

CNDP

Débat public LNPN

Alternative à la LNPN par la ligne classique



CNDP
Débat public LNPN
Alternative à la LNPN par la ligne classique
Rapport d'expertise

Version		a	b
Document	FF7202.54-RN01/Dtl	FF7202.54-RN01/Dtl	
Date	17 janvier 2012	19 janvier 2012	
Elaboration	G de Tilière, J Roger	G de Tilière, J Roger	
Visa	Guillaume de Tilière	Guillaume de Tilière	
Collaboration	W. Oldenziel, P Ho (SMA)	W. Oldenziel, P Ho (SMA)	
Distribution	CNDP, CPDP	CNDP, CPDP	

© BG

BG Ingénieurs Conseils SAS - Immeuble METROSUD, 1, bd Hippolyte Marques - 94200
Ivry sur Seine

SAS au capital de 216 800 € - R.C.S Créteil 2007B04453 - SIRET 303 559 249 00162 - Code
APE 7112B

T +33 1 56 20 64 60 **F** +33 1 56 20 65 09 **E** paris@bg-21.com **W** www.bg-21.com
TVA FR 493 035 592 49

Table des matières

SYNTHESE	3
1. CADRE DE L'ETUDE	7
1.1 CONTEXTE.....	7
1.2 OBJECTIFS	7
1.3 PERIMETRE GEOGRAPHIQUE	7
1.4 CADRE TEMPOREL	8
2. METHODOLOGIE	8
2.1 DEMARCHE STRATEGIQUE.....	8
2.2 HORAIRE CADENCE EN RESEAU	9
2.3 DEMARCHE DE CONSTRUCTION	10
3. ELABORATION DU SCHEMA D'OFFRE	12
3.1 ELABORATION DU SCHEMA DE DESSERTE.....	12
3.1.1 <i>Rouen – Evreux</i>	12
3.1.2 <i>Gare de Louviers et Val-de-Reuil</i>	13
3.1.3 <i>Schéma de desserte</i>	13
3.2 SECTIONS NOUVELLES ET CONDITIONS DE RACCORDEMENT	13
3.2.1 <i>Hypothèses</i>	13
3.2.2 <i>Contournement de Mantes-la-Jolie</i>	14
3.2.3 <i>Shunts Bussereau</i>	16
3.2.4 <i>Rouen-St-Sever – Le Havre</i>	17
3.3 MATERIEL ROULANT ET TEMPS DE PARCOURS	17
3.3.1 <i>Calculs de marche</i>	17
3.3.2 <i>Matériel roulant</i>	18
3.3.3 <i>Temps de parcours</i>	19
3.4 HORAIRE SYSTEMATIQUE	20
3.4.1 <i>Nœuds de correspondances et temps de parcours système</i>	20
3.4.2 <i>Secteur Mantes-la-Jolie – Rouen</i>	22
3.4.3 <i>Secteur Mantes-la-Jolie – Lisieux – Caen</i>	22
3.4.4 <i>Réouverture Evreux – Val-de-Reuil</i>	23
3.4.5 <i>Secteur Rouen – Le Havre</i>	23
3.5 MESURES REQUISES POUR DES QUESTIONS DE CAPACITE ET/OU DE STRUCTURATION DE L’HORAIRE (SCHEMA D’INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES)	23
4. EVALUATION DU SCENARIO ALTERNATIF	25
4.1 EVALUATION DES PERFORMANCES DE L’HORAIRE.....	25
4.1.1 <i>Qualité des correspondances</i>	25
4.1.2 <i>Répartition temporelle de l’offre</i>	26
4.1.3 <i>Changement de temps de parcours</i>	27
4.2 EVALUATION DU PROGRAMME D’INFRASTRUCTURE ET ESTIMATION DES COÛTS D’INVESTISSEMENT	29
4.2.1 <i>Méthodologie</i>	29
4.2.2 <i>Analyse du programme SNCF 1998 de développement des lignes classiques</i>	30
4.2.3 <i>Restrictions de vitesses pour le Gabarits des tunnels</i>	30
4.2.4 <i>Hypothèses de coût</i>	31
4.2.5 <i>Investissement Mantes-la-Jolie - Rouen:</i>	32
4.2.6 <i>Investissements Rouen – Le Havre:</i>	33
4.2.7 <i>Mantes-la-Jolie – Caen:</i>	34
4.2.8 <i>Rouen - Caen:</i>	35
4.2.9 <i>Louviers - Evreux :</i>	36
4.2.10 <i>Synthèse des coûts du programme, comparaison à LNP</i> :	37

4.3	PLANIFICATION INDICATIVE DU PROGRAMME PAR BRANCHE.....	37
4.4	QUALITE DE L'HORAIRE - CAPACITE ET FIABILITE	38
5.	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	39
5.1	AVANTAGES DU PROJET ALTERNATIF	39
5.2	DESAVANTAGES DU PROJET ALTERNATIF	39
5.3	RECOMMANDATIONS POUR LA BRANCHE ROUEN – LE HAVRE.....	39
5.4	RECOMMANDATIONS POUR LA BRANCHE EVREUX – CAEN.....	40
5.5	RECOMMANDATIONS POUR LA LIGNE EVREUX – VAL-DE-REUIL.....	40
5.6	CONCLUSION GENERALE	40
6.	REFERENCES.....	41
7.	ANNEXES	41
7.1	SCHEMA DE DESSERTE.....	42
7.2	HORAIRE RETICULAIRE DU SCENARIO ALTERNATIF:	43
7.3	SIF DU SCENARIO ALTERNATIF:.....	44
7.4	SYNTHESE ET ANALYSE DU PROGRAMME INFRASTRUCTURE SUR LES LIGNES CLASSIQUES (PLAN SNCF 1998):	45

Synthèse

Dans le cadre du débat public organisé par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) du 3 octobre 2011 au 3 février 2012 et relatif à la création d'une nouvelle ligne ferroviaire entre Paris et la Normandie, la CNDP a décidé de faire réaliser une expertise visant à évaluer une solution alternative à la création de cette ligne nouvelle.

Réseau ferré de France (RFF) a présenté les résultats de son étude préalable, répondant à un objectif de dessertes Paris – Le Havre et Paris – Caen de 1h15, ainsi qu'à des objectifs d'augmentation de capacité et de fiabilité de la desserte.

La présente expertise vise à examiner la faisabilité et la pertinence d'une solution plus économique sur les deux branches normandes basées sur la circulation de dessertes de type TER rapides via les lignes classiques, présentant toutefois une amélioration de la capacité et de la fiabilité du système ferroviaire normand. Cette expertise permet ainsi d'apporter un éclairage sur la faisabilité ainsi que les avantages et inconvénients d'un tel scénario.

La mission d'expertise a donc eu pour objectif de travailler ce scénario alternatif basé sur la même offre de desserte que le projet LNPN en terme de politique d'arrêt et de nombre de sillons par heure (nombre de trains), mais en maximisant l'utilisation des lignes classiques, c'est-à-dire en passant les objectifs de temps de parcours en second plan par rapport au volume d'offre et son organisation en réseau. La vitesse limite des lignes classiques est augmentée jusqu'à 200 km/h partout où cela est possible, et des travaux de capacité sont proposés là où celle-ci ne s'avère pas suffisante.

Les hypothèses infrastructurelles prises pour cette étude sont les suivantes :

- Création d'une section nouvelle entre Paris et Mantes-la-Jolie, du fait des enjeux en termes de capacité et de fiabilité de l'exploitation,
- Réalisation des shunts proposés par le « plan Bussereau », c'est-à-dire entre Mantes-la-Jolie et Evreux d'une part et entre Evreux et Bernay d'autre part,
- Raccordement du contournement sud de Mantes à la ligne Mantes-la-Jolie – Rouen,
- Réouverture de la ligne Evreux – Val-de-Reuil,
- Réalisation d'une nouvelle gare d'agglomération à Rouen sur le site de St-Sever.

Des infrastructures supplémentaires ont été nécessaires pour permettre d'assurer la desserte du projet LNPN. Celles-ci se limitent néanmoins sur certains endroits ciblés et sont détaillées dans le cadre de l'expertise.

L'approche déclinée a été la suivante:

- La caractérisation de cette solution alternative basée sur la modernisation des lignes existantes Mantes-la-Jolie – Rouen – Le Havre et Mantes-la-Jolie – Caen et la circulation de dessertes type TER rapide avec correspondances, en termes de gains de temps de parcours, de fréquence, de capacité, de fiabilité et d'infrastructures nécessaires,
- Le chiffrage des aménagements constitutifs de cette solution alternative,
- L'analyse des avantages et inconvénients de la solution alternative.

Le scénario alternatif ainsi étudié offre les gains en termes de temps de parcours suivants par rapport à la situation actuelle et au scénario de réalisation de la LNPN.

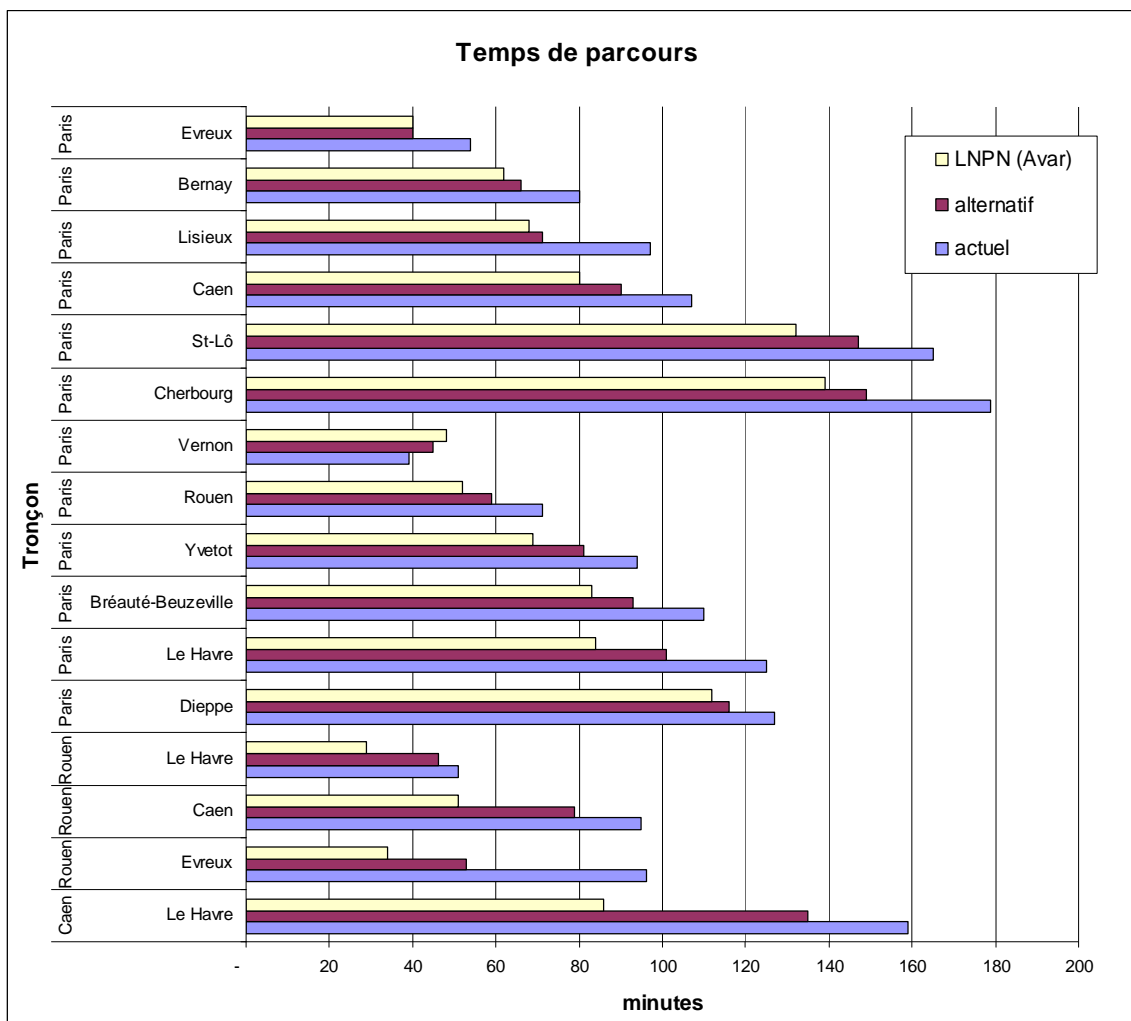


Figure 1 : comparaison graphique des temps de parcours principaux

Le coût global du programme du scénario alternatif a été estimé à 3.6 Mrd d'euros entre Mantes-la-Jolie et les deux branches normandes Caen et Le Havre. Ainsi le programme du scénario alternatif Paris-Normandie serait de 8 Mrd d'euros depuis Paris avec la section LNPN requise pour traiter les problèmes de capacité entre Paris et Mantes-la-Jolie (hors Gare St-Lazare), problématique commune à tous les scénarios.

Section	Coût *	Dont programmé par RFF (2011-2015)
Mantes – Rouen	963	55.6
Mantes – Caen	1 235	40.6
Rouen - Caen	163	4.7
Evreux - Louviers	397	0
Rouen – Le Havre	872	17.3
TOTAL (ME)	3 629	118
% de l'invest de l'alternative		3%

Tableau 1 Tableau des coûts d'investissement par section en M€

Scénarios (en Mrd €)	Paris Mantes-la-Jolie	Contournement de Mantes-la-Jolie	Normandie	TOTAL (Mrd €)
LNPV var. A	3.9	0.5	6.5	10.9
LNPV var. B	3.9	0.5	6.3	10.7
LNPV var.C	3.9	0.5	9.5	13.9
LNPV var.AB	3.9	0.5	6	10.4
Scénario alternatif	3.9	0.5	3.6	8

Tableau 2 Tableau comparatif des coûts d'investissement Paris – Normandie en Mrd€ (hors Paris-St Lazare)

Avantages du projet alternatif

De manière synthétique et globale, les avantages principaux du projet alternatif sont les suivants :

- Très grand saut en termes d'offre (en nombre de sillons offerts) par rapport à aujourd'hui, identique au projet LNPV
- Le système de correspondances s'organise bien dans l'ensemble et est comparable au projet LNPV, des optimisations pouvant encore être trouvées,
- Les répartitions temporelles entre sillons similaires sont pratiquement optimales, surtout sur la section Paris – Caen,
- Le secteur de Mantes-la-Jolie fonctionne bien grâce aux sections nouvelles du contournement de Mantes-la-Jolie et le raccordement au nord de Vernon. Il s'agit d'un secteur où les deux projets (alternatif et LNPV) sont très comparables,
- Les temps de parcours sont très compétitifs au regard des investissements respectifs du projet LNPV et alternatif,
- L'impact territorial (agricole notamment) est nettement inférieur au projet LNPV en considérant l'ensemble des deux régions de Basse- et Haute-Normandie.

Désavantages du projet alternatif

- La réouverture de la ligne Evreux – Val-de-Reuil reste une question politiquement délicate. Il s'agit d'une hypothèse très structurante du projet alternatif. Au-delà de la question locale, les sillons des trains Evreux – Rouen sont placés de manière stratégique sur la section commune entre Rouen et Val-de-Reuil et y déterminent le montage de l'ensemble de l'horaire.
- Dans le secteur de Rouen, un très grand nombre de missions partage la même infrastructure, conduisant à une grande mixité de sillons. Ceci a certainement des impacts sur la qualité et la

robustesse de l'horaire. Les tronçons Maromme - Yvetot ainsi que Oissel - Val-de-Reuil, où les intercités et omnibus de l'agglomération de Rouen circulent sur la même infrastructure, ne permettent pas d'avoir la liberté d'organisation des sillons qu'offre le projet LNPN.

- Les investissements des shunts Bussereau semblent être très importants au regard du nombre de sillons empruntant ces sections nouvelles. De plus, il n'est pas vérifié que ces sections soient fondamentales pour la structure et la qualité de l'horaire. Les deux shunts permettent toutefois de gagner 10 minutes en temps de parcours entre Paris et Caen.

En conclusion, il pourrait être intéressant d'étudier un scénario alternatif qui puisse être phasable et évolutif avec un scénario LNPN à long terme et ayant comme caractéristiques principales :

- Sections nouvelles entre Malaunay et Val-de-Reuil, pouvant s'appuyer sur la section déjà à 4 voies entre Rouen et Oissel,
- Pas de shunts Bussereau, ou un des deux seulement,
- Options sur la relation Evreux – Louviers – Rouen.

Les options et points d'amélioration proposés dans ce document seraient à analyser et optimiser en coordination avec le maître d'ouvrage et RFF, dans l'optique de trouver des solutions optimisées permettant un phasage intelligent et évolutif des infrastructures dans le futur. Ce dernier point est crucial pour éviter des fausses manœuvres dans les choix d'investissements (travaux qui deviendraient caducs et inutiles dans un schéma d'infrastructure de l'horizon temporel suivant).

