

# Etude de faisabilité de réactivation des liaisons ferroviaires directes entre Verdun et Reims par la remise en service du raccordement de Saint-Hilaire-au-Temple

> Note de synthèse

Version du 27 octobre 2011

## Note de synthèse

### IDENTIFICATION

	Projet	N° doc	indice	nb. pages	Identifiant projet
Identification interne	3747 AA	RG110703	A	18 pages	-

	établi par	vérifié par	approuvé par
prénom, nom	Ariane MOUCHEROUD	Nicolas Clerc	Laurent HURTEL
fonction	Ingénieur	Ingénieur	Chef de projet
date	05/09/2011	05/09/2011	05/09/2011
visa			

### HISTORIQUE DU DOCUMENT

Version	Etabli par	Date	Objet de la révision
A	Ariane MOUCHEROUD	05/09/2011	Création du document
B	Laurent HURTEL	27/10/2011	Finalisation du document

### VALIDATION RFF

Version	Valideur	Date
B	Olivier GENEVAUX	27/10/2011

## OBJET

La présente note synthétise les résultats de l'étude de faisabilité de la réactivation des liaisons ferroviaires directes entre Verdun et Reims par la remise en service du raccordement de Saint-Hilaire-au-Temple.

Cette étude a été réalisée en 2010-2011 par Egis Rail sous la maîtrise d'ouvrage de la Direction Régionale Alsace Lorraine Champagne-Ardenne de Réseau ferré de France.

# 1. DIAGNOSTIC

## 1.1 Les infrastructures ferroviaires

### 1.1.1 Configuration de l'infrastructure

Les lignes n° 081000 Châlons-en-Champagne – Reims et n° 085000 Saint-Hilaire – Verdun confluent au niveau de la gare de Saint-Hilaire-au-Temple en direction de Châlons-en-Champagne. Il existait auparavant un raccordement permettant des itinéraires directs Verdun-Reims, mais les voies furent en parties déposées si bien que cette fonctionnalité n'est aujourd'hui plus possible.

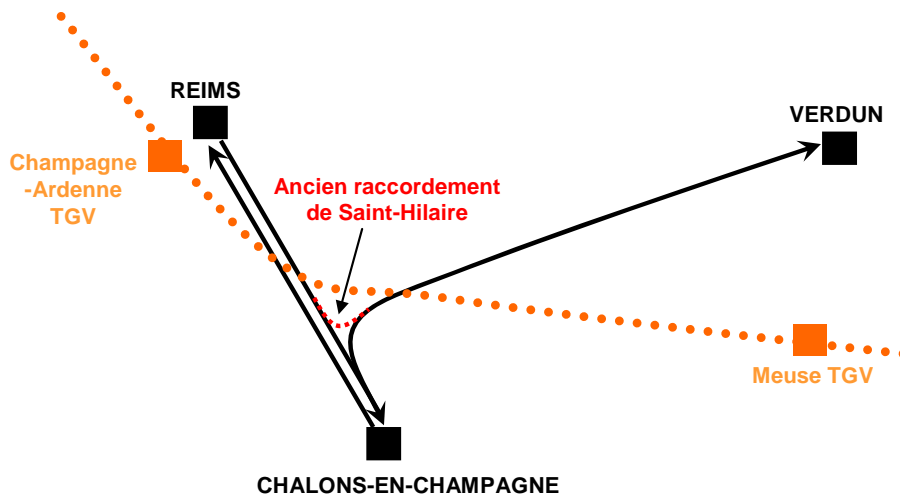


Figure 1 : Schéma des infrastructures ferroviaires du périmètre d'étude

La section de la ligne n° 085000 entre Saint-Hilaire et Verdun, longue de 90,2km, est à voie unique et non électrifiée, elle est classée en catégorie UIC<sup>1</sup> 8 ou 9 selon les tronçons et la vitesse maximale de circulation est de 90 km/h. D'un point de vue géographique, cette section peut être scindée en deux tronçons : de Saint-Hilaire-au-Temple à Sainte-Menehould, la ligne traverse de grandes plaines et son tracé est quasi-rectiligne ; de Sainte-Menehould à Verdun le tracé est alors plus accidenté avec des courbes de rayon inférieur à 400 mètres, limitant la vitesse à 90 km/h. La ligne comporte 5 gares intermédiaires entre Saint Hilaire au Temple et Verdun. Parmi ces 5 gares, 4 permettent de réaliser des croisements de trains (Suippes, Valmy, Sainte-Menehould, Clermont-en-Argonne) et 1 (Les Islettes) est une simple halte. La gare de Valmy n'a pas de desserte voyageur et sert uniquement à une desserte fret quotidienne.

La section de la ligne 081000, longue de 56,5 km, entre Châlons-en-Champagne et Reims est circulée à 140 km/h par les trains de voyageurs et est électrifiée entre Saint-Hilaire et Châlons-en-Champagne. Cette ligne est peu sinueuse. Elle comporte 7 gares intermédiaires dont la gare de Saint-Hilaire-au-Temple.

<sup>1</sup> Les catégories UIC, de 1 à 9, sont définies en fonction de la somme annuelle de la charge des trains circulant sur la voie.

