisée	Hypothèse moyenne	Hypothèse minimale
Voyageurs / an (milliers)	153,6	153,6	153,6
Voyageurs.km / an (millions)	776	776	776
Trains.km / an (millions)	1,1	1,1	1,1
Recettes	35,6	35,6	35,6
dont voyageurs	12,3	12,3	12,3
dont fret	23,3	23,3	23,3
CEX	- 23,1	- 28,1	- 33,6
dont voyageurs	- 14,8	- 19,4	- 24,6
dont fret (marginal)	- 8,3	- 8,7	- 9,2
Péages	- 3,9	- 8,2	- 12,5
Total	8,6	-0,7	-10,5
Marge (%)	24%	-2%	-29%

Une analyse socio-économique, incluant les externalités environnementales et sécuritaires du train conclut à un bilan très largement positif, selon les règles d'évaluation en vigueur.