1. Cadre de l'étude

1.1 Contexte

Les scénarios du projet LNPN ont été présentés dans le cadre du débat public organisé par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) du 3 octobre 2011 au 3 février 2012. Réseau ferré de France (RFF) a présenté les résultats de son étude préalable relative à la création d'une nouvelle ligne ferroviaire entre Paris et la Normandie. Ce projet permet de réduire de manière importante les temps de parcours et d'augmenter la capacité et la fiabilité de la desserte de manière significative. Outre l'aspect de l'offre voyageur, le projet doit aussi permettre un développement du transport ferroviaire de fret issu des ports du Havre et de Rouen. RFF a ainsi élaboré et présenté des scénarios d'infrastructure et d'horaire permettant de répondre à ces objectifs, sur la base d'une ligne nouvelle continue présentant chaque fois une branche vers Rouen et Le Havre d'une part, et une branche vers Caen d'autre part.

A la demande de la commission particulière du débat public, la CNDP a décidé de faire réaliser une expertise en visant à évaluer une solution alternative à la création de cette ligne nouvelle:

Les études du projet LNPN ont été faites pour répondre à un objectif de dessertes Paris-Le Havre et Paris Caen de 1h15, aboutissant aux études présentées par RFF.

La présente expertise ne prend plus comme principal les temps de parcours, mais analyse la possibilité de réutilisation et l'optimisation des lignes classiques.

Cette solution vise à examiner la faisabilité et la pertinence de solutions plus économiques sur les deux branches normandes basées sur la circulation de dessertes de type TER rapides, préservant toutefois une amélioration comparable de la capacité et de la fiabilité du système ferroviaire normand. Cette expertise doit permettre d'éclairer l'opportunité de réalisation du projet de ligne nouvelle telle que proposée dans les scénarios présentés par RFF.

1.2 Objectifs

La présente expertise a les objectifs suivants :

- La définition d'une solution alternative à celles développées par RFF dans son étude préalable au débat public basée sur la modernisation des lignes existantes Mantes-la-Jolie – Rouen – Le Havre et Mantes-la-Jolie – Caen et la circulation de dessertes type TER rapide.
- La caractérisation de cette solution alternative en termes de gains de temps de parcours, de fréquence, de capacité, de fiabilité et d'infrastructures nécessaires.
- Le chiffrage des aménagements constitutifs de cette solution alternative.
- Le chiffrage des shunts proposés par la « plan Bussereau », c'est-à-dire entre Mantes-la-Jolie et Evreux d'une part et entre Evreux et Bernay d'autre part.
- La durée estimée des travaux de modernisation ainsi qu'une évaluation sommaire des contraintes engendrées par ceux-ci (horizon intermédiaire).

1.3 Périmètre géographique

Le périmètre géographique de la présente étude couvre l'ensemble du réseau ferré des régions Haute-Normandie et Basse-Normandie, ainsi que les lignes ferroviaires issues de la gare de Paris-Saint-Lazare en direction de la Normandie (groupe V).

Le plus souvent, le développement des infrastructures ferroviaires s'est fait historiquement en France selon une démarche classique : lorsque l'exploitation met en évidence une insuffisance de capacité ou alors lorsqu'une demande potentielle révèle l'intérêt d'une nouvelle offre ou d'une infrastructure, des projets de dessertes nouvelles et / ou de meilleurs temps de parcours sont établis en amont et suffisent à établir la pertinence socio-économique et l'utilité publique des projets d'infrastructure. L'horaire est quant à lui planifié à court terme avant la mise en service et ne peut plus influencer le projet.

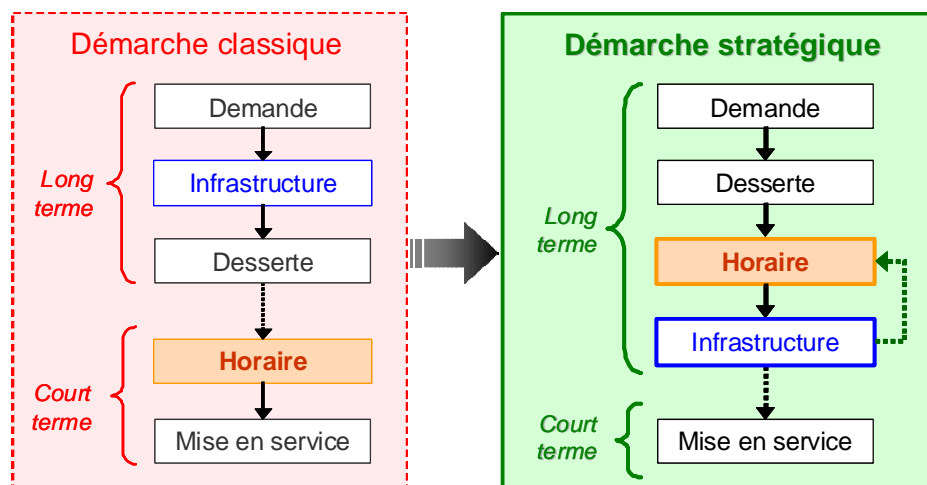


Figure 3 Démarche de planification classique et stratégique du développement du réseau

2.2 Horaire cadencé en réseau

Les principes de l'horaire cadencé en réseau seront appliqués lors de la conception des horaires du périmètre d'étude, de la même manière que pour la réalisation du premier horaire cadencé mis en service dans les régions normandes en décembre 2008.

Dans un tel horaire, les trains de chaque mission se suivent à intervalle régulier, la cadence (toutes les heures, toutes les demi-heures ou toutes les deux heures), ce qui permet de retrouver à intervalle régulier les mêmes correspondances dans les gares jalonnant leur parcours. En fixant un temps de rendez-vous dans ces gares pour les différents trains qui les desservent, les voyageurs arrivant par l'un des trains peuvent alors emprunter tous les autres trains en correspondance. Ce principe est décuplé lorsque ce temps de rendez-vous est fixé au moment du croisement des trains de sens contraire d'une même mission (minute de symétrie de la mission). On établit ainsi un nœud de correspondance sur le réseau.

Les missions définies dans les schémas de desserte seront ainsi structurées les unes par rapport aux autres afin que les trains puissent s'apporter mutuellement des voyageurs. A offre équivalente en volume, une telle architecture permet en effet de multiplier les relations offertes par le réseau. Elle permet une bonne articulation entre les différents niveaux d'offre (trains à grande vitesse et trains régionaux par exemple) mais aussi entre trains de même catégorie (relations en correspondance entre deux omnibus par exemple).

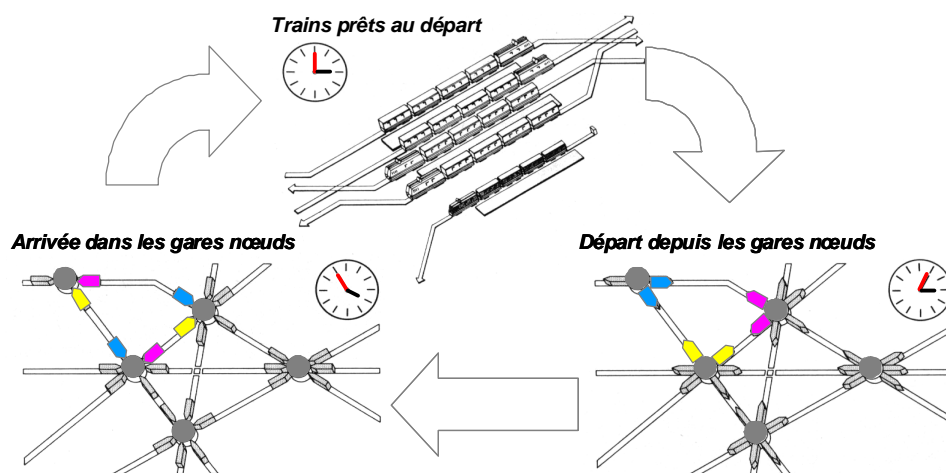


Figure 4 Principes d'un horaire cadencé en réseau

Grâce à la création de correspondances dans chacune des directions, il est alors possible d'offrir à la clientèle des relations optimisées sur n'importe quelle origine-destination du réseau, sans multiplier l'offre en train. Le positionnement relatif de ces nœuds entre les gares est naturellement dépendant du temps de parcours des trains reliant ces nœuds.

2.3 Démarche de construction

La construction des horaires cadencés est le résultat d'une démarche itérative : l'ensemble des paramètres en interaction est traité de manière simultanée conformément au caractère systémique de l'exploitation ferroviaire. L'optimisation du système dans son ensemble (exploitation et infrastructure) est ainsi obtenue en variant les paramètres jusqu'à obtenir une organisation maximisant la qualité de l'offre, optimisant l'utilisation de la capacité et minimisant les investissements en infrastructure.

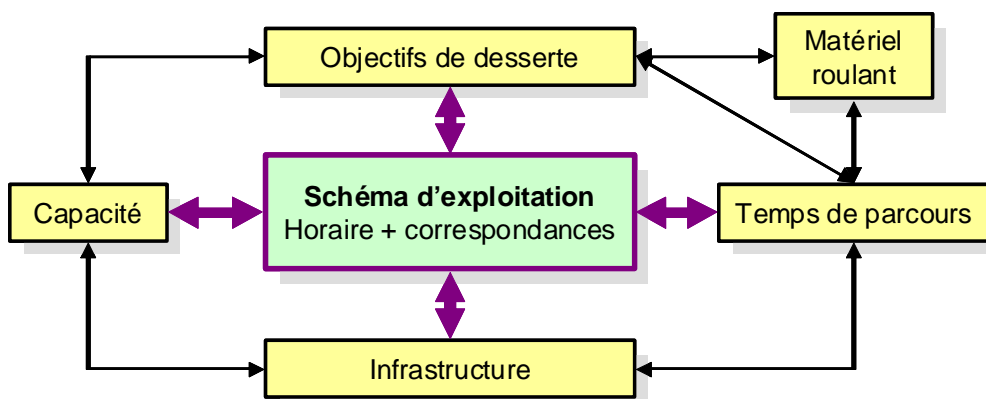


Figure 5 Approche systémique de l'offre de transport

Cependant, compte tenu du caractère d'expertise de l'étude, seule une variante du projet alternatif est développée. Ceci implique que la proposition n'est en aucun cas un optimal, tant pour l'horaire (capacité, robustesse, temps de parcours) que pour les investissements (infrastructures nouvelles). L'expertise permet toutefois de disposer d'une base de réflexion pour une solution alternative et d'en tirer certaines recommandations.

Les objectifs de desserte sont repris du cahier des fonctionnalités diffusé par RFF et agrégeant les souhaits de ses partenaires. Les dessertes ne sont à priori pas adaptées, le but étant de proposer une solution alternative garantissant les mêmes dessertes que le projet de RFF. Certaines dessertes s'avèrent toutefois inconcevables avec l'infrastructure relative au projet alternatif, ces dernières sont explicitement mises en exergue.

A noter que la présente étude n'a pas étudié la capacité maximale à infrastructure constante, mais propose une variante d'infrastructure optimisée afin de faire circuler tous les sillons demandés par RFF en maximalisant les correspondances.

La méthodologie proposée est représentée sur la figure ci-dessous.

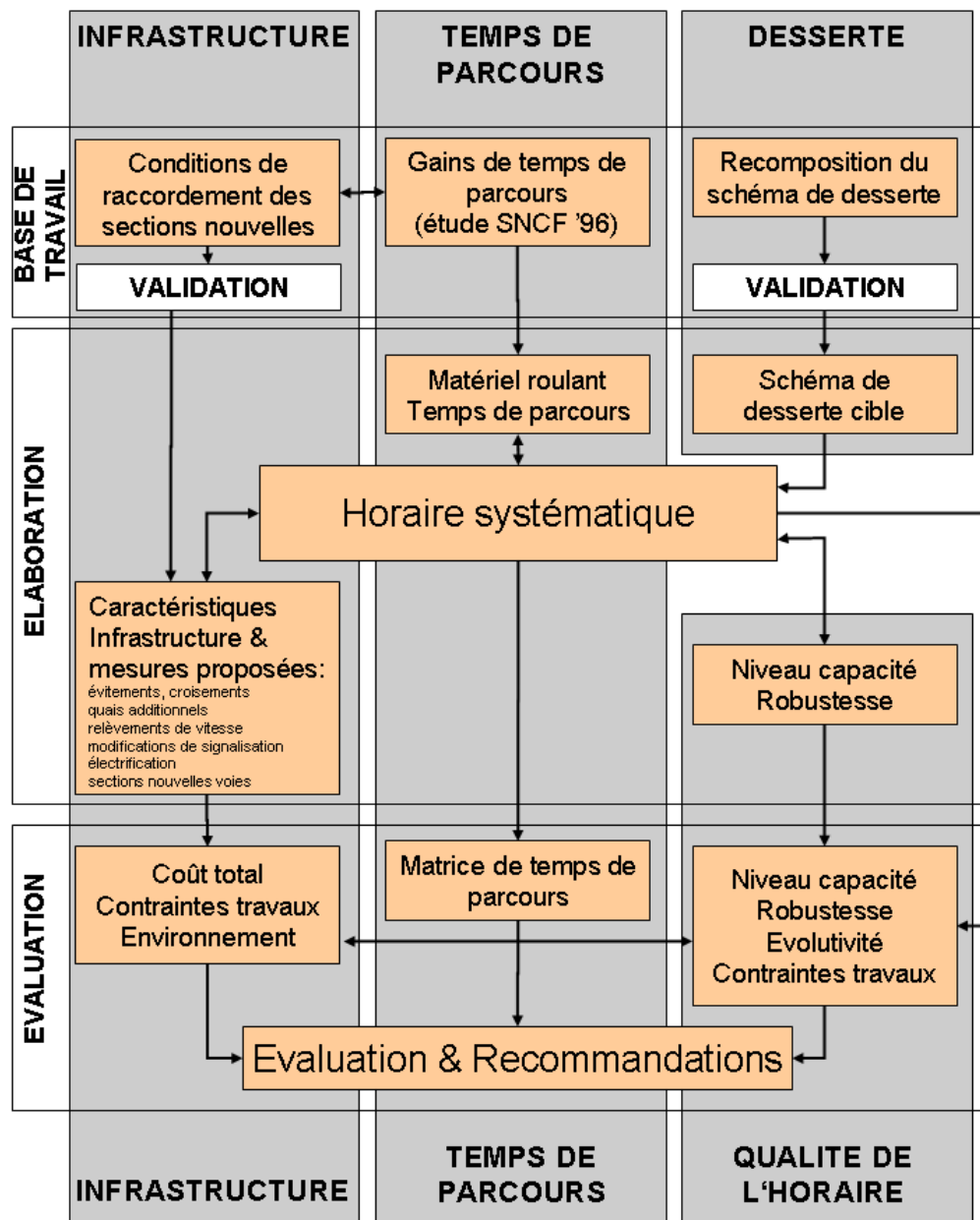


Figure 6 Méthodologie générale

3. Elaboration du schéma d'offre

3.1 Elaboration du schéma de desserte

Le schéma de desserte du projet RFF est une donnée d'entrée de l'étude et est donc, dans la mesure du possible inchangée. Compte tenu des différences d'infrastructure, certaines adaptations ont toutefois dû être intégrées pour s'aligner aux impératifs d'infrastructure.

L'offre de sillons fret est strictement identique au projet LNPN, à savoir un sillon fret par heure entre le port du Havre et Valenton (Paris), ainsi que des possibilités de circulation au départ du port de Rouen.

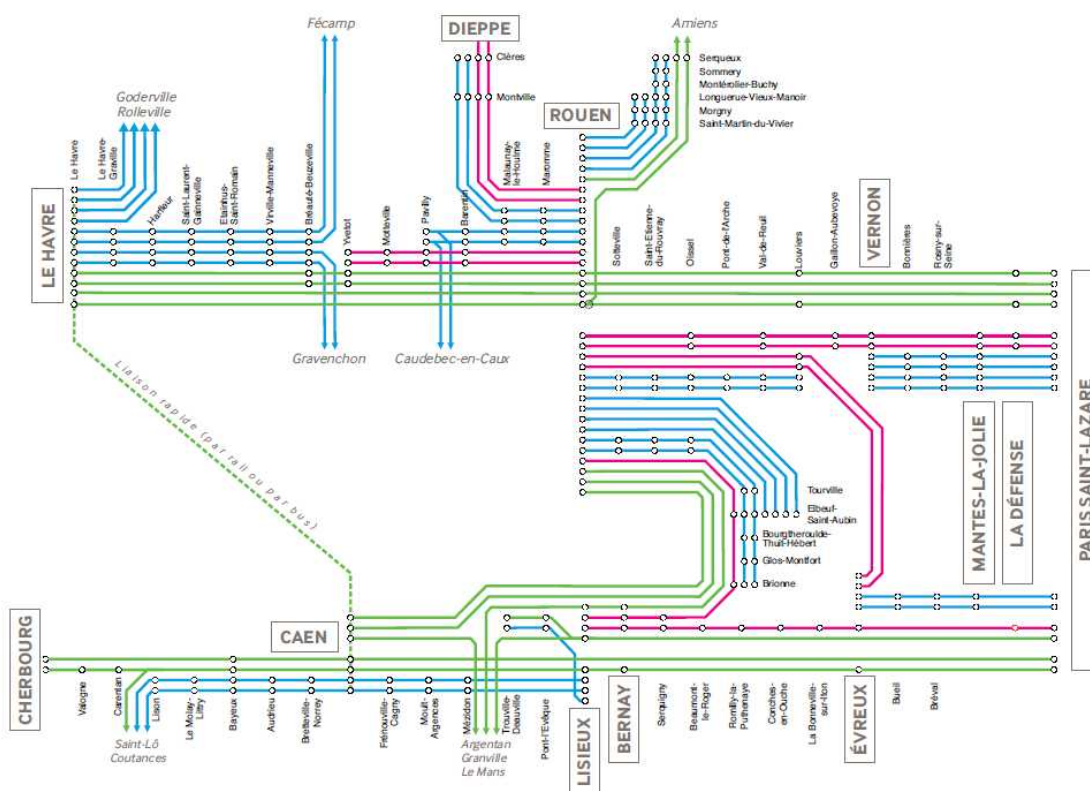


Figure 7 : Schéma de desserte selon le projet RFF

A noter que certaines dessertes régionales intégrées dans ce schéma font partie de programmes RFF de réouverture de ligne. Ces lignes se situent en dehors du programme d'investissement mais sont pris en compte pour l'établissement de l'horaire¹. Il s'agit notamment de lignes à destination de Gravenchon, Caudebec-en-Caux et Elbeuf-Saint-Aubin (passant par Grand-Couronne).