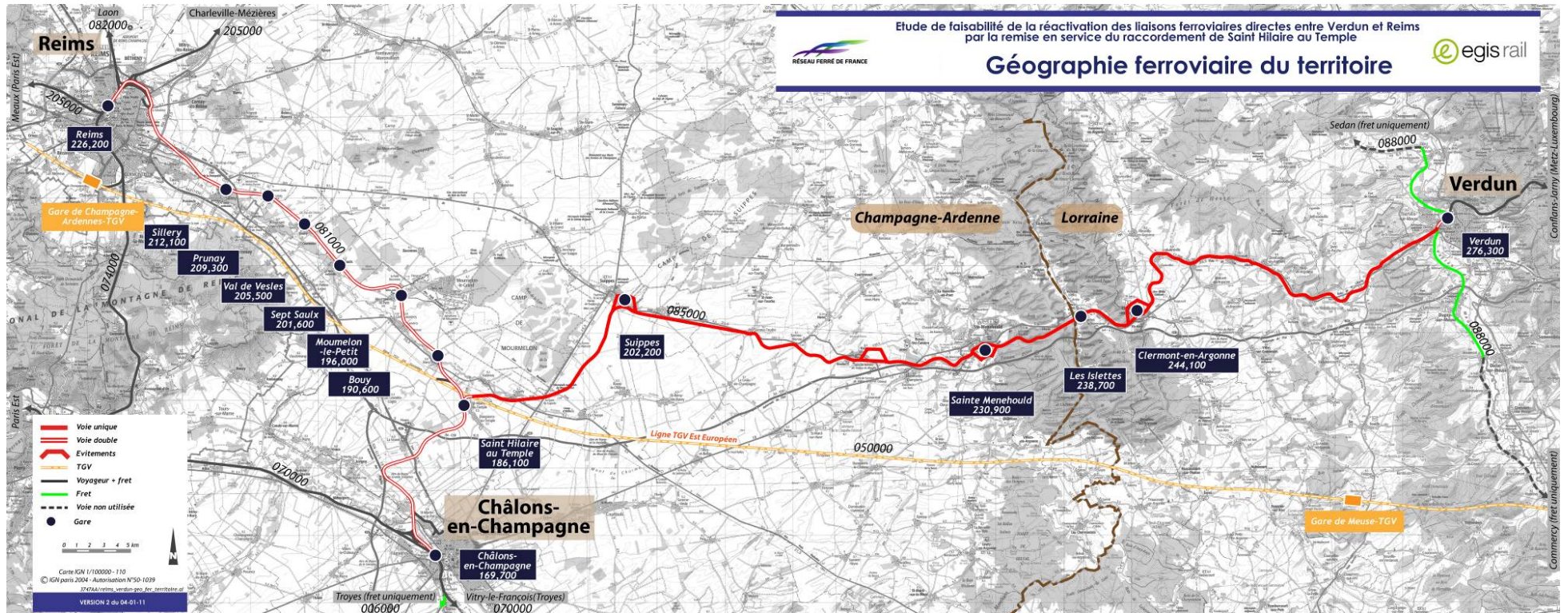


Figure 2 : Positionnement de la ligne étudiée au sein du réseau ferré national

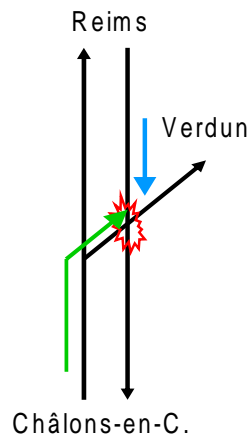


### 1.1.2 Configuration de l'exploitation

Du point de vue de l'exploitation, la ligne Saint-Hilaire - Verdun est exploitée en Block Manuel de Voie Unique (BMVU) avec des cantons relativement longs dont le plus long est de 32 km (entre Clermont-en-Argonne et Verdun). La capacité maximale théorique est estimée à 2 trains/heure, 2 sens confondus.

La ligne à double voie Châlons-en-Champagne – Reims est exploitée en Block Automatique Lumineux (BAL), qui est un système moderne et capacitaire.

Une contrainte d'exploitation existe au niveau du raccordement de Saint-Hilaire : les trains venant de Châlons-en-Champagne et se dirigeant vers Verdun cisailent la voie 1 de l'axe Reims – Châlons.



### 1.1.3 Etat de l'infrastructure

Les infrastructures de la ligne 085000 entre Saint Hilaire et Verdun s'étendent sur un linéaire important (90 km). La voie ferrée est dotée en grande partie d'un armement très ancien.

L'étude de faisabilité considère qu'à l'horizon du projet, la ligne entre Verdun et Reims est dans un état a minima égal à la situation actuelle.

L'état des voies et du plancher de la ligne 081000, classé en catégorie UIC 6, est correct ou en cours de modernisation.