3.1.1 Rouen – Evreux

Le projet alternatif se base sur une réouverture de la ligne entre Val-de-Reuil et Evreux. La proposition se base sur le document SNCF² relatif au projet. Les trains directs Rouen – Evreux empruntent cette ligne et s'arrêtent dans les gares de Val-de-Reuil et Louviers. Cette politique d'arrêt peut

¹ C'est également le cas pour les études LNPN, les hypothèses restent donc strictement identiques

² Etude d'opportunité et de faisabilité pour la réouverture de la ligne ferroviaire Rouen-Louvier-Evreux, EFFIA-MTI – SNCF-IG, 07.03.2007

toutefois être remise en question (desserte d'autres gares) et faire partie d'une optimisation du projet.

3.1.2 Gare de Louviers et Val-de-Rueil

Le projet RFF proposant une gare nouvelle à Louviers situé sur la ligne nouvelle, il est impossible de garantir les mêmes dessertes pour le présent projet. En effet, les sillons sur la ligne Rouen – Mantes-la-Jolie ne passent pas par la gare de Louviers. Seuls les sillons omnibus à destination de Louviers et les sillons Rouen – Louviers – Evreux desservent donc la gare.

3.1.3 Schéma de desserte

Suite à la communication de RFF de changements dans le cadre des études LNPN (variante AB), certaines modifications mineures ont été intégrées sur des sillons de la desserte d'agglomération de Rouen. Ceci garantit la comparabilité entre les deux projets.

Le schéma de desserte final est présenté ci-dessous et est également donné en annexe:

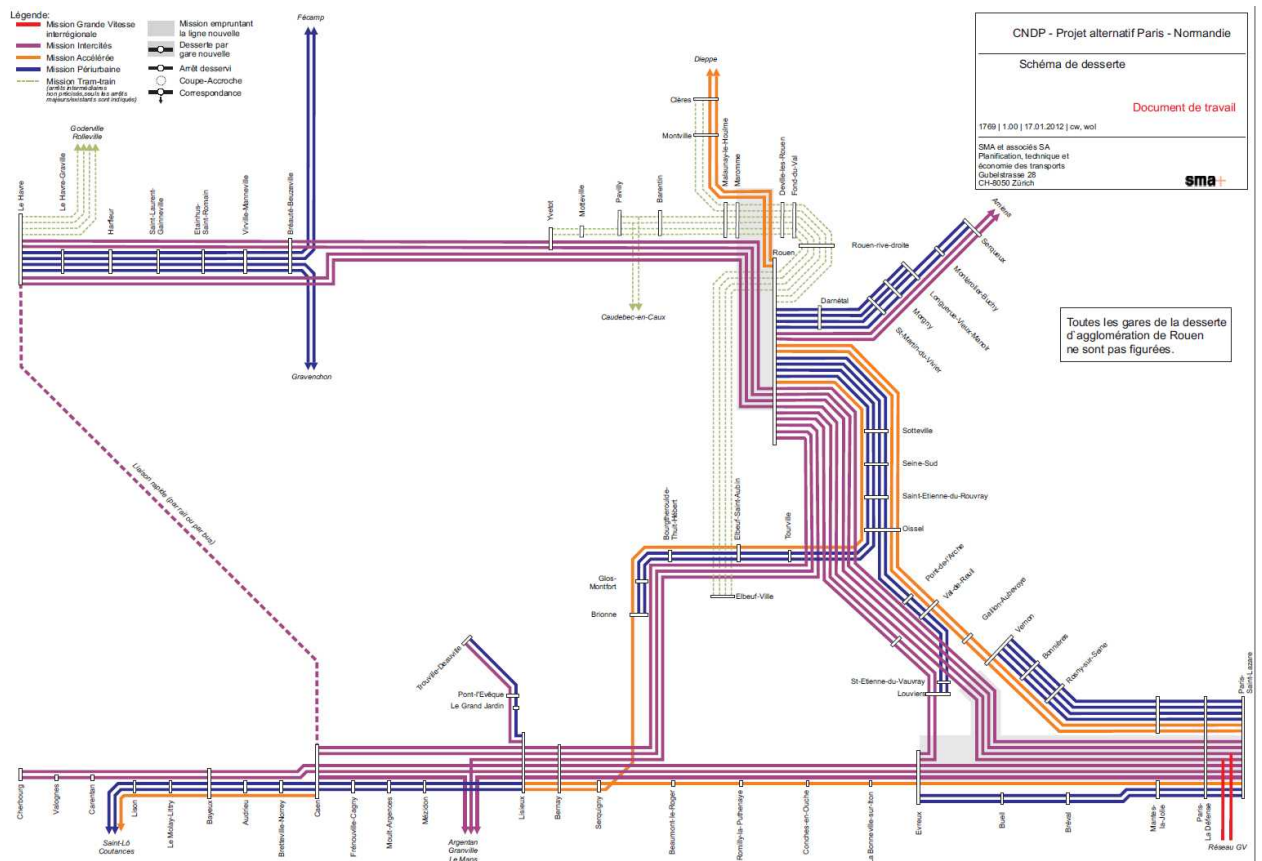


Figure 8 Schéma de desserte du projet alternatif

3.2 Sections nouvelles et conditions de raccordement

3.2.1 Hypothèses

Pour les sections de lignes nouvelles (dont les shunts Bussereau) les hypothèses prises sont les suivantes:

- Vitesse maximum: 200 km/h
- Pentés maximum à 3,5% permises avec les performances du nouveau matériel roulant (comme pour LNPN).
- Rayon de courbure minimum: 1700m
- Section d'air minimum pour les tunnels: 63m²

Toutes ces hypothèses ont été établies conformément aux textes réglementaires en matière d'infrastructure ferroviaire.

Le principe du scénario alternatif en comparaison des scénarios LNPN est basé sur les hypothèses suivantes:

- Utilisation des lignes classiques au maximum
- LNPN Paris – Mantes-la-Jolie requis à cause des problèmes de capacité
- Deux shunts sur Mantes-la-Jolie - Caen pour diminuer le temps de parcours Paris Basse-Normandie
- Réouverture de la ligne Evreux – Val-de-Reuil
- Nouvelle gare d'agglomération de Rouen-St-Sever

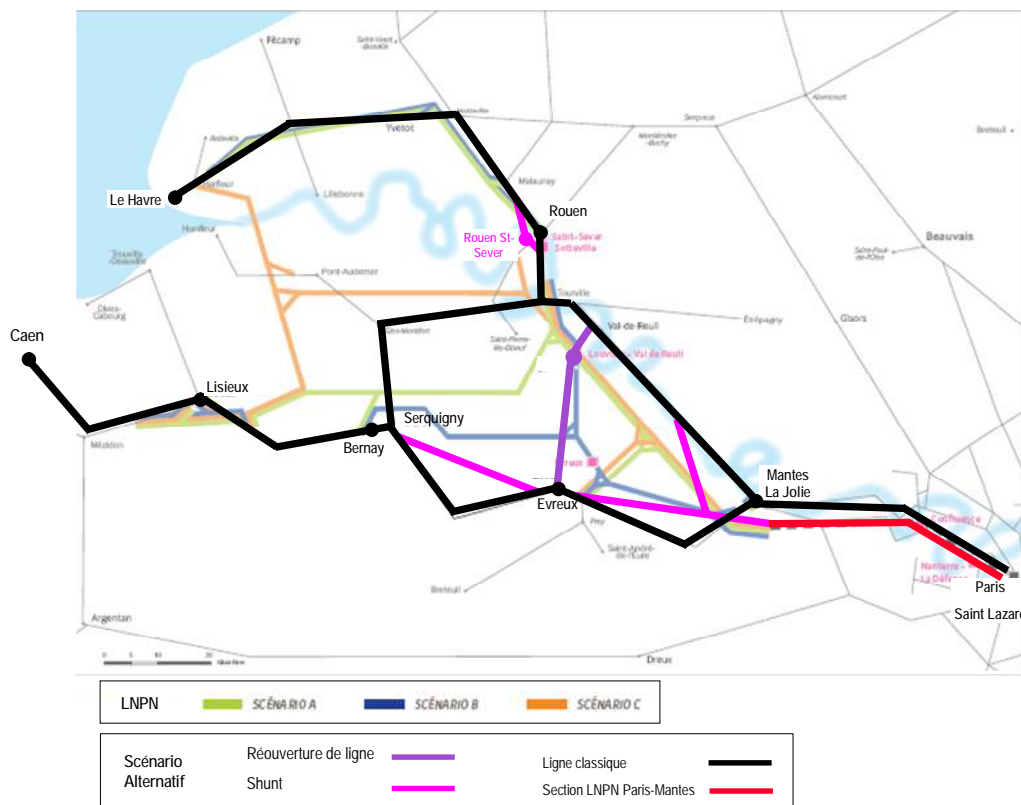


Figure 9 : Hypothèses infrastructurelle su scénario alternatif, comparaison avec LNPN

3.2.2 Contournement de Mantes-la-Jolie

Le contournement de Mantes-la-Jolie a été justifié dans l'étude RFF de LNPN par le nombre de sillons importants devant traverser la gare de Mantes-la-Jolie, impliquant un élargissement du périmètre ferroviaire en milieu urbain.

Une vérification sommaire par la capacité de la ligne Paris-Mantes-la-Jolie - Vernon a été effectuée dans le cadre de la présente étude. Cette vérification a confirmé que le contournement de Mantes-

la-Jolie est nécessaire car résolvant également la problématique de capacité entre Paris et Vernon où 4 intercitys, 4 omnibus et 2 semi-directs (tous par heure) ne peuvent techniquement circuler que sous de conditions extrêmement strictes. Ceci impliquerait un dépassement par un autre impliquant une perte de temps relativement important de plusieurs sillons (minimum 5 minutes).

Le raccordement sur la ligne existante du contournement de Mantes-la-Jolie ne se fait qu'après Vernon pour deux raisons majeures :

- Le train omnibus ayant pour terminus Vernon circule ainsi sans interactions avec les intercitys jusqu'à Vernon et améliore ainsi la robustesse de l'horaire.
- Un raccordement avant Vernon (entre Mantes-la-Jolie et Vernon) rencontre de gros problème de faisabilité, à cause des contraintes de raccordement lié au relief (important tunnel requis à l'approche de la vallée de la Seine et à la configuration des infrastructures existantes au bord de la Seine).

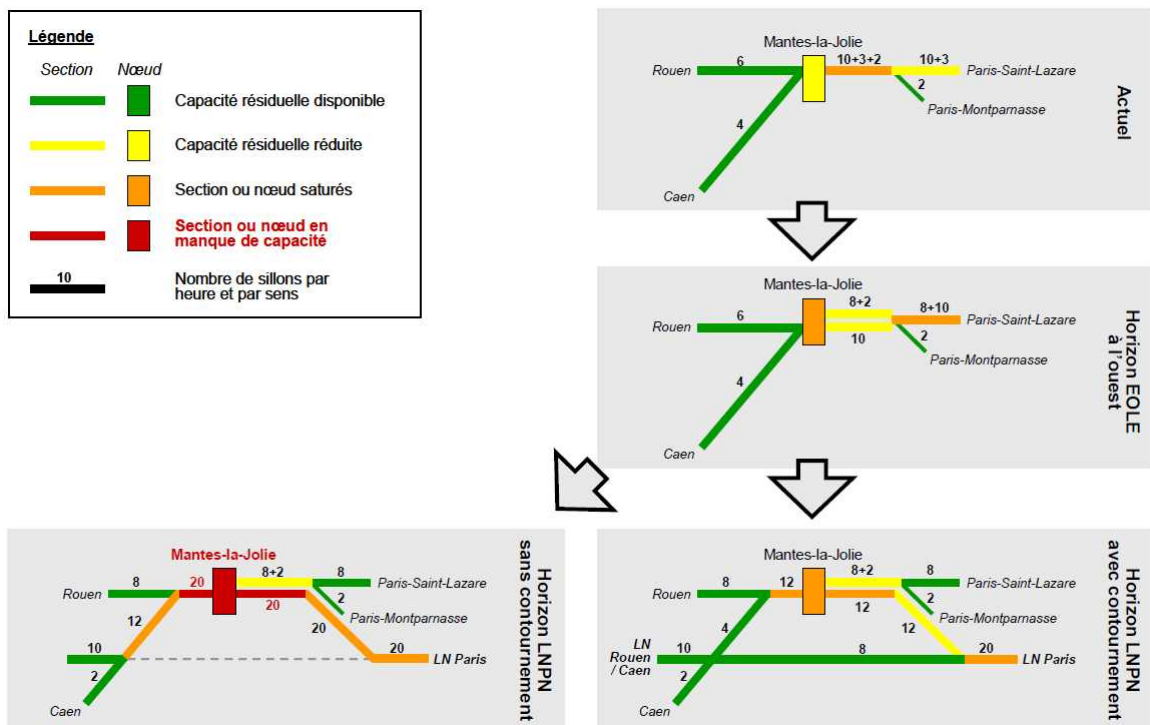


Figure 10 : Justification du contournement de Mantes-la-Jolie par le nombre de sillons traversant la gare de Mantes-la-Jolie (RFF, Ligne nouvelle Paris-Normandie - Etude de planification stratégique - Rapport A3, 12.09.2011)

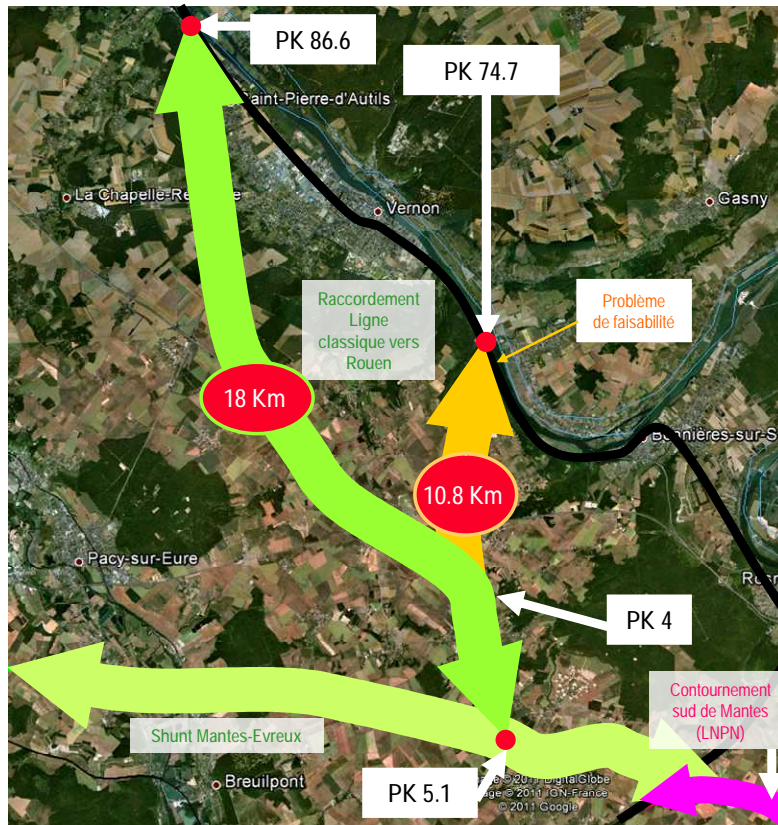


Figure 11 : Raccordement du contournement sud de Mantes-la-Jolie à la ligne classique de Rouen

3.2.3 Shunts Bussereau

Les shunts Bussereau, identifiés par des tronçons de ligne nouvelle entre Mantes-la-Jolie et Evreux et Evreux et Bernay ont été définis sur la base de leur faisabilité géométrique. Il s'ensuit que ces shunts présentent deux avantages au point de vue de l'horaire :

- amélioration du temps de parcours entre Evreux et Serquigny
- augmentation de la capacité entre Mantes-la-Jolie et Caen

Le concept des shunts Bussereau a été intégré dans le présent projet et leur effet sera explicité dans les chapitres suivants. Concernant le tracé des shunts, aucun document écrit n'existe sur le sujet. Les tracés ont fait l'objet d'une étude sommaire menée par BG.

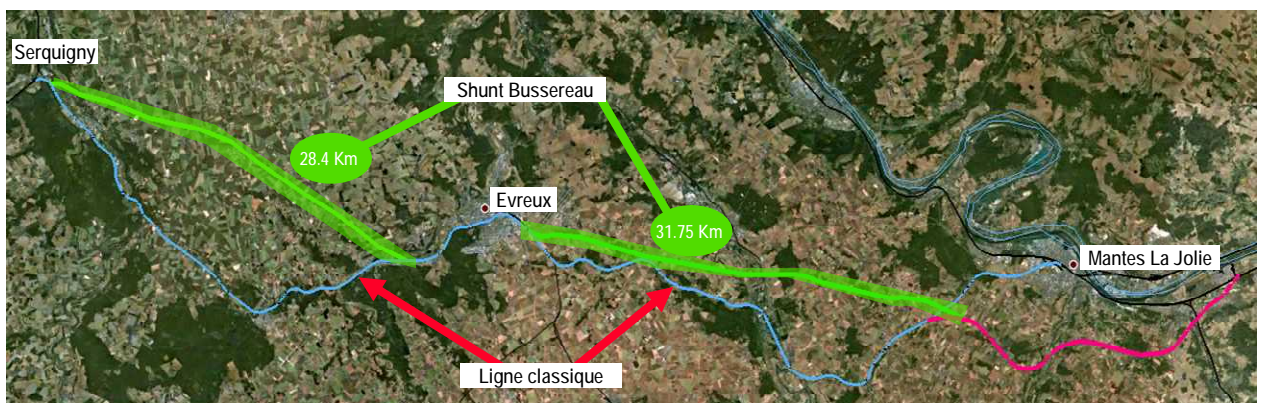


Figure 12 : Shunts Bussereau sur la ligne Mantes-la-Jolie - Caen

3.2.4 Rouen-St-Sever – Le Havre

Le raccordement depuis la nouvelle gare d'agglomération en direction du Havre se fait au plus vite soit avant la gare de Maromme. Avec la proposition d'horaire de la présente expertise, une bifurcation dénivelée est nécessaire (saut de mouton) à l'extrémité du raccordement issu de la gare d'agglomération de Rouen-St-Sever.

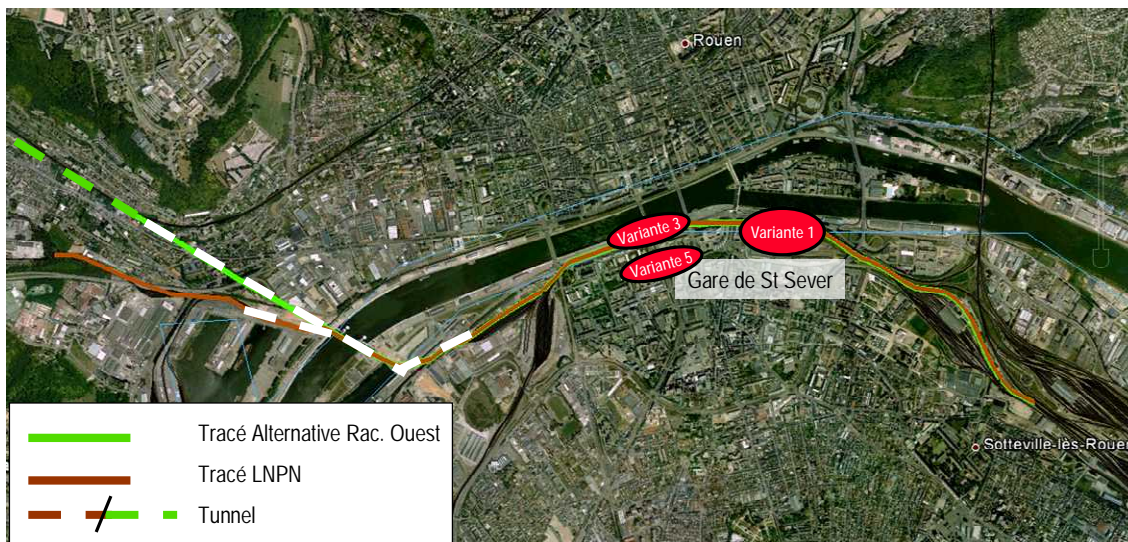


Figure 13 : Gare d'Agglomération de St-Sever et ses raccordements

3.3 Matériel roulant et temps de parcours

3.3.1 Calculs de marche

Cette étape a pour but d'identifier les gains de temps de parcours rendus possibles par les mesures d'infrastructure proposés :

- sections nouvelles entre Paris et Mantes-la-Jolie, ainsi qu'autour de la gare d'agglomération de Rouen accompagnant sa mise en place,
- relèvement de vitesse à 200 km/h de sections de ligne entre Mantes-la-Jolie et Le Havre d'une part, et entre Bernay et Cherbourg d'autre part³,
- réalisation des shunts entre Mantes-la-Jolie et Evreux ainsi qu'entre Evreux et Bernay, tels que proposés dans le cadre du « plan Bussereau » pour la Normandie.

Les relèvements de vitesse s'appuient sur les études menées par la direction de Rouen de la SNCF en 1996 et transmises par le maître d'ouvrage à la Commission particulière du débat public.

L'estimation des gains de temps rendus possibles par la réalisation des shunts du « plan Bussereau » a été réalisée sur la base de calculs de temps de parcours effectués avec le logiciel Viriato, selon les longueurs de shunts et le positionnement des raccordements à la ligne classique présentés dans le présent rapport.

Ces gains de temps ont été évalués selon les performances d'un matériel roulant qui pourrait être disponible dans le futur. Pour ce dernier, les caractéristiques considérées sont données en annexes à ce document. Seul un matériel roulant, validé par le maître d'ouvrage, a été considéré,

³ Le fait de considérer la réalisation des shunts du « Plan Bussereau » rend inutile de considérer des relèvements de vitesse sur la ligne de Paris à Cherbourg entre Mantes-la-Jolie et Bernay, ces shunts s'y substituant.

permettant d'identifier les gains de temps de parcours accessibles à travers les performances intrinsèques du matériel roulant, ainsi qu'en interaction avec l'infrastructure.

Tout calcul de temps de parcours avec Viriato a été effectué avec les mêmes hypothèses que le projet de RFF (voir document A2 du projet RFF téléchargeable sur le site du débat public). La proposition alternative a ainsi les mêmes bases de calcul et est donc comparable au projet RFF :

- des accélérations et décélérations constantes entre les vitesses-plafond des sections de ligne (transition ligne classique – ligne nouvelle et transition entre sections de la ligne nouvelle présentant des vitesses limites différentes),
- une majoration du temps de parcours total par un facteur 1.02 (2%), pour prise en compte des variations de linéaire possibles à l'intérieur du couloir de passage des sections nouvelles,
- une majoration du temps de parcours brut par un facteur 1.07 (7%), pour prise en compte des marges de régularité, selon le plus conservatif des taux adoptés sur les lignes à grande vitesse aujourd'hui,
- des pertes de temps en cas d'arrêt dans une gare nouvelle calculées à partir d'un temps forfaitaire de 3 minutes (pour une vitesse de ligne nouvelle de 200 km/h), auxquelles s'ajoute le temps de stationnement en gare proprement dit.

Ces hypothèses sont basées sur des linéaires de ligne nouvelle (longueur). Avec les marges généreuses prises en compte, aucune autre hypothèse n'a été prise par rapport aux autres caractéristiques de la ligne (courbes, pentes, tunnels).

Concernant les temps de parcours sur les lignes existantes, on calculera de la même manière, c'est-à-dire avec une majoration de temps de parcours total de 9%. Ceci correspond relativement bien à la marge de 4.5 minutes aux 100 km fixée par la norme actuelle de RFF avec des vitesses plus basses (vitesse commerciale de 120 km/h environ).

3.3.2 Matériel roulant

Le matériel roulant considéré pour les calculs de marche sur les nouvelles sections est de type KISS V200 (Constructeur Stadler), les différents constructeurs s'étant tous engagés vis-à-vis des régions à atteindre des performances similaires à ce matériel roulant. Ainsi les performances du matériel TER seront améliorées, tant en termes d'accélération et de décélération qu'avec la capacité de disposer d'une vitesse commerciale maximale de 200 km/h. Ces caractéristiques permettent d'améliorer les temps de parcours sans intervenir sur l'infrastructure :

- Gain de temps sur les accélérations et décélérations (tant en gare qu'en ligne lors de changements de vitesse)
- Gain sur la vitesse maximale, limitée actuellement à 160 km/h

Ainsi, ce matériel sera utilisé sur des relations intercitys :

- Paris – Rouen – Le Havre,
- Paris – La Défense – Rouen – Yvetot – Bréauté – Le Havre,
- Paris – Caen – Cherbourg,
- Paris – Evreux – Bernay – Lisieux – Caen – Cherbourg,
- Paris – Evreux – Lisieux – Trouville-Deauville,
- Rouen – Caen.

A noter que sur la relation Rouen-Caen, l'hypothèse du matériel roulant se base à une variante à un seul niveau, contrairement au matériel à deux niveaux pour les autres relations intercitys.

Les caractéristiques précises du matériel roulant sont présentées en annexe au présent document.

3.3.3 Temps de parcours

Le tableau⁴ ci-après illustre les différences de temps de parcours avec ceux de l'horaire actuel, du projet de la LNPN de RFF (variante AB) et ceux obtenus dans le cadre du projet alternatif.

Origine	Destination	actuel	alternatif		LNPN (vABv4)	
Paris	Evreux	54	40	-26%	40	-26%
Paris	Bernay	80	66	-18%	62	-23%
Paris	Lisieux	97	71	-27%	68	-30%
Paris	Caen	107	90	-16%	80	-25%
Paris	St-Lô	165	147	-11%	132	-20%
Paris	Cherbourg	179	149	-17%	139	-22%
Paris	Vernon	39	45	15%	48	23%
Paris	Rouen	71	59	-17%	52	-27%
Paris	Yvetot	94	81	-14%	69	-27%
Paris	Bréauté-Beuzeville	110	93	-15%	83	-25%
Paris	Le Havre	125	101	-19%	84	-33%
Paris	Dieppe	127	116	-9%	112	-12%
Rouen	Le Havre	51	46	-10%	29	-43%
Rouen	Caen	95	79	-17%	51	-46%
Rouen	Evreux	60	53	-12%	34	-43%
Caen	Le Havre	159	135	-15%	86	-46%

Tableau 3 : Temps de parcours entre les principales gares

L'ensemble des temps de parcours avec le projet LNPN et avec le projet alternatif sont bien meilleurs que ceux d'aujourd'hui. La différence de temps de parcours est d'autant plus importante avec des sections à voie nouvelle.

Les shunts Bussereau, combinés avec la modernisation de la ligne entre Serquigny et Caen, permettent d'approcher les temps de parcours du projet LNPN. Il en est de même sur Paris-Rouen, même si la différence y reste limitée à cause des sections sur ligne classique plus importantes.

La réouverture de la ligne entre Val-de-Reuil et Evreux permet d'offrir le même temps de parcours entre ces deux localités que l'offre routière actuelle. Les valeurs sont pourtant encore loin des temps de parcours très compétitifs de LNPN.

⁴ A noter que les temps de parcours du projet alternatif ont été majoré des marges issues des normes RFF, soit la différence entre 9% de marge et 4.5 minutes au 100km.

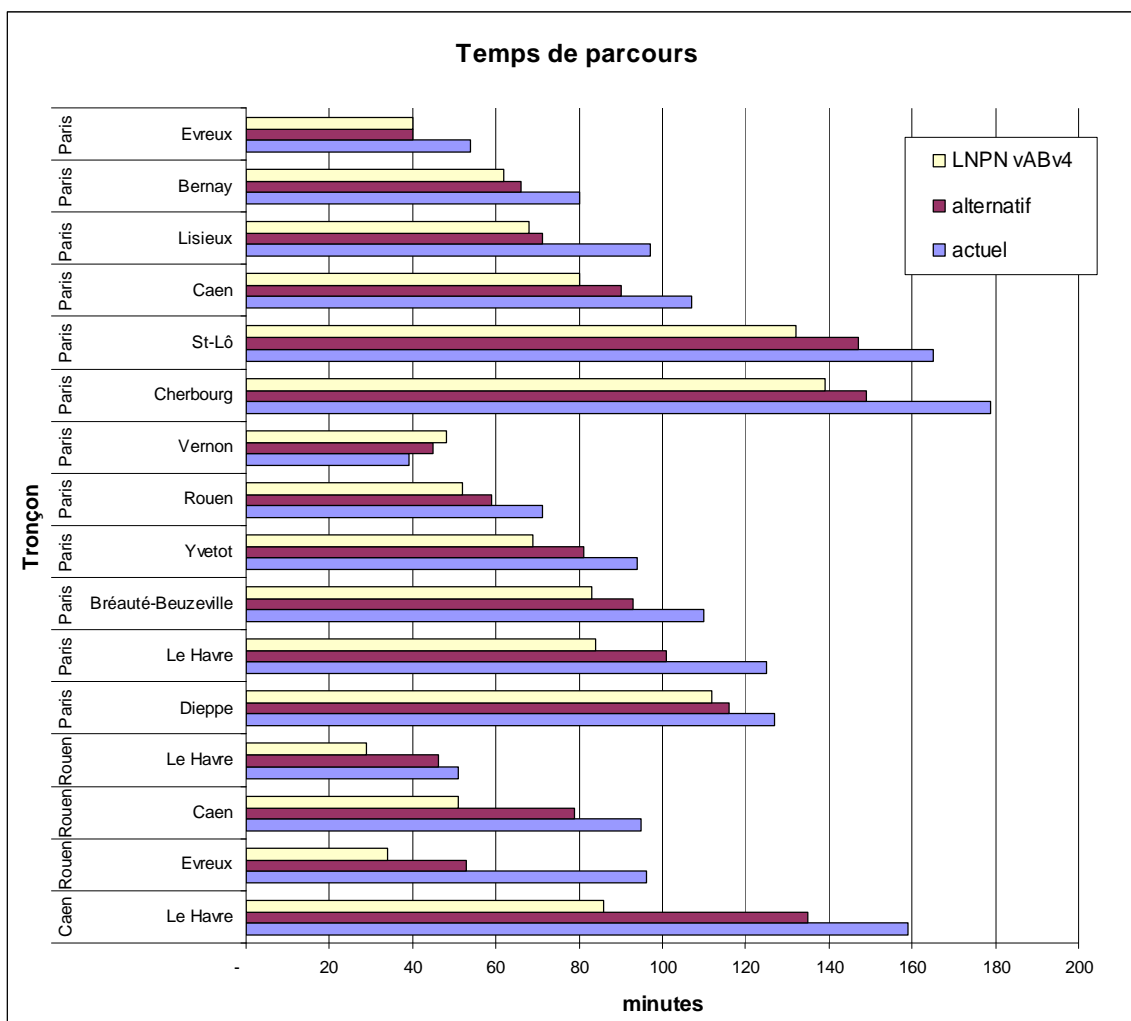


Figure 14 : comparaison graphique des temps de parcours principaux

Concernant les autres relations, les temps de parcours et matériels utilisés seront les mêmes que ceux utilisés dans le projet LNPV de RFF. Ceci signifie que qu'aucun calcul de temps de parcours n'a été effectué.

Il faut pourtant noter que ces temps de parcours restent indicatifs et des calculs de temps de parcours précis devront encore être effectués, d'autant plus que les matériels roulant peuvent encore évoluer dans les années à venir.

3.4 Horaire systématique

3.4.1 Nœuds de correspondances et temps de parcours système

Dans la logique de la méthodologie de l'horaire cadencé en réseau (§ 2.2), l'horaire se base sur les nœuds de correspondance principaux de Rouen, Evreux, Lisieux et Caen. Ces nœuds doivent avoir des correspondances dans toutes les directions. Paris, Le Havre et Cherbourg se situent en bout de ligne et ne sont pas considérés comme nœuds principaux, même si certaines correspondances au Havre sont possibles.

Pour permettre ces correspondances, des temps de parcours maximaux, dits « système » doivent être définis pour permettre aux trains d'arriver avant une certaine heure en gare, permettre le temps de correspondance (minimum 5 minutes), et repartir durant la période de correspondances.