## 1.2 Le territoire et les déplacements

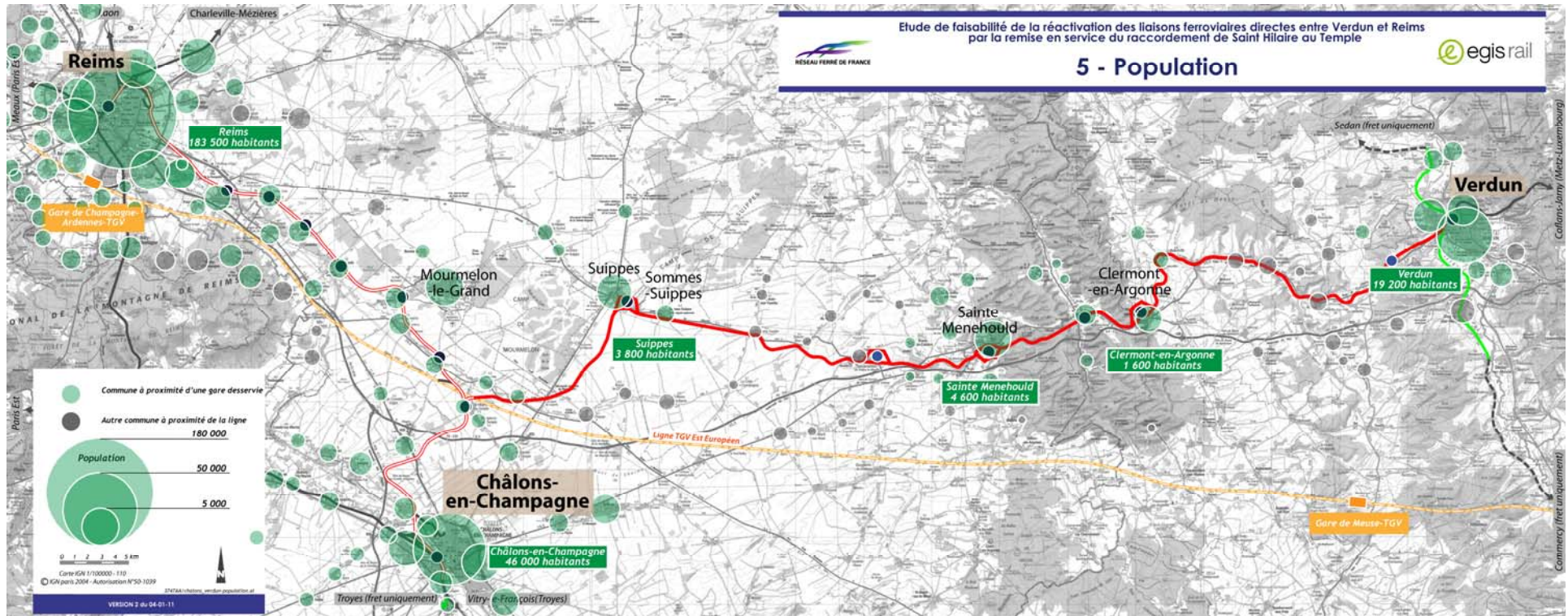
L'analyse socio-économique réalisée sur le périmètre d'étude montre que le corridor Châlons-Verdun est marqué par un accroissement démographique faible, qui va de pair avec un vieillissement de la population. La croissance de l'activité économique du corridor est globalement au niveau de la moyenne nationale, mais cache un taux de chômage important et des revenus en dessous de la moyenne.

Les agglomérations de Châlons en Champagne et de Reims, qui concentrent les densités de population et d'emploi les plus importantes sur le périmètre, ont également connu ces dernières années une évolution démographique faible et une croissance moyenne de l'emploi.

Les projets d'habitat et d'activités significatifs sont peu nombreux sur le secteur étudié et ne laissent pas présager d'accroissement important de la mobilité à l'horizon 2020.

L'analyse des déplacements réguliers tous modes sur le périmètre met en exergue des volumes faibles de déplacements domicile-travail et domicile-études, entre le corridor Saint Hilaire – Verdun, et les agglomérations de Châlons-en-Champagne et de Reims. Les déplacements existants sont orientés essentiellement vers Châlons et ne concernent que très marginalement les communes de Lorraine.

Il apparaît à travers ces éléments que le potentiel de déplacements de type « périurbain » qui pourrait être capté par une nouvelle offre ferroviaire entre Verdun et Reims est faible.