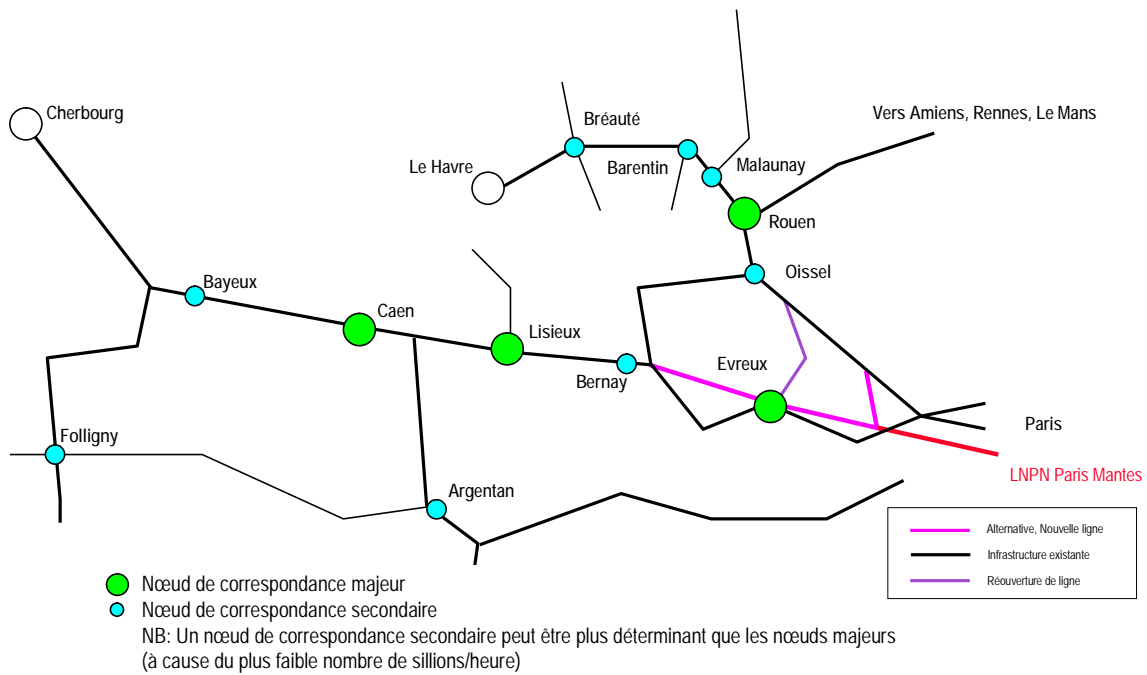


Figure 15 : Définition des nœuds de correspondance

Avec une cadence minimale de 60 minutes sur les principales lignes IC, les temps de parcours doivent être un multiple de 30 minutes pour permettre un nœud de correspondance dans chaque gare principale (les trains se croisant entre eux chaque 30 minutes).

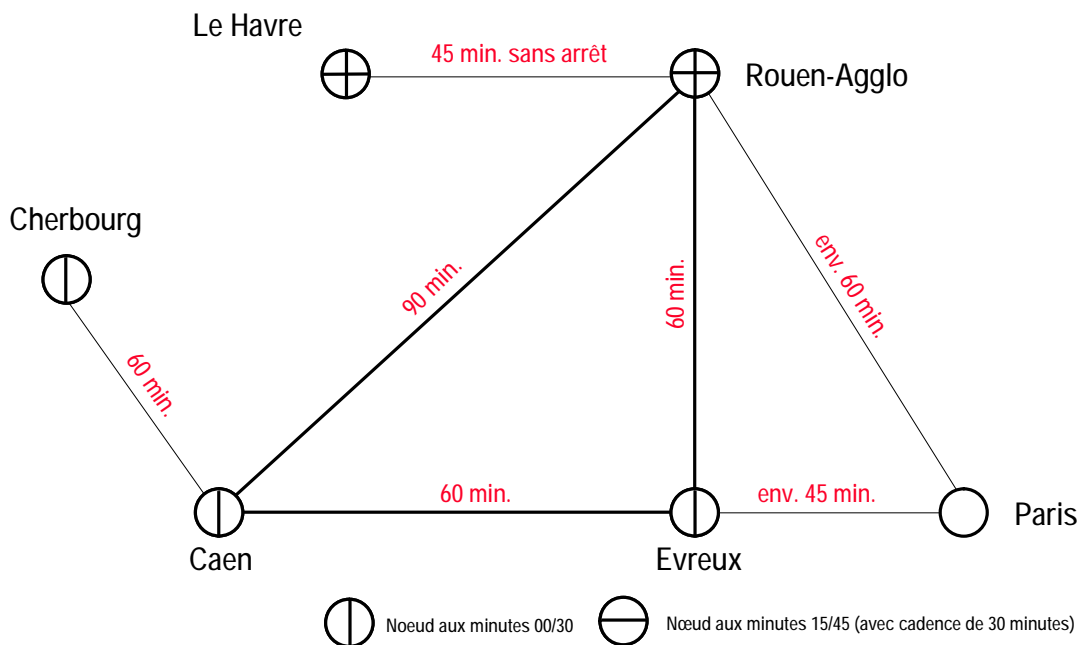


Figure 16 : Temps de parcours « système » pour le système de nœuds pris en considération

Avec les infrastructures proposées (Shunts Bussereau et réouverture de la ligne Evreux – Louviers), ces temps de parcours s'avèrent possibles pour la trame IC. Deux adaptations ont pourtant dues être faites :

- Adaptation de la politique d'arrêt entre Rouen et Evreux pour les IC empruntant la ligne nouvellement ouverte. Cette politique d'arrêt se base sur un temps de parcours de moins de 60 minutes et une desserte de Louviers et de Val-de-Reuil⁵.
- Electrification du tronçon de la ligne Rouen – Caen (entre Elbeuf et Serquigny) pour pouvoir faire circuler des trains circulant à 200km/h sur le tronçon Serquigny – Caen et ainsi s'intégrer dans la trame IC. Ces trains bénéficient ainsi des aménagements consentis pour les trains Paris – Caen – Cherbourg.

3.4.2 Secteur Mantes-la-Jolie – Rouen

L'horaire est construit sur une base d'une cadence stricte de 15 minutes pour les IC entre Paris et Rouen. Les semi-directs Paris – Rouen (cadence 30 minutes) ont un temps de parcours bien plus long (+30 minutes) que les IC pour trois raisons principales:

- circulation sur ligne classique à partir de Mantes-la-Jolie,
- desserte des gares de Oissel, Val-de-Reuil, Gaillon, Vernon et Mantes-la-Jolie,
- utilisation d'un matériel roulant moins performant (Vmax 160 km/h).

Ceci implique deux dépassements par les IC directs. Le premier dépassement se fait en « contournant » le semi-direct par le contournement Sud de Mantes-la-Jolie, le second est un dépassement en gare de Val-de-Reuil, ce qui fait perdre 5 minutes supplémentaires au train semi-direct.

Entre Rouen et St-Pierre-du-Vauvray, les deux IC en direction d'Evreux suivent en batterie les IC directs pour Paris. Ceci fait que ces deux IC partent et arrivent également dans la même période de correspondance à Rouen.

Sur cette même section, les omnibus (pour desserte de l'agglomération de Rouen) à destination de Louviers circulent sur les lignes lentes entre Rouen et Oissel (2x 2 voies à disposition) et suivent les IC directs Rouen-Paris entre Oissel et St-Pierre-du-Vauvray. Ces omnibus ont une correspondance courte à Rouen sur les IC en direction du Havre (<10') et un peu plus longues sur les IC en direction de Caen et Amiens (env. 15').

Le sillon fret se fait dépasser à Oissel et sur un voie supplémentaire nouvellement construite entre Pont-de-l'Arche et Val-de-Reuil. Malheureusement il n'est pas possible que le fret se fasse dépasser de la même manière que le semi-direct à Val-de-Reuil à cause des performances très limitées des trains marchandises. A partir de Vernon, le sillon fret n'est plus en conflit avec les IC rapides et circule entre les trains omnibus et semi-directs (vitesses similaires) sur la ligne existante.

3.4.3 Secteur Mantes-la-Jolie – Lisieux – Caen

Sur ce tronçon, l'horaire est construit sur une base d'une cadence de 30 minutes pour les IC Paris – Caen. Pourtant, la politique d'arrêt n'est pas identique pour les trois IC entre Paris et Lisieux (le troisième IC étant à destination de Trouville-Deauville ou Granville). Il n'est donc pas possible d'avoir une cadence exacte entre Paris et Caen.

Par conséquent, l'IC indirect Paris – Cherbourg et l'IC Paris – Trouville-Deauville (ou le semi-direct) forment une cadence de 30 minutes sur Evreux et permettent les correspondances en direction de Rouen.

Cette construction permet des correspondances courtes (5 minutes) du semi-direct à Evreux sur l'IC Evreux-Rouen. L'IC indirect Paris – Cherbourg est pourtant ralenti de quelques minutes entre Evreux et Paris pour s'insérer dans la trame des sillons extrêmement denses entre Mantes-la-Jolie et Paris.

Les omnibus Paris – Evreux ont eux correspondance à Evreux en direction de Rouen et de Lisieux-Caen.

⁵ Comme mentionné précédemment, la politique d'arrêt peut évoluer et pourrait permettre la desserte de certaines gares entre Louviers et Evreux. Ceci implique aussi que les infrastructures nécessaires (points de croisement) peuvent également évoluer.

Le système de correspondances à Caen permet d'assurer d'une part les relations en direction de St-Lô et de Lisieux d'autre part (correspondance depuis Cherbourg). Certaines correspondances longues (15-20 minutes) pourraient encore être sujet d'optimisations (le cas échéant avec infrastructures). L'horaire proposé permet néanmoins l'optimisation du système actuellement très contraint autour d'Argentan.

3.4.4 Réouverture Evreux – Val-de-Reuil

La réouverture de la ligne permet de faire circuler deux trains par heure entre Evreux et Louviers directs. Il serait pourtant encore possible d'évaluer des variantes d'horaire avec arrêts entre ces deux gares. Ce changement de politique d'arrêt implique toutefois une reconsidération des infrastructures nécessaires (points de croisement).

3.4.5 Secteur Rouen – Le Havre

Les quatre IC par heure au départ de Rouen permettent d'avoir quatre omnibus entre Rouen et Barentin. Ceci implique que les deux omnibus supplémentaires sont obligés de partir en batterie (pas de cadence 10 minutes entre Malaunay et Rouen gare d'agglomération).

Les omnibus à destination d'Yvetot sont dépassés à Pavilly par les IC.

Entre Bréauté-Beuzeville et Le Havre, les quatre omnibus sont en batterie espacés de 30 minutes car la politique d'arrêt des IC n'est pas identique, conduisant à des fenêtres libres entre les trains non équitablement réparties dans le temps.

3.5 Mesures requises pour des questions de capacité et/ou de structuration de l'horaire (Schéma d'Infrastructures Ferroviaires)

En donnée d'entrée, les mesures infrastructurelles suivantes ont formé la base de l'étude de l'horaire :

- Nouvelle ligne Paris – Mantes-la-Jolie
- Contournement Sud de Mantes-la-Jolie
- Shunts Bussereau Mantes - Evreux et Evreux - Serquigny/Bernay
- Réouverture de la ligne St-Pierre-de-Vauvray – Evreux
- Nouvelle gare d'agglomération de Rouen St-Sever

Les mesures nécessaires après l'élaboration de la variante d'horaire relatif au projet alternatif sont résumées sur la figure ci-dessous.

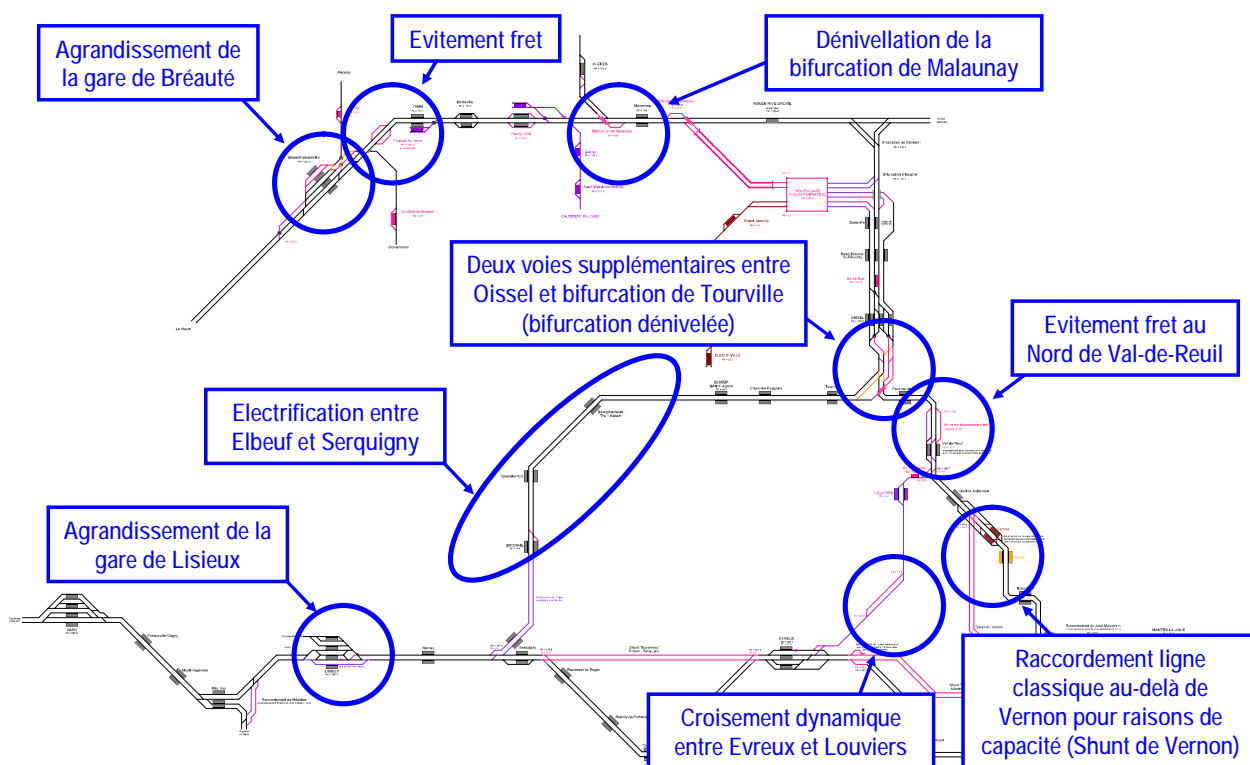


Figure 17 : Extrait du SIF avec mise en valeur des mesures infrastructurelles supplémentaires pour les besoin d'horaire

Le schéma détaillé (SIF) des mesures d'infrastructures nécessaires au projet alternatif est donné en annexe à ce document au § 7.3.

4. Evaluation du scénario alternatif

4.1 Evaluation des performances de l'horaire

De manière globale, l'horaire proposé garantit la plupart des nœuds de correspondance donnés comme objectifs au départ de l'étude. Le système de nœuds de correspondance est garanti et permet une très bonne performance en termes de temps de parcours et de possibilités de correspondances.

Toutefois, certains effets dus au schéma de desserte impliquent une organisation localement différente. Sur l'ensemble du réseau, on relève trois types de caractéristique de l'horaire qui évaluent la qualité de l'offre :

1. Qualité des correspondances
2. Répartition temporelle des sillons offrant une même desserte
3. Temps de parcours

A noter que les éléments listés dans ce chapitre ne sont en aucun cas des points bloquants. Ils expriment pour la plupart un état actuel de l'expertise du scénario alternatif. Des solutions peuvent être trouvées mais nécessitent un arbitrage de la part du maître d'ouvrage afin de poursuivre l'optimisation de l'horaire.

4.1.1 Qualité des correspondances

Bien que la majorité des correspondances entre des trains intercity soient assurées dans l'horaire proposé, celles entre les semi-directs, omnibus ou de la desserte d'agglomération de Rouen sont parfois encore à optimiser, ceci surtout dans le secteur de Rouen. Le schéma ci-après illustre la qualité des nœuds de correspondance du réseau.

Le projet LNPN (scénario AB) n'offre globalement pas de meilleure qualité en termes de correspondances. Seule la correspondance à Barentin est offerte en un temps minimal (5 minutes).

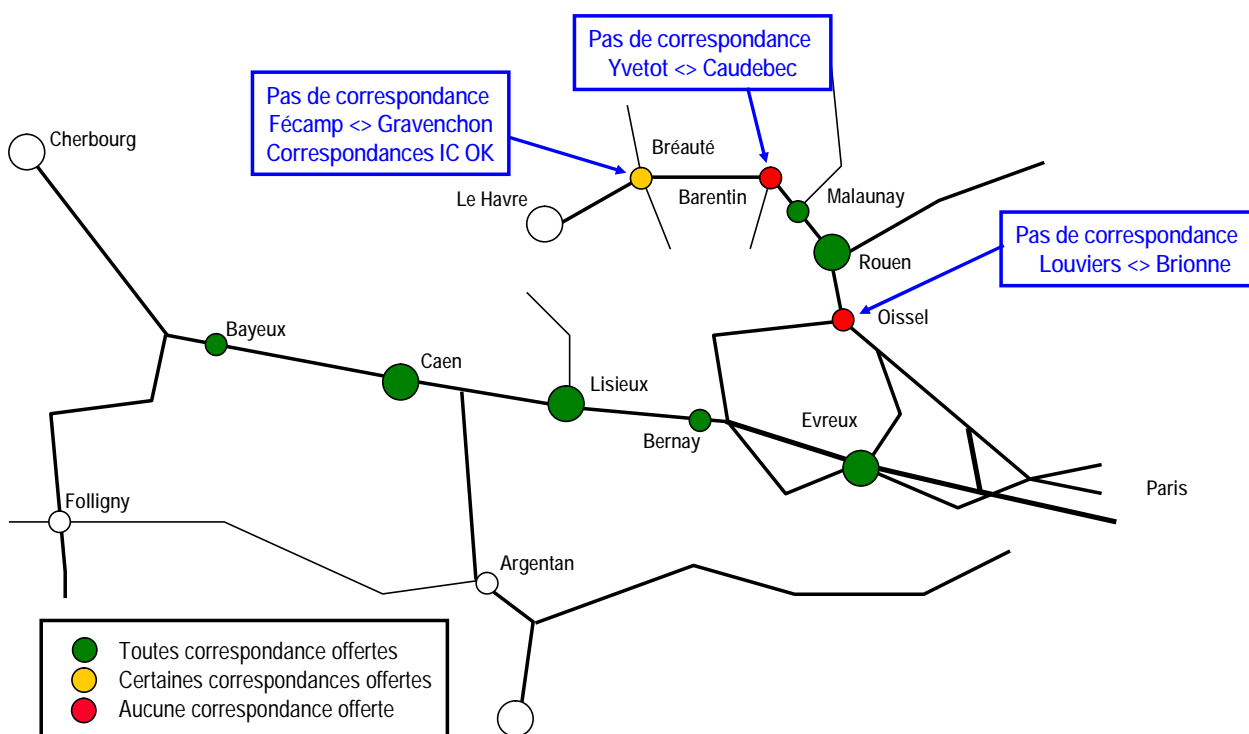


Figure 18 : La qualité des correspondances

Oissel : les correspondances transversales Louviers <> Brionne ne sont pas offertes entre les omnibus (25 minutes de temps de correspondance). En suivant la logique des nœuds de correspondance, la majorité des trains en direction de Brionne et de Louviers ont été planifiés dans le nœud de Rouen (correspondance avec les IC en direction de Paris, Le Havre, Caen et Amiens. Il est pourtant possible de développer une variante si cette correspondance s'avère nécessaire.

Barentin-Embranchement : Les correspondances Caudebec <> Yvetot entre les trains de la desserte d'agglomération ne sont pas offertes (29 minutes de temps correspondance). Avec la structure de la trame des intercitys (cadence stricte 15 minutes au départ de Rouen), il n'est pas concevable d'avoir un nœud de correspondance entre les trains de la desserte d'agglomération avec l'infrastructure en gare de Barentin-Embranchement.

Bréauté : Les correspondances Fécamp <> Gravenchon entre les omnibus ne sont pas assurées. En effet, pour assurer cette correspondance, l'omnibus de Fécamp devrait arriver plus tôt, ce qui signifie la mise en place d'un point de croisement supplémentaire sur la voie unique de Fécamp. De plus, il devrait subir un temps d'arrêt de 10 minutes à gare de Bréauté-Beuzeville.

4.1.2 Répartition temporelle de l'offre

La répartition temporelle correspond à l'intervalle de temps entre 2 circulations ayant une politique d'arrêt semblable. Sur l'ensemble de l'horaire planifié, la qualité de la répartition temporelle peut être qualifiée de très bonne. Comme la montre le figure ci-après, seules quelques lignes ne sont pas optimales.

Le projet LNPN (variante AB) offre des cadences légèrement meilleures, notamment sur les sections de Rouen – Oissel (répartition pratiquement idéale) et Bréauté-Beuzeville – Le Havre où la répartition des 4 trains omnibus et de 10-20-10-20 (en minutes) sur une heure pour le projet LNPN.

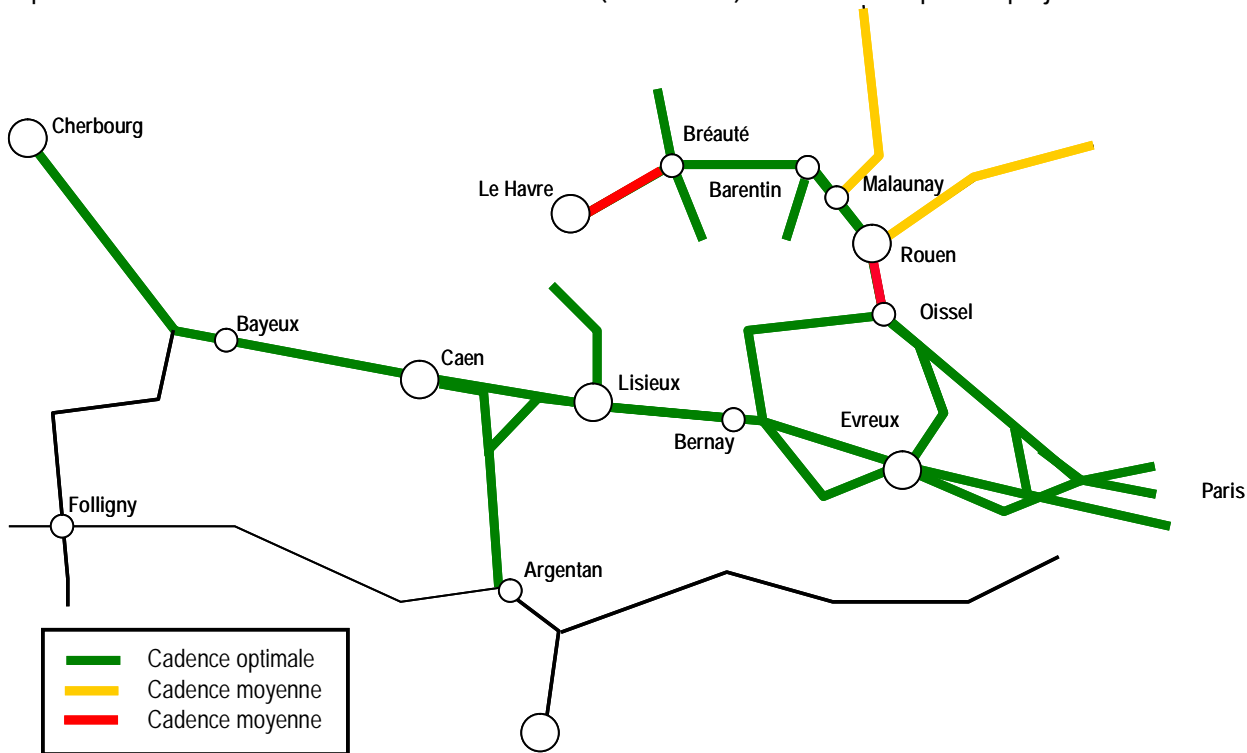


Figure 19: Répartition temporelle de l'offre

Le Havre – Bréauté : Les omnibus de Fécamp et de Gravenchon se suivent à quelques minutes au départ du Havre. La structure de la trame intercités n'offre aucune possibilité d'avoir des omnibus cadencés aux quarts d'heure entre Bréauté-Beuzeville et le Havre.

Deux pistes de solutions (parmi d'autres) sont données ici :

- un système de coupe-accroche à Bréauté-Beuzeville
- une homogénéisation de la politique de desserte des IC.

Dieppe – Rouen : L'omnibus et le semi-direct circulent avec une cadence de 10 minutes / 20 minutes. Cette cadence est le résultat de la construction de l'horaire de la ligne de Dieppe avec l'infrastructure actuellement en place, c'est-à-dire sans nouvelle infrastructure.

Amiens – Rouen : La répartition temporelle entre l'omnibus et la desserte d'agglomération n'est pas optimale (10 minutes / 20 minutes). Avec la trame de l'intercité cadence 30 minutes, il n'est pas possible de proposer une cadence au quart d'heure entre l'omnibus et la desserte d'agglomération, à moins d'effectuer des dépassements avec l'intercité.

4.1.3 Changement de temps de parcours

Avec le nombre de circulation sur certaines sections, il est parfois nécessaire de ralentir des trains, d'augmenter les temps d'arrêt en gare ou voire même proposer des dépassements des trains lents pas les trains rapides. Le schéma ci-après met en évidence les lieux où les trains subissent des détériorations de temps de parcours importants.

Il est à noter que les temps de parcours de la plupart des trains sont très provisoires puisque ces derniers n'ont pas été fournis directement par RFF mais sont issus d'adaptation de sillons parfois différents. De plus, un changement de matériel roulant peut souvent permettre de gagner du temps, surtout sur des sillons omnibus où les performances de l'accélération et la décélération jouent un grand rôle dans le calcul du temps de parcours.

Ceci fait que beaucoup d'effets négatifs peuvent encore être optimisées avec la mise à jour des temps de parcours et/ou des matériels roulants. Ces études d'optimisations pourront également se baser sur une itération avec des infrastructures sur les lignes régionales (qui sont souvent à voie unique).

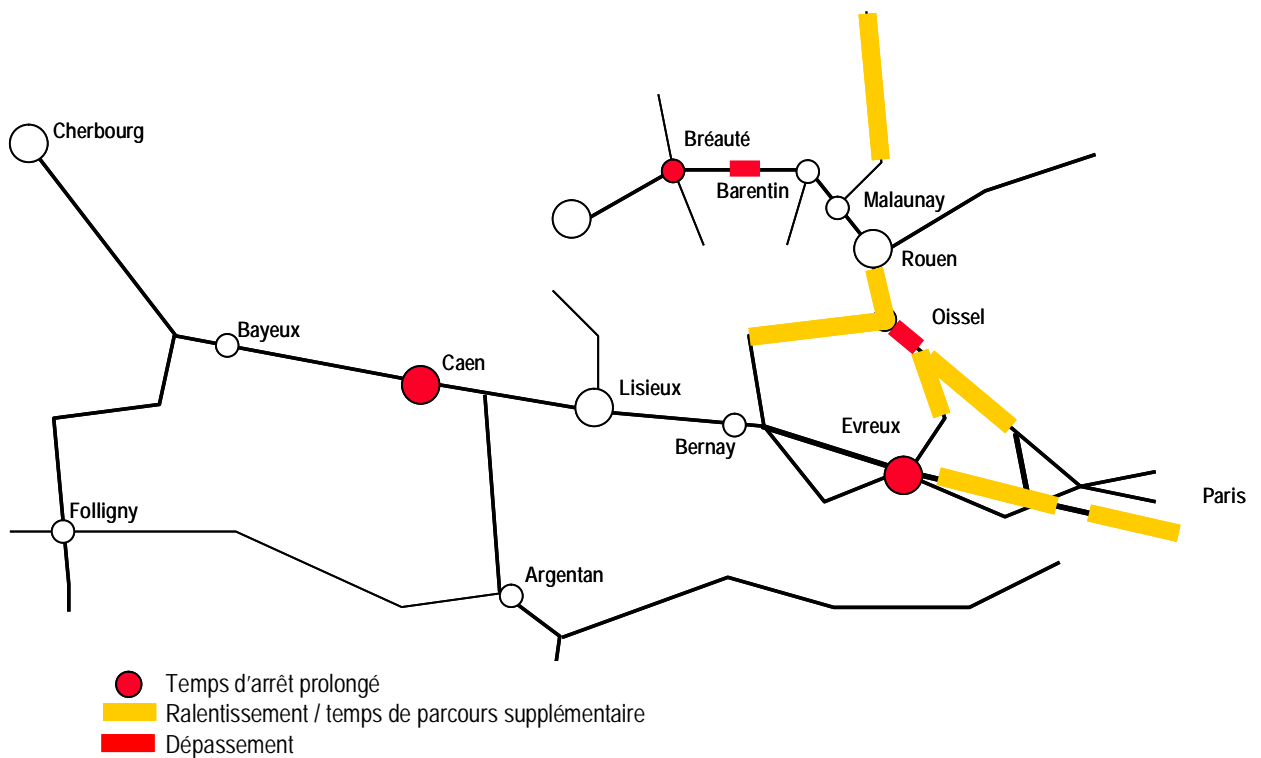


Figure 20: Allongement des temps de parcours

Bréauté-Beuzeville : L'omnibus de Fécamp effectue un arrêt de 6 minutes pour éviter le conflit avec l'intercité Le Havre – Paris. La structure de la trame intercité ne permet pas d'avoir une autre variante acceptable.

Pavilly : Entre Yvetot et Maromme, la structure de la trame intercité (combinée avec les autres sillons) n'offre aucune fenêtre de disponible pour accueillir la circulation d'un train de la desserte d'agglomération avec une cadence 30 minutes. Mise-à-part la création d'une 3^{ème} voie, la seule solution est d'effectuer un dépassement pour que le train de la desserte d'agglomération puisse circuler.

Dieppe – Rouen : L'omnibus Dieppe – Rouen subit 12 minutes de temps de parcours supplémentaires entre Dieppe et Clères. Cette augmentation provient du fait que l'omnibus a été planifié sans aucune mesure d'infrastructure, autrement-dit avec l'infrastructure actuelle pour pouvoir s'insérer dans la trame de Rouen. Un changement de matériel roulant et/ou infrastructurel (nouveau point de croisement) permettrait d'optimiser l'horaire de cette ligne.

Val-de-Reuil : Le semi-direct effectue un arrêt de 6 minutes à Val-de-Reuil pour être dépassé par l'intercité. Les fenêtres disponibles dans la trame intercité Paris – Le Havre, n'offre aucune possibilité de circulation du semi-direct, excepté avec un dépassement.

Rouen – Elbeuf : Etant donnée que la plupart des trains sont dans le nœud de Rouen, la capacité à l'entrée/sortie de Rouen est pratiquement saturée. Pour pouvoir exploiter l'infrastructure d'une manière optimale, les vitesses de tous les trains doivent être identiques. L'intercité Rouen – Lisieux subit un allongement de temps de parcours lui permettant de s'insérer entre deux circulations d'intercités à l'entrée de Rouen.

Oissel – Mantes-la-Jolie : Le semi-direct subit 4 minutes de temps de parcours supplémentaire afin de pouvoir s'insérer dans la trame de l'omnibus Vernon – Paris à partir de Vernon.

Evreux : L'intercité Paris – Cherbourg effectue un arrêt de 5 minutes pour s'insérer dans la trame horaire sur la nouvelle section entre Mantes-la-Jolie et Paris.

Caen : L'omnibus Lisieux – St-Lô est dissocié en 2 omnibus respectivement en St-Lô – Caen et Caen – Lisieux. Ce découpage permet d'être dans le nœud de Caen depuis St-Lô et de Lisieux.

Paris – Mantes-la-Jolie : Pour une question de capacité, tous les sillons sont homogénéisés à 160 km/h. Certains ICs pourraient pourtant circuler à 200km/h selon l'ordonnement des sillons sur cette nouvelle ligne (système similaire au projet LNPN).

4.2 Evaluation du programme d'infrastructure et estimation des coûts d'investissement

4.2.1 Méthodologie

L'analyse du programme infrastructure consiste en la définition des investissements requis en voies, ouvrages, signalisation et électrification pour l'implémentation du scénario alternatif. La démarche s'est faite en trois étapes:

- Analyse du programme d'investissement SNCF 1998 sur les lignes classiques Mantes-la-Jolie – Rouen - Le Havre et Mantes-la-Jolie - Caen. Afin de permettre une circulation à V200 sur les lignes classiques, l'étude SNCF prévoyait diverses mesures telles que des rîpages de voie, la mise en IPCS, le relevage de certaines portions de voie, etc. Parmi toutes ces mesures, certaines ont été effectuées et d'autres sont programmées pour une réalisation avant 2015.
De ce programme, les mesures ont été réévaluées avec leurs coûts d'investissement aux conditions économiques 2011. Ensuite, les mesures ont été classées pour chaque section de ligne comme suit:
 - Mesures implémentées entre 1998 et 2011 (comme les mises en IPCS)
 - Mesures programmées par RFF entre 2011 et 2015
 - Mesures non implémentées et non programmées à ce jour
- Analyse des mesures d'infrastructures requises par les hypothèses de l'offre prévue dans le scénario alternatif comme:
 - Shunts Bussereau
 - Réouverture de la ligne Evreux-Rouen
 - Raccordement de ces sections aux voies classiques ou au contournement sud de Mantes-la-Jolie
 - Nouvelle gare de St-Sever à Rouen
- Analyse des mesures requise par l'expertise horaire et capacité (doublement de voies, communications, passages dénivelés pour éviter les cisaillements, etc.). Ces mesures peuvent donc concerner selon les cas voies & plateformes, ouvrages d'art, signalisation (en ligne, en gare et sur les postes d'enclenchements), quais de gares ainsi que l'électrification pour les sections nouvelles ou encore la section Serquigny – Elboeuf.