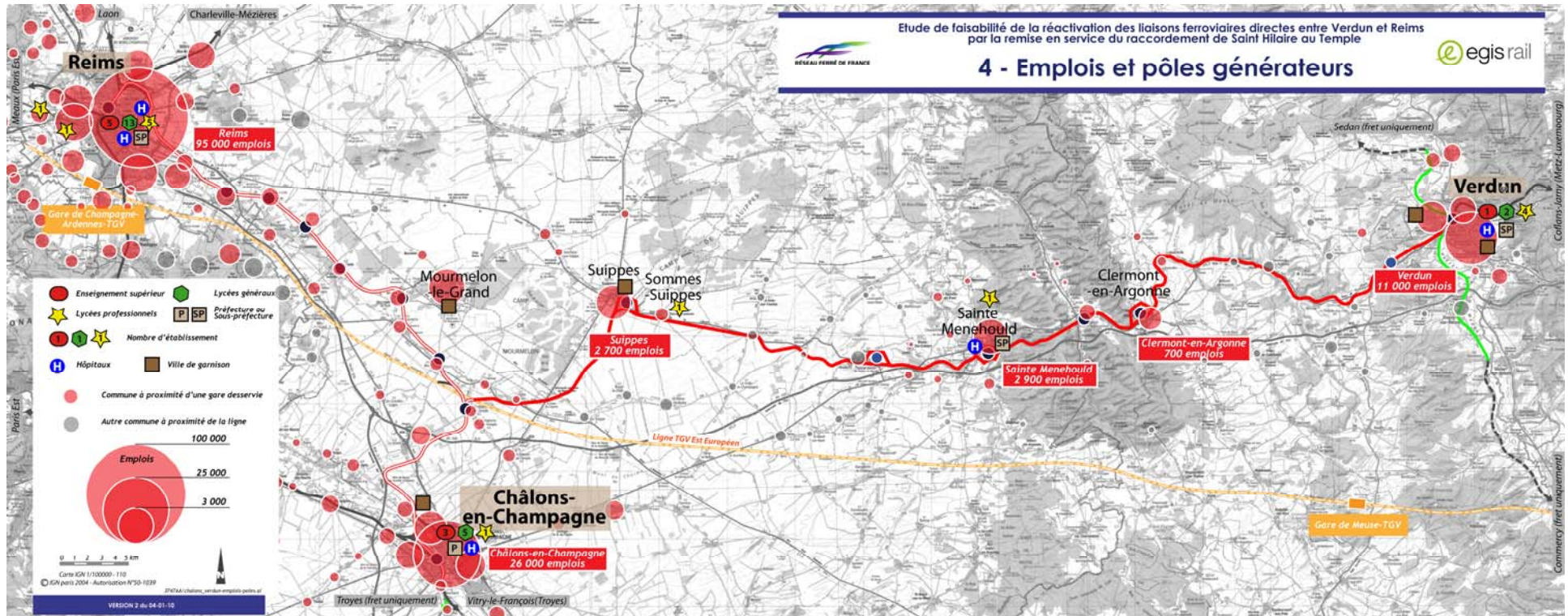


Figure 3 : Carte ferroviaire du périmètre compris entre les villes de Reims, Châlons-en-Champagne et Verdun

### 1.3 L'offre ferroviaire actuelle (SA2011)

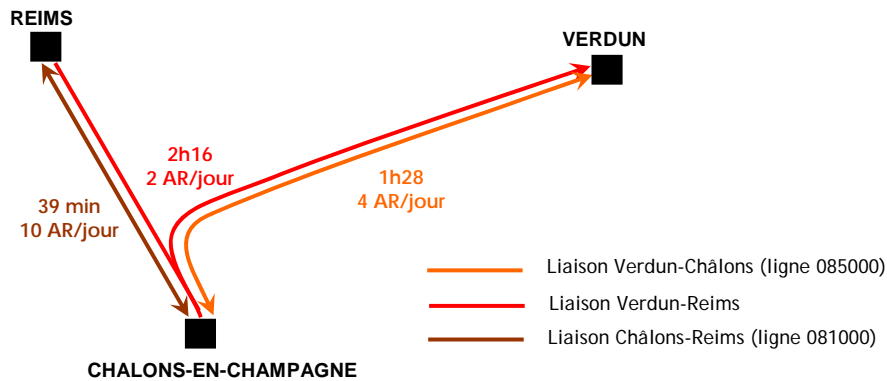


Figure 4 : Offre TER (service 2011) sur le périmètre d'étude

L'offre TER sur l'axe Verdun-Châlons est aujourd'hui de 4 A/R par jour, dont la moitié est en correspondance avec des TER Châlons-Reims à Châlons. Les temps de parcours en train entre Verdun et Reims sont aujourd'hui très peu attractifs : 2h14 pour une distance de 119 km sur le réseau routier correspondant à un temps de parcours de 1h17.

La desserte TGV du territoire est répartie sur les gares de Champagne-Ardenne-TGV, Meuse-TGV, Reims et Châlons-en-Champagne. Depuis Verdun, l'accès en transport en commun au réseau TGV peut se faire à Meuse-TGV (3 fois par jour, deux sens confondus) via un bus du Conseil Général de la Meuse, ou à Châlons-en-Champagne (4 fois par jour, deux sens confondus) via un TER. Toutefois, l'offre TGV vers Paris est la plus importante en gare de Reims avec 8 A/R par jour et un trajet de 45 minutes. La desserte de Paris est complétée par les TER Vallée de la Marne, qui effectuent la liaison Châlons-Paris en 1h37, en correspondance à Châlons avec les TER en direction/provenance de Verdun.

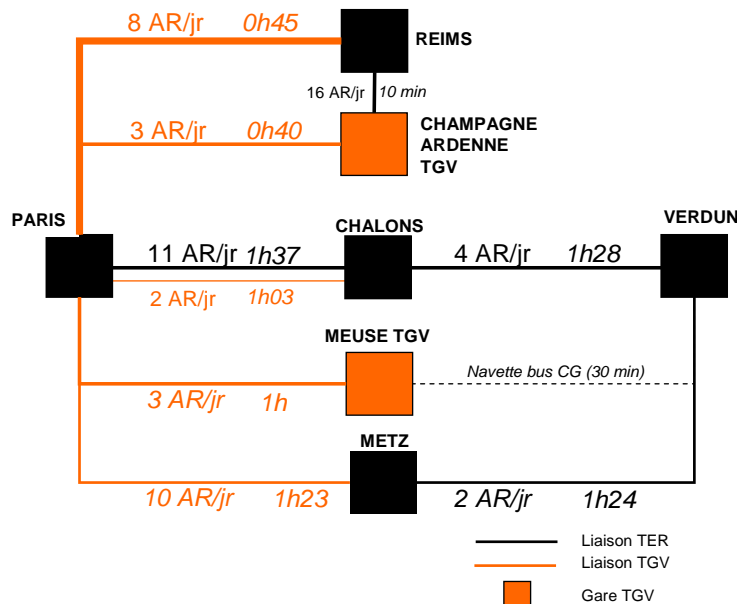


Figure 5 : Offre TGV (service 2011) vers Paris depuis le périmètre d'étude

L'axe ferroviaire Châlons-Verdun est également utilisé régulièrement pour le fret à hauteur d'un aller-retour par jour en 2011, entre Châlons et la gare fret de Valmy.

## 1.4 La fréquentation des trains

Le trafic ferroviaire sur la liaison Châlons-Verdun est faible : 48 000 voyages en 2009, soit en moyenne 20 voyageurs par train. 13 000 voyages sont internes à l'axe Châlons-Verdun et 30 000 en échanges avec Paris et Reims via Châlons. Ces voyages sont concentrés en début et en fin de semaine ; la clientèle compte environ un quart de militaires et un très petit nombre d'abonnés.

La fréquentation de l'axe Châlons-Reims est beaucoup plus importante : 284 000 voyages par an en 2009, dont la grande majorité est interne à l'axe.

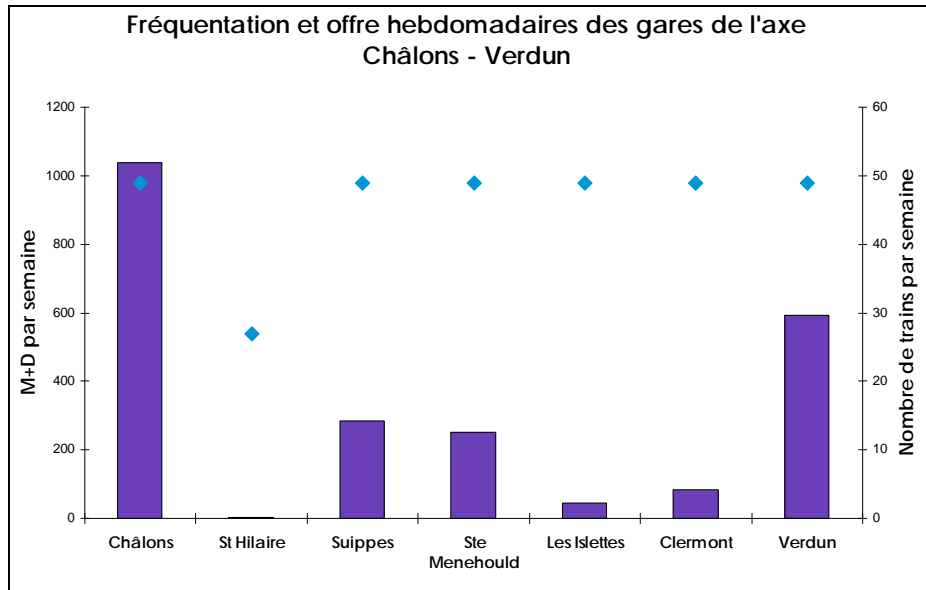


Figure 6 : Fréquentation (montées et descentes) et nombre de trains par gare de la ligne Verdun - Châlons pour une semaine type de l'année 2009 (source : CRCA)

## 1.5 Conclusion

L'axe ferroviaire entre Verdun et Saint Hilaire dessert un territoire à prédominance rural, qui présente de faibles densités de population avec peu de perspectives de croissance, tant pour la population que pour l'emploi. L'offre TER entre Verdun et Châlons présente une fréquence faible et des temps de parcours élevés; de plus elle est directement concurrencée par les axes autoroutiers. Il en résulte une fréquentation faible (en moyenne 20 voyageurs par train) avec un faible potentiel de développement.

L'axe est utilisé en majorité le week-end pour des déplacements d'échanges avec Paris. Une amélioration des liaisons entre Verdun et Reims serait donc bénéfique aux voyageurs de la ligne puisqu'elle permettrait l'accès aux TGV Reims-Paris.

Au global les perspectives de développement de la fréquentation apparaissent limitées et les solutions proposées pour l'amélioration de la desserte ferroviaire du territoire ne doivent pas se restreindre à la création de liaisons ferroviaires directes Verdun-Reims ; des pistes d'optimisation moins coûteuses sont à envisager. La suite de l'étude examine ainsi deux autres scénarios : la possibilité de l'aménagement de correspondances à Saint Hilaire au Temple pour réduire le temps de parcours Verdun-Reims ainsi que la création de liaisons routières Verdun-Reims.

## 2. LES SCENARIOS D'ETUDE

A l'issue du diagnostic trois scénarios d'offre permettant d'améliorer les liaisons entre Verdun et Reims à l'horizon 2020 ont été proposés pour la suite de l'étude. Ils sont comparés à la situation de référence qui comprend le maintien en 2020 de l'offre ferroviaire 2011.

### 2.1 Scénario A : remise en service du raccordement

Le scénario A comprend la remise en service des liaisons ferroviaires directes entre Verdun et Reims par le raccordement de Saint Hilaire. L'offre proposée est de 2 allers-retours par jour, soit 4 nouvelles circulations qui s'ajoutent à l'offre de référence. La capacité de la ligne autoriserait l'exploitation d'un aller-retour supplémentaire, mais celui-ci nécessiterait une unité de matériel roulant pour sa seule exploitation ; par conséquent cette configuration n'a pas été retenue.