4.2.2 Analyse du programme SNCF 1998 de développement des lignes classiques

L'analyse du programme SNCF faite par BG dont les fiches de synthèse par ligne sont en annexe 7.4 du rapport, permet d'avoir une visibilité sur les mesures requises pour les infrastructures de ligne classique pour une desserte à V200 km/h (sauf sur les sections fortement contraintes).

La table de synthèse ci-dessous donne une idée du programme d'investissement réactualisé par BG aux conditions économiques 2011, avec les parties de celui-ci déjà réalisé et ce qui est planifié par RFF avant 2015:

LIGNES	Planification SNCF en 1998	Planifié et fait en 2011	Planifié et à faire d'ici 2015	Non planifié
Mantes - Rouen <i>170 M€</i>	100%	3%	33%	64%
Mantes - Caen <i>154 M€</i>	100%	14%	26%	60%
Rouen - Le Havre <i>183 M€</i>	100%	2%	9.50%	88.50%

Figure 21: Analyse et actualisation du programme SNCF 1998 – BG 2011

Dans les mesures qui seront requises pour le scénario alternatif, les investissements actualisés du programme SNCF 1998 seront inclus, déduction faite des travaux déjà réalisés jusqu'en 2011.

4.2.3 Restrictions de vitesses pour le Gabarits des tunnels

Concernant les limitations du potentiel de développement des vitesses sur les lignes classiques, il faut noter que celles-ci sont centrées sur les zones les plus contraintes comme en courbe ou en tunnel. L'étude prévoit l'utilisation d'un matériel roulant TER à 2 niveaux, les contraintes de profil d'espace libre sont donc importantes. Dans un premier temps, une analyse des tunnels présents sur les lignes classiques considérées a été réalisée pour un passage à V200 et l'utilisation de ce matériel roulant.

L'utilisation de ce matériel roulant 2N est possible sur toutes les lignes étudiées, mis à part la ligne 372000 reliant Serquigny à Oissel où du matériel à performance équivalente devra être utilisé mais à 1 niveau.

Concernant les potentiels de vitesse sur les lignes classiques, ceux-ci sont déjà bien exploités. Sur les zones de tunnels, les vitesses sont réduites, mais principalement pour des raisons de rayons de courbure, et en deuxième temps pour des questions de profil d'espace libre.

Mantes-la-Jolie - Caen				
Tunnel	Longueur (m)	Rayon (m)	Section (m²)	Facteur limitant
Bréval	810	5000	36	Section
Martainville	285	1300	41	Rayon / Section
Nétreville	1790	1471	42	Rayon / Section
Justice	364	735	41	Rayon / Section
Navarre	191	752	40	Rayon / Section
Conches	254	952	40	Rayon / Section

Bernay	339	980	40	Rayon / Section
La Motte	2561	877	39	Rayon / Section
Mantes-la-Jolie - Rouen				
Tunnel	Longueur (m)	Rayon (m)	Section (m ²)	Facteur limitant
Rolleboise	2619	1050	40	Rayon / Section
		725		Rayon / Section
Roule	1727	725	37	Rayon / Section
Venables	404	893	39	Rayon / Section
Tourville	502	781	38	Rayon / Section
Sainte Catherine	1056	617	38	Rayon / Section
Saint Hilaire	83	617	41	Rayon / Section
Beauvoisine	1354	1429	38	Rayon / Section
		694		Rayon / Section
Rouen - Le Havre				
Tunnel	Longueur (m)	Rayon (m)	Section (m ²)	Facteur limitant
Saint Maur	1075	2778	38.5	Section
Mont Riboudet	357	746	42	Rayon / Section
Grd Pissy Penville	2205	714	41.7	Rayon / Section
Pt Pissy Penville	228	781	42	Rayon / Section
Harfleur	49	1064	41.8	Rayon / Section

Figure 22 : Tableau récapitulatif de l'analyse des tunnels

Ainsi, dans le scénario alternatif, les infrastructures sont mises à niveau pour V200, avec des restrictions de vitesse sur les sections à forte contrainte (comme pour le cas de tunnel à gabarit trop restreint, fortes courbes).

4.2.4 Hypothèses de coût

Les chiffrages sont basés sur des ratios de coûts unitaires utilisés dans les études ferroviaires de faisabilité et/ou études préliminaires. Les valeurs sont structurées selon l'IN en vigueur utilisé par RFF et SNCF ingénierie. Le chiffrage inclut les taux de MOE, MOA, SAV, etc. Les taux sont donnés ci-dessous et sont identiques à ceux appliqués par RFF pour le projet LNPN afin de permettre des comparaisons :

- MOE 15%
- MOA 4,5%
- Somme à Valoir 10%
- Installations de chantiers 10%
- Essais sécurité 5%
- Risques 30%

Dans le but d'une comparaison des coûts d'amélioration de la ligne pour une circulation à V200 avec les coûts de LNPN, les lignes classiques normandes ont été fractionnées en plusieurs sections.

4.2.5 Investissement Mantes-la-Jolie - Rouen:

Sur la section Mantes – Rouen, l'étude SNCF de 1998 prévoyait un programme de 170M€ de modernisation (actualisé aux conditions économiques de 2011). La revue des plans de ligne actuels et des programmes d'investissements de RFF montrent que:

- 5.5M€ ont déjà été réalisés (estimation BG aux CE 2011)
- 55.6M€ ont été programmés par RFF pour une réalisation avant 2015.

Les gares de Mantes-la-Jolie et de Vernon étant saturées, un shunt est proposé afin de d'augmenter la capacité de la ligne.

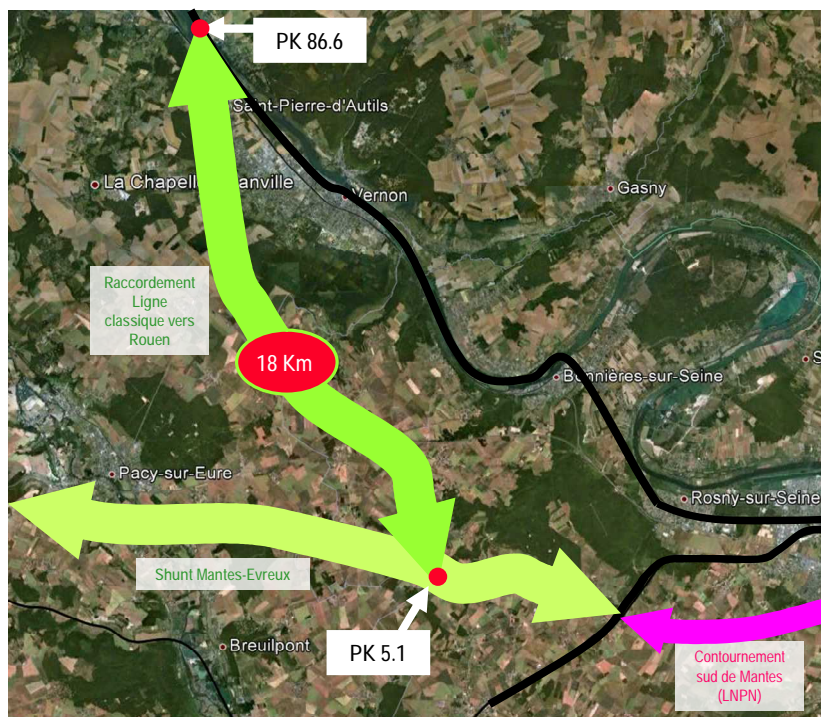


Figure 23 Raccordement du contournement sud de Mantes à Vernon

Ce raccordement long de 18 km est connecté au shunt reliant Mantes-la-Jolie à Evreux, il bifurque au kilomètre 5.1 de celui-ci, traversant l'autoroute A13 au niveau de Blaru puis contourne Vernon par l'ouest pour finalement se raccrocher à la ligne classique Mantes-la-Jolie – Rouen au Nord de Vernon, PK 86.6 de la ligne Mantes-la-Jolie – Rouen, au niveau du Goulet. Afin de rejoindre la ligne classique située au bord de la Seine, le shunt comprend un tunnel de 2 km. L'estimation de ce shunt est de 368 M€.

La gare de Rouen rive droite étant saturée, le projet de desserte de Rouen s'effectuera par une nouvelle gare située sur le site de St-Server (voir figure ci-dessous). L'estimation du coût de cette gare comprend le raccord avec la ligne classique à une vitesse de 60 km/h en longeant les quais de Seine.

Sur Mantes – Rouen, d'autres mesures ont été étudiées et chiffrées:

- Raccordement de la ligne classique au sud de la nouvelle gare d'agglomération de Rouen
- mise à 4 voies entre Oissel et la bifurcation de Tourville
- Halte à Seine Sud (pour la desserte d'agglomération)
- Evitement Fret

- Amélioration de l'infrastructure pour une vitesse de 200 km/h
- Allongement des quais à 400 m (nécessaire pour recevoir du matériel en unité multiple)

Le coût total des mesures sur la section Mantes-la-Jolie - Rouen a été évalué à 963M€, dont 55M€ prévu par RFF pour être réalisé avant 2015.

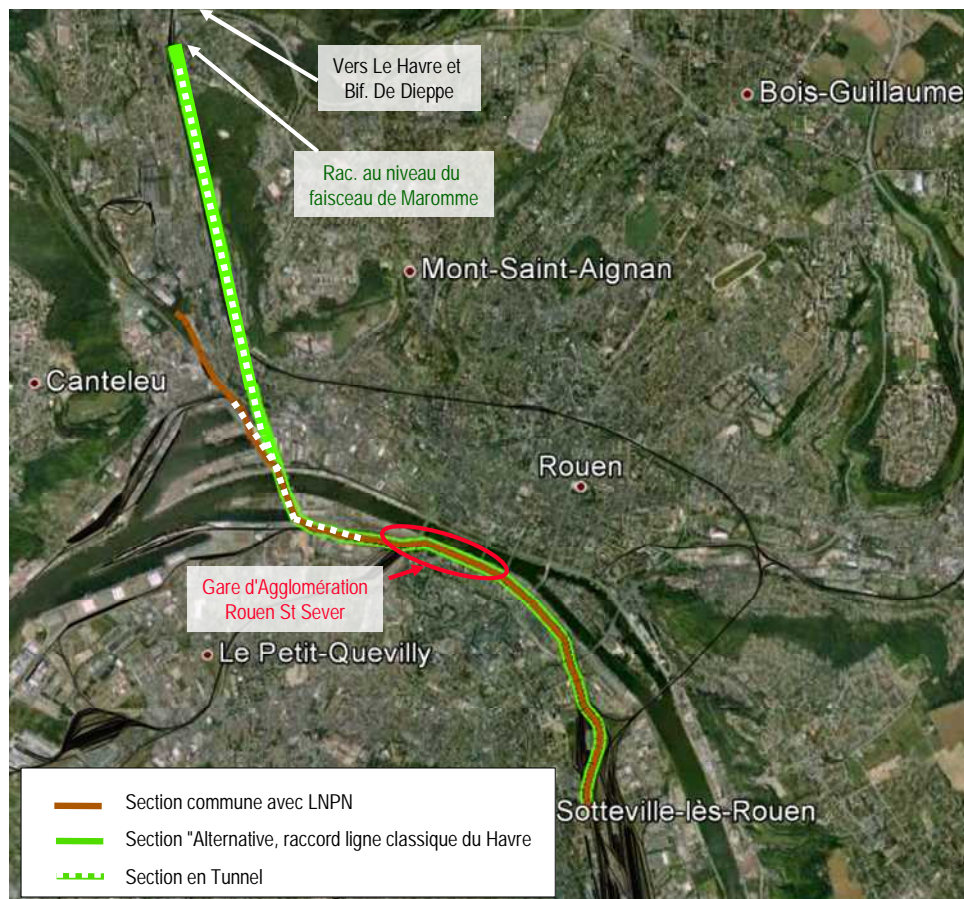


Figure 24: Nouvelle gare d'agglomération de St-Sever et raccordement au nord-ouest vers Maromme – Le Havre et Dieppe

4.2.6 Investissements Rouen – Le Havre:

L'intégration du fret sur la section Rouen – Le Havre et le nombre important de trains intercitys impactent directement la capacité de la ligne. Le raccordement de la nouvelle gare d'agglomération de Rouen avec la ligne classique Rouen – Le Havre s'effectue au niveau des emprises de l'actuelle gare de Maromme (cf figure ci-dessus). Le raccordement ne pouvant se faire avant, du fait de la grande urbanisation de la zone. Le raccordement nécessite un tunnel d'une longueur d'environ 5.7 km. La pente du tunnel étant de 20 ‰, seul le trafic voyageur emprunterait cette branche, le trafic fret restant sur la ligne actuelle puisqu'il requiert une pente de 15‰⁶.

D'autres mesures ont été étudiées et chiffrées afin de relever la vitesse de la ligne classique à 200 km/h :

- Voie de dépassement à Pavilly-ville pour les trains de la desserte d'agglomération

⁶ Un passage des sillons fret par la gare de St-Sever poserait d'ailleurs d'autres questions de sécurité et de capacité notamment.

- Evitement Fret
- Agrandissement de la gare de Bréauté-Beuzeville
- Création d'une 3ème voie sur 5 km à la sortie de Bréauté-Beuzeville direction Le Havre
- Amélioration de l'infrastructure pour une vitesse de 200 km/h

Le coût total des mesures sur la section Rouen – Le Havre a été évalué à 872 M€, dont 17.3 M€ prévu par RFF pour être réalisé avant 2015.

4.2.7 Mantes-la-Jolie – Caen:

Sur la section Mantes-la-Jolie – Caen, l'étude SNCF de 1998 prévoyait 153.7 M€ de travaux de modernisation (actualisé aux CE 2011). La revue des plans de ligne actuels et des programmes d'investissements de RFF montrent que:

- 21.9 M€ ont déjà été réalisés (estimation BG aux CE 2011)
- 40.6 M€ ont été programmés par RFF pour une réalisation avant 2015.

Entre Mantes-la-Jolie et Serquigny la géométrie de la voie (faible rayon de courbure) limite la vitesse de circulation sur la ligne classique. Des shunts ont alors été étudiés pour dissocier la ligne dédiée à la circulation de trains régionaux et Fret de celle des trains intercitys (rapides, grande distance).

Deux shunts ont été estimés. Le premier se situe entre Mantes-la-Jolie et Evreux, et le second entre Evreux et Serquigny.

Le premier, d'une longueur de 31.7 km, est connecté directement au contournement sud de Mantes-la-Jolie, traverse la vallée de l'Eure au sud de Pacy-sur-Eure puis se raccroche sur la ligne classique juste avant le tunnel de Nétreville.

Quant au deuxième, d'une longueur de 28.4 km, il bifurque de la ligne classique à l'est de Aulnay-sur-Iton, passe au sud du Plessis-Sainte-Opportune puis se raccroche au nord-ouest de Launay. Le coût de ces deux shunts présenté dans les figures suivantes a été estimé à 961M€ :

- le premier reliant Mantes-la-Jolie La Jolie à Evreux est estimé à 581 M€,
- le deuxième entre Evreux et Serquigny est estimé à 380 M€



Figure 25 Shunts Bussereau entre Mantes-la-Jolie – Evreux



Figure 26 Shunts Bussereau entre Evreux et Serquigny

D'autres mesures ont été étudiées et chiffrées afin de relever la vitesse de la ligne classique à 200 km/h :

- Raccordement en voie double des lignes Mantes-la-Jolie – Rouen et Mantes-la-Jolie – Cherbourg au niveau de Jouy-Mauvoisin
- Doublement à Mézidon de la voie de raccordement entre la ligne Mantes-la-Jolie – Cherbourg et la ligne en direction d'Argentan et du Mans
- Amélioration de la signalisation en gare de Lisieux
- Raccordement de deux voies en gare de Lisieux
- Amélioration de l'infrastructure pour une vitesse de 200 km/h (étude SNCF de 1998)
- Allongement des quais à 400m (nécessaire pour recevoir du matériel en unité multiple)

Le coût total des mesures sur la section Mantes-la-Jolie – Caen a été évalué à 273.5M€ dont 40M€ programmés par RFF.

4.2.8 Rouen - Caen:

La liaison entre Rouen et Caen est assurée par la ligne Serquigny – Oissel puis les lignes classiques en direction de Rouen et de Caen.

L'électrification de la section entre Brionne et Oissel étant déjà envisagée dans le projet de RFF au titre du développement de la desserte d'agglomération de Rouen, l'électrification du reste de la ligne (Serquigny à Elboeuf) permettrait d'assurer une homogénéité des matériel roulant. Une 3^{ème} voie à quai devra être aménagée en gare de Brionne servant de voie de garage pour les omnibus. Le coût total des mesures sur la section Rouen – Caen a été évalué à 163 M€, dont 5M€ prévu par RFF pour être réalisé avant 2015 sur la voie classique.