Le gain de temps obtenu entre Verdun et Reims est de 33 minutes. Toutes les nouvelles liaisons sont en correspondance avec les TGV pour Paris.

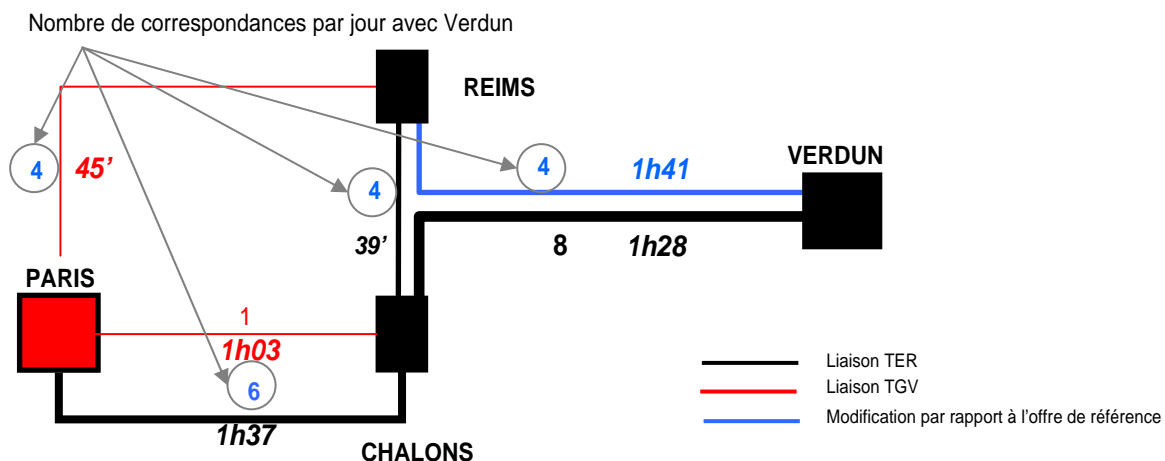


Figure 7: Scénario A - Nombre de liaisons offertes et temps de parcours correspondants par jour et par itinéraire, vers/depuis Verdun

A noter que pour ce scénario A, le meilleur temps de parcours des liaisons Verdun-Paris est celui d'un itinéraire via Meuse TGV.

Ce scénario nécessite :

- les travaux de remise en service du raccordement de Saint Hilaire
- une unité de matériel roulant pour exploiter les nouvelles liaisons

## 2.2 Scénario B : création de correspondances à Saint Hilaire

Ce scénario propose l'amélioration du temps de parcours entre Verdun et Reims, par l'aménagement d'une correspondance à Saint-Hilaire-au-Temple entre les missions Châlons-en-Champagne – Verdun et Châlons-en-Champagne – Reims. Le gain de temps obtenu est de 24 minutes.

Le niveau d'offre proposé est contraint par la grille horaire existante : celle-ci permet l'aménagement de 3 liaisons par jour entre Verdun et Reims par Saint Hilaire, dont deux sont en correspondance avec un TGV pour Paris.

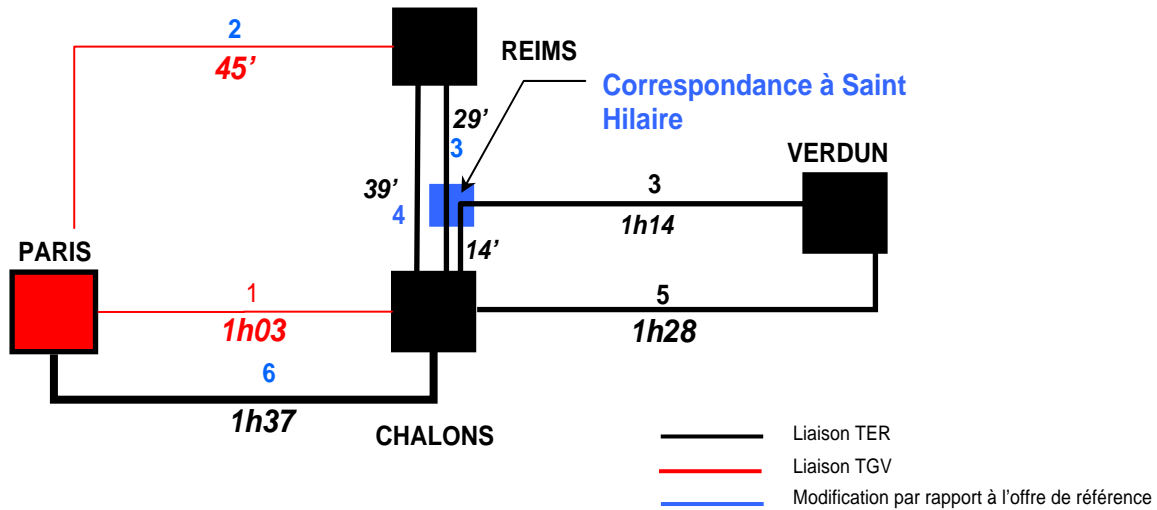


Figure 8: Scénario B - Nombre de liaisons offertes et temps de parcours correspondants par jour et par itinéraire, vers/depuis Verdun

A noter que pour ce scénario B, le meilleur temps de parcours des liaisons Verdun-Paris est celui d'un itinéraire via Meuse TGV.

En comparaison avec la situation de référence, ce scénario ne nécessite ni travaux d'infrastructure ni matériel roulant supplémentaire.



## 2.3 Scénario C : mise en place d'une liaison par car Verdun-Reims

Ce scénario constitue la réponse routière au besoin de déplacement exprimé entre l'axe Verdun – Saint-Hilaire et Reims. Il repose sur la création de liaisons directes par car entre Verdun et Reims, via l'autoroute A4. Cette offre routière interrégionale n'existe pas aujourd'hui.

Le gain en temps de parcours est d'environ 37 minutes entre Verdun et Reims. Une offre de 2 allers-retours par jour est envisagée : 1 aller-retour sur la plage horaire du matin et 1 aller-retour sur la plage horaire du soir.

Comme pour le scénario A, les 4 nouvelles liaisons sont en correspondance avec les TGV en gare de Reims.

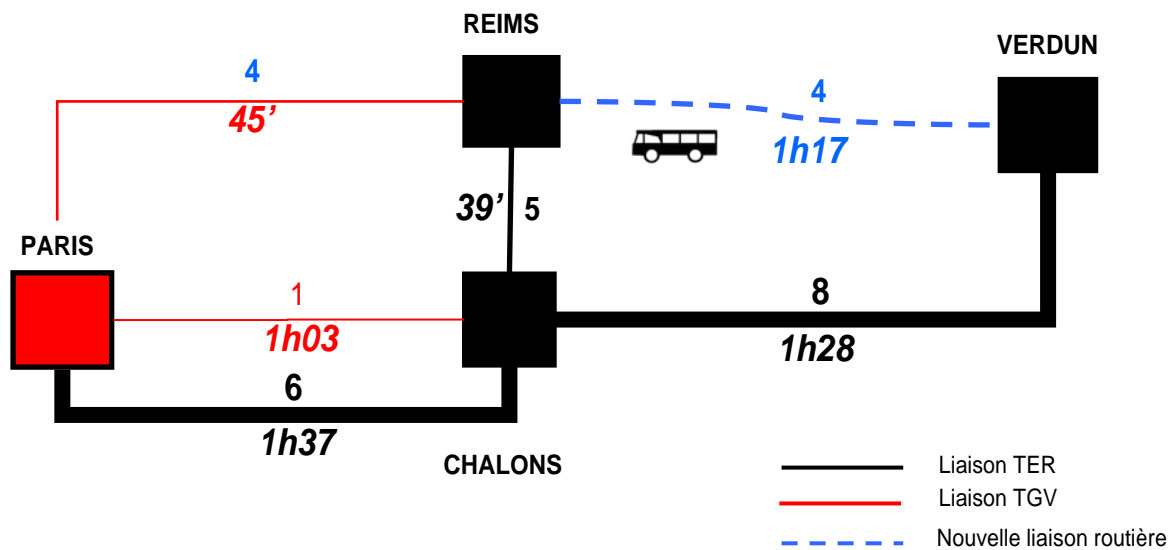


Figure 9: Scénario C - Nombre de liaisons offertes et temps de parcours correspondants par jour et par itinéraire, vers/depuis Verdun

A noter que pour ce scénario C, le meilleur temps de parcours des liaisons Verdun-Paris est celui d'un itinéraire via Meuse TGV.

Ce scénario n'impacte aucunement l'offre ferroviaire de référence, et ne requiert aucun aménagement de l'infrastructure. Il nécessite la mise en service d'un véhicule routier de type car interurbain.

## 2.4 Synthèse des temps de parcours

Les temps de parcours moyens par scénario, sur les liaisons Verdun-Paris et Verdun Reims, sont présentés dans le tableau suivant :

	Verdun-Reims	Verdun-Paris via Reims	Verdun-Paris via Châlons
Référence	2h14	-	3h09
Scénario A	1h41	2h38	3h09
Scénario B	1h47	2h44	3h09
Scénario C	1h37	2h37	3h09

Tableau 1 : Synthèse des temps de parcours par scénario

## 3. EVALUATION DES SCENARIOS

### 3.1 Prévisions de trafic

Les prévisions de trafic ont été réalisées pour chaque scénario sur la base d'hypothèses d'élasticité<sup>1</sup> de la demande au niveau d'offre et au temps de parcours.

	2009	Référence	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Trafic total (train ou train +car)	48 050	52 450	62 850	59 050	57 150
Nombre de circulations sur la ligne 085000	8	8	12	8	8
Evolution du trafic par rapport à 2009	0	+9.2%			
Evolution du trafic par rapport à la référence		0	+20 %	+13 %	+9 %

train
train + car

Tableau 2: Synthèse des résultats des prévisions de trafic

Le scénario A génère le volume de voyages le plus important, mais son efficacité reste faible, notamment par rapport au scénario B qui permet une amélioration de la fréquentation à offre constante. Le scénario C présente des résultats faibles, avec en plus un effet de concurrence des cars sur la clientèle des trains.