Il est à noter que l'électrification de la ligne implique à prime abord une reprise des gabarit des 4 tunnels de la ligne, dont le coût représente quasi 50% des investissements du programme requis de cette ligne.

A noter également qu'il est envisageable, sur la ligne Rouen – Lisieux - Caen de faire circuler les trains par la ligne à l'Ouest de Rouen passant par Grand-Couronne (utilisation de la ligne actuelle dédiée au fret vers Elbeuf-ville également prévue d'être utilisée par les trains de la desserte d'agglomération). Le raccordement des deux lignes se ferait alors en réutilisant l'emprise d'un ancien raccordement subsistant dans la forêt de la Londe. Cette solution pourrait dégager de la capacité entre Rouen et Oissel et pourrait offrir des pistes d'optimisation de l'horaire dans tout le secteur de Rouen.

4.2.9 Louviers - Evreux :

La ligne entre Evreux et Louviers n'est actuellement plus exploitée et est déferrée au-delà d'Amfreville-sur-Iton. Sa réouverture permettrait d'assurer des circulations entre Evreux et Rouen. La ligne étant fermée depuis plusieurs décennies, certains riverains utilisent la plateforme pour leurs besoins propres. Le cas de la SCA Georgia Pacific France, société autorisée à exploiter sur la plateforme une installation de cogénération d'électricité et de chaleur valorisée fonctionnant au gaz naturel est un point à traiter, y compris le fait que cette société utilise une partie de la plateforme pour des transports par voie ferrée depuis Acquigny, en tant que dessertes industrielles non raccordées au réseau ferré national. L'élaboration d'un nouveau tracé contournant celle-ci devrait sans doute être envisagée et serait tout à fait faisable.

La ligne Evreux – Val-de-Reuil étant considérée comme une réouverture de ligne, elle est soumise à la loi Bussereau impliquant la suppression de tous les passages à niveau sur une ligne nouvelle ou en cas de réouverture de ligne. Cette loi impliquerait un coût supplémentaire estimé par BG à près de 50% des investissements sur cette ligne, cette dernière comportant pas moins de 64 passages à niveau.

Une autre alternative consisterait à construire une section nouvelle entre Acquigny et Gravigny utilisant le corridor de la N154, contournant la question de l'usine de la société SCA Georgia Pacific France ainsi que celle des passages à niveau de l'ancienne ligne.

En plus de la réouverture complète de la ligne, d'autres mesures ont été étudiées afin de satisfaire la capacité de la ligne avec une utilisation fret. Il faut donc prévoir un doublement de voie sur 5 km entre Hondouville et Acquigny, ainsi qu'un doublement de la voie au raccordement de la ligne avec la ligne Mantes-la-Jolie – Rouen et une halte à St Etienne du Vauvray.

Le coût de ces mesures a été évalué à 397 M€. Cependant il est à noter que l'acceptabilité du projet sur certaines zones pourrait requérir jusqu'à 70 M€ en plus pour être traitée: La plateforme actuelle passant parfois auprès de maisons ou en entrée de bourgades, des tranchées couvertes ou des modifications de tracés seraient sans doute nécessaires pour ces sections sensibles.

4.2.10 Synthèse des coûts du programme, comparaison à LNPN :

Les investissements pour chaque branche du scénario alternatif sont donc synthétisés ci-dessous:

Branche	Coût (M€)	Dont programmé par RFF (2011-2015)
Mantes – Caen	1 235	40.6
Mantes – Rouen	963	55.6
Rouen – Le Havre	872	17.3
Rouen - Caen	163	4.7
Evreux - Louviers	397	0
TOTAL (M€)	3 629	118
% de l'invest de l'alternative		3%

Tableau 4 Tableau des coûts par branche du scénario alternatif (en ME)

Ainsi, les coûts du programme Paris-Normandie (hors gare St-Lazare) peuvent être résumés comme suit avec les 3 variantes LNPN et le scénario alternatif.

Il est à noter que le scénario alternatif ne diffère qu'à l'ouest du raccordement sud de Mantes-la-Jolie, puisque la section nouvelle Paris-Mantes-la-Jolie est supposée être réalisée pour des questions de capacité, point confirmé dans le cadre de l'analyse de la présente expertise.

Scénarios (en Mrd €)	Paris Mantes-la-Jolie	Contournement de Mantes-la-Jolie	Normandie	TOTAL Mrd €
LNPN var. A	3.9	0.5	6.5	10.9
LNPN var. B	3.9	0.5	6.3	10.7
LNPN var.C	3.9	0.5	9.5	13.9
LNPN var.AB	3.9	0.5	6	10.4
Scénario alternatif	3.9	0.5	3.5	8

Tableau 5 Tableau comparatif des coûts en Mrd€ (hors Paris-St Lazare)

4.3 Planification indicative du programme par branche

Le programme du scénario alternatif pourrait être réalisé de façon assez indépendante par branche. Le tableau ci-dessous donne une valeur indicative des plannings requis pour les études et procédures, et les travaux.

LIGNE	DUREE ETUDES + PROCEDURES (études préliminaires + études AVP + études projet + procédures administratives)	DUREE TRAVAUX	TOTAL
Mantes - Rouen	36 mois	40 mois	76 mois (6,3 ans)
Mantes - Caen		40 mois	76 mois (6,3 ans)
Rouen - Caen		24 mois	60 mois (5 ans)
Evreux - Louviers		24 mois	60 mois (5 ans)
Rouen - Le Havre		60 mois	96 mois (8 ans)

Tableau 6 Tableau indicatif sur les délais de programme de chaque branche

Pour la section Rouen – Le Havre, la grande partie des travaux concernent la section St Sever – Maromme, qui détermine ainsi le délais de réalisation de cette section..

4.4 Qualité de l'horaire - capacité et fiabilité

Le présent projet alternatif permet de faire circuler la totalité des sillons demandés par le schéma de desserte de RFF sur un nombre adapté d'infrastructures nouvelles. Ce nombre minimum permet cependant de faire circuler les trains avec les règles de base de constructions d'horaire (distancements minimums, pas de conflits d'itinéraire aux bifurcations et dans les gares).

L'horaire proposé implique toutefois un nombre de circulations très élevé par rapport à l'infrastructure, notamment sur l'agglomération de Rouen où l'horaire est relativement contraint (dépassements nécessaires et répartitions temporelles non idéales des trains omnibus).

En termes de capacité, l'infrastructure proposée permet d'accueillir la circulation des trains souhaités dans le schéma de desserte. Cependant, des bifurcations et sections dans le secteur de Rouen sont exploitées au maximum, ce qui n'offre pratiquement aucune marge supplémentaire, utiles pour l'exploitation opérationnelle.

La souplesse d'exploitation offerte par la dissociation des flux et la réduction des sections communes intrinsèque à la ligne nouvelle pourrait être retrouvée dans le cadre de ce projet alternatif moyennant des aménagements supplémentaires, qui n'ont cependant pas été évalués.

5. Conclusions et recommandations

5.1 Avantages du projet alternatif

De manière synthétique et globale, les avantages principaux du projet alternatif sont les suivants :

- Très grand saut en termes d'offre (en nombre de sillons offerts) par rapport à aujourd'hui (identique au projet LNPN)
- Le système de correspondances fonctionne bien dans l'ensemble et est comparable au projet LNPN, des manières d'optimisation pouvant encore être trouvées.
- Les répartitions temporelles entre sillons similaires sont pratiquement optimales, surtout sur la section Paris – Caen.
- Le secteur de Mantes-la-Jolie fonctionne bien grâce aux sections nouvelles du contournement de Mantes-la-Jolie et le raccordement au Nord de Vernon. Il s'agit d'un secteur où les deux projets (alternatif et LNPN) sont très comparables.
- Les temps de parcours sont très compétitifs au regard des investissements respectifs du projet LNPN et alternatif.
- L'impact territorial (agricole notamment) est nettement inférieur au projet LNPN en considérant l'ensemble des deux régions de Basse- et Haute-Normandie.

5.2 Désavantages du projet alternatif

- La réouverture de la ligne Evreux – Val-de-Reuil reste une question politiquement délicate. Il s'agit d'une hypothèse très structurante du projet alternatif. Au-delà de la question locale, les sillons Evreux – Rouen sont placés de manière stratégique sur la section commune entre Rouen et Val-de-Reuil et y déterminant le montage de l'ensemble de l'horaire.
- Dans le secteur de Rouen, un très grand nombre de missions partage la même infrastructure, résultant une grande mixité de sillons. Ceci a certainement des impacts sur la qualité et la robustesse de l'horaire. Les tronçons Maromme - Yvetot ainsi que Oissel - Val-de-Reuil, où les intercitys et omnibus de l'agglomération de Rouen circulent sur la même infrastructure, ne permettent pas d'avoir la liberté d'organisation des sillons qu'offre le projet LNPN.
- Les investissements des shunts Bussereau semblent être très importants au regard du nombre de sillons empruntant ces sections nouvelles. De plus, il n'est pas vérifié que ces sections soient fondamentales pour la structure et la qualité de l'horaire. Les deux shunts permettent toutefois de gagner 10 minutes en temps de parcours entre Paris et Caen.

5.3 Recommandations pour la branche Rouen – Le Havre

Le projet alternatif sur la branche Rouen – Le Havre est un projet réellement différent de celui de LNPN dans le sens où les infrastructures nouvelles sont limitées à leur strict minimum. Il s'avère pourtant que l'organisation des sillons est très difficile autour de Rouen :

- Il résulte une mixité très importante des sillons sur des infrastructures proches de la saturation
- Il devient très difficile d'avoir une organisation optimale des sillons en termes de structure d'horaire
- Des sections nouvelles sur les tronçons les plus chargées, soit entre Malaunay-le-Houlme et Val-de-Reuil sont des pistes d'étude pour l'optimisation du projet alternatif (traversée de Rouen, première approximation).

5.4 Recommandations pour la branche Evreux – Caen

Plutôt qu'un projet véritablement alternatif à la LNPN, le projet se définit comme une variante de tracé de la ligne nouvelle. En effet, le fait que les deux shunts Bussereau aient été une donnée d'entrée au projet ne permet pas de dire que ces nouvelles sections sont primordiales au projet alternatif.

- Un projet alternatif sans shunts Bussereau pourrait être étudié (avec adaptations locales d'infrastructures)
- L'investissement des shunts Bussereau pourrait être discutable sur le plan coût/bénéfice par rapport au nombre de sillons sur cette branche (coût 961 M€).
- L'homogénéisation des dessertes permettrait de systématiser les sillons et de proposer une offre plus simple.

5.5 Recommandations pour la ligne Evreux – Val-de-Reuil

Dans le cas où la ligne Evreux – Louviers ne peut pas être remise en service avec les hypothèses actuelles, d'autres idées existent pour cette relation importante entre les deux préfectures de Rouen et Evreux :

- Exploitation en tram-train, évitant de déniveler tous les passages à niveau.
- Etude de modification locales de tracé sur les zones à forte contraintes, voir une section nouvelles comme entre Acquigny et Gravigny (le long de la RN).

Logique similaire de celle proposée par le projet de LNPN, soit utilisation des sections nouvelles entre Evreux et Rouen. Un raccordement entre le shunt de Evreux – Mantes-la-Jolie et de Mantes-la-Jolie – Vernon permet alors de rejoindre Rouen par un maximum de linéaire nouveau (à 200 km/h) avec un temps de parcours performant.

5.6 Conclusion générale

La présente expertise montre qu'il pourrait être intéressant d'étudier un scénario alternatif qui puisse être phasable et évolutif avec un scénario LNPN à long terme et ayant comme caractéristiques principales :

- Sections nouvelles entre Malaunay et Val-de-Reuil, pouvant s'appuyer sur la section déjà à 4 voies entre Rouen et Oissel,
- Pas de shunts Bussereau, ou un des deux seulement,
- Options sur la relation Evreux – Louviers – Rouen.

Les options et points d'amélioration proposés dans ce document seraient à analyser et optimiser en coordination avec le maître d'ouvrage et RFF, dans l'optique de trouver des solutions optimisées permettant un phasage intelligent et évolutif des infrastructures dans le futur. Ce dernier point est crucial pour éviter des fausses manœuvres dans les choix d'investissements (travaux qui deviendraient caducs et inutiles dans un schéma d'infrastructure de l'horizon temporel suivant).

6. Références

Les données suivantes seront des entrants de l'étude. Ils devront être fournis par le commanditaire avant le commencement de celle-ci pour assurer le bon déroulement de la mission :

- Expertises SNCF de 1996-1998.
- Informations relatives au débat public LNPN.
- Etudes préalables au débat public LNPN réalisées par RFF, en particulier le rapport d'études A1 et le cahier des fonctionnalités.
- Synthèse des contraintes et enjeux environnementaux LNPN, étude EGIS pour RFF.
- Données RFF relative aux lignes classiques (renseignements techniques, schémas de signalisation, schémas d'armement) et études annexes sur les mesures de développement envisagées.
- Pré-études fonctionnelles des infrastructures ferroviaires de la future gare d'agglomération de Rouen, INEXIA 2011
- Etude de réouverture de la liaison Rouen-Louviers-Evreux, EFFIA-MTI-SNCF IG, 2007.

7. Annexes

Les annexes ci après comprennent :

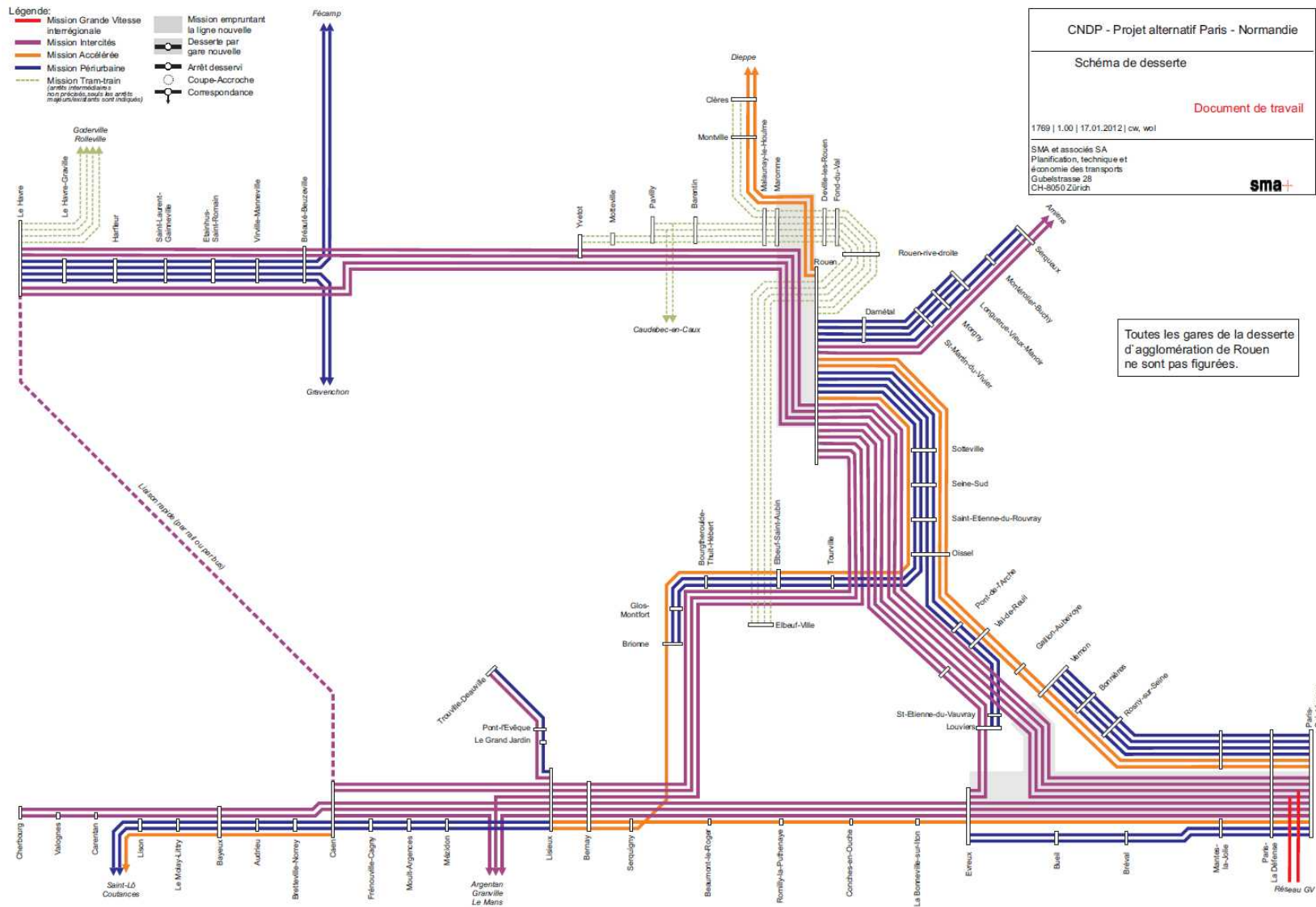
7.1 Schéma de desserte

7.2 SIF