### 3.2 Estimation des coûts de réalisation et d'exploitation

Seul le scénario A nécessite la réactivation du raccordement de Saint-Hilaire qui consiste essentiellement en des travaux de voie ferrée et de signalisation dans un environnement géométriquement contraint par la construction récente de la LGV Est. La suppression du PN 2 présent sur le tracé de l'ancien raccordement est également à prévoir au regard de la réglementation PN et des mesures Bussereau d'infrastructures.

L'estimation des coûts de réactivation du raccordement et de suppression du PN2 est de 16,6 M€ HT (aux conditions économiques janvier 2011), et se décompose de la façon suivante :

- remise en service du raccordement : 9 M€ HT
- suppression du PN2 : 7,6 M€ HT

Le besoin en matériel roulant pour assurer le plan transport est de 2 unités TER pour la référence et pour le scénario B. La mise en place de liaisons directes entre Verdun et Reims, ferroviaires pour le scénario A et routières pour le scénario C, se traduit par un besoin de matériel roulant supplémentaire -en comparaison de la situation de référence- respectivement de 1 unité de TER (Scénario A) et 1 car (scénario C). Le tableau suivant présente le besoin en matériel roulant total relatif à chaque scénario.

<sup>1</sup> L'élasticité est un coefficient permettant de relier le taux de variation de deux grandeurs.

	Référence	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Besoins en matériel roulant	2 unités TER	3 unités TER	2 unités TER	2 unités TER + 1 car

Tableau 3 : Tableau du besoin en matériel roulant de chaque scénario à l'année de mise en service (2020)

Le tableau 4 présente une estimation des charges annuelles d'exploitation de chaque scénario : exploitations des missions Verdun – Châlons-en-Champagne et Verdun – Reims.

	Référence	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Charges d'exploitation <sup>1</sup> (en M€)	4,3	7,0	4,3	5,1

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des charges d'exploitation pour l'année de mise en service (2020)

<sup>1</sup> : Charges uniquement liées à la production du plan transport hors maintenance et exploitation de l'infrastructure ferroviaire

### 3.3 Evaluation socio-économique

L'évaluation socio-économique des scénarios d'étude A, B et C relatifs à la remise en service des liaisons Verdun-Reims (scénarios A, B et C) a été conduite par rapport à la situation de référence.

Le bilan socio-économique est réalisé sur 54 ans : 4 années de réalisation des travaux, pendant lesquelles seront effectuées les dépenses d'investissement initiales le cas échéant (réalisation du raccordement de Saint-Hilaire), et 50 années d'exploitation. L'horizon de mise en service est 2020.

L'évaluation du bénéfice net actualisé par rapport au scénario de référence montre que les scénarios A et C induisent des coûts supplémentaires non compensés par l'efficacité de l'offre proposée. En revanche, le scénario B permet d'optimiser la situation de référence en accroissant les bénéfices sans augmenter les coûts.

	Par rapport à la référence
Scénario A	- 83 M€
Scénario B	4 M€
Scénario C	- 16 M€

Tableau 5 : Bénéfice Net Actualisé par scénario (en €2011)

## 4. CONCLUSION ET PRECONISATIONS

La présente étude avait pour objet d'analyser la faisabilité de la remise en service du raccordement de St Hilaire de manière à pouvoir organiser des liaisons ferroviaires directes entre Verdun et Reims.

D'un point de vue technique la réalisation de ce raccordement représente un investissement de l'ordre de 16,6 M€ et permettrait de gagner 33 minutes par rapport à l'itinéraire actuel passant par Châlons-en-Champagne.

Deux autres scénarios d'amélioration de la desserte Verdun-Reims ont été envisagés :

- La refonte du schéma d'exploitation de manière à permettre une correspondance à St-Hilaire-au-Temple entre les missions Châlons-en-Champagne – Verdun et Châlons-en-Champagne – Reims. Cette solution ne nécessite aucun aménagement mais permet d'améliorer l'offre de service pour les voyageurs.
- La mise en place d'une liaison routière Reims-Verdun mais qui présente l'inconvénient de mettre en concurrence l'offre routière et ferroviaire sur une partie de l'itinéraire.

La comparaison de ces différents scénarios montre que le scénario de mise en correspondance (scénario B) apparaît comme le plus intéressant, notamment du point de vue socio-économique. L'optimisation du schéma d'exploitation permet en effet d'améliorer l'offre de service pour les voyageurs sans nécessiter d'investissement. A contrario, la réalisation du raccordement de Saint-Hilaire (scénario A), représenterait un investissement important, non compensé par les bénéfices attendus en fréquentation.

## TABLE DES MATIERES

1. DIAGNOSTIC .....	4
1.1 Les infrastructures ferroviaires .....	4
1.2 Le territoire et les déplacements .....	7
1.3 L'offre ferroviaire actuelle (SA2011) .....	10
1.4 La fréquentation des trains.....	11
1.5 Conclusion .....	11
2. LES SCENARIOS D'ETUDE .....	12
2.1 Scénario A : remise en service du raccordement .....	12
2.2 Scénario B : création de correspondances à Saint Hilaire .....	13
2.3 Scénario C : mise en place d'une liaison par car Verdun-Reims.....	14
2.4 Synthèse des temps de parcours.....	14
3. EVALUATION DES SCENARIOS.....	15
3.1 Prévisions de trafic .....	15
3.2 Estimation des coûts de réalisation et d'exploitation .....	15
3.3 Evaluation socio-économique .....	16
4. CONCLUSION ET PRECONISATIONS .....	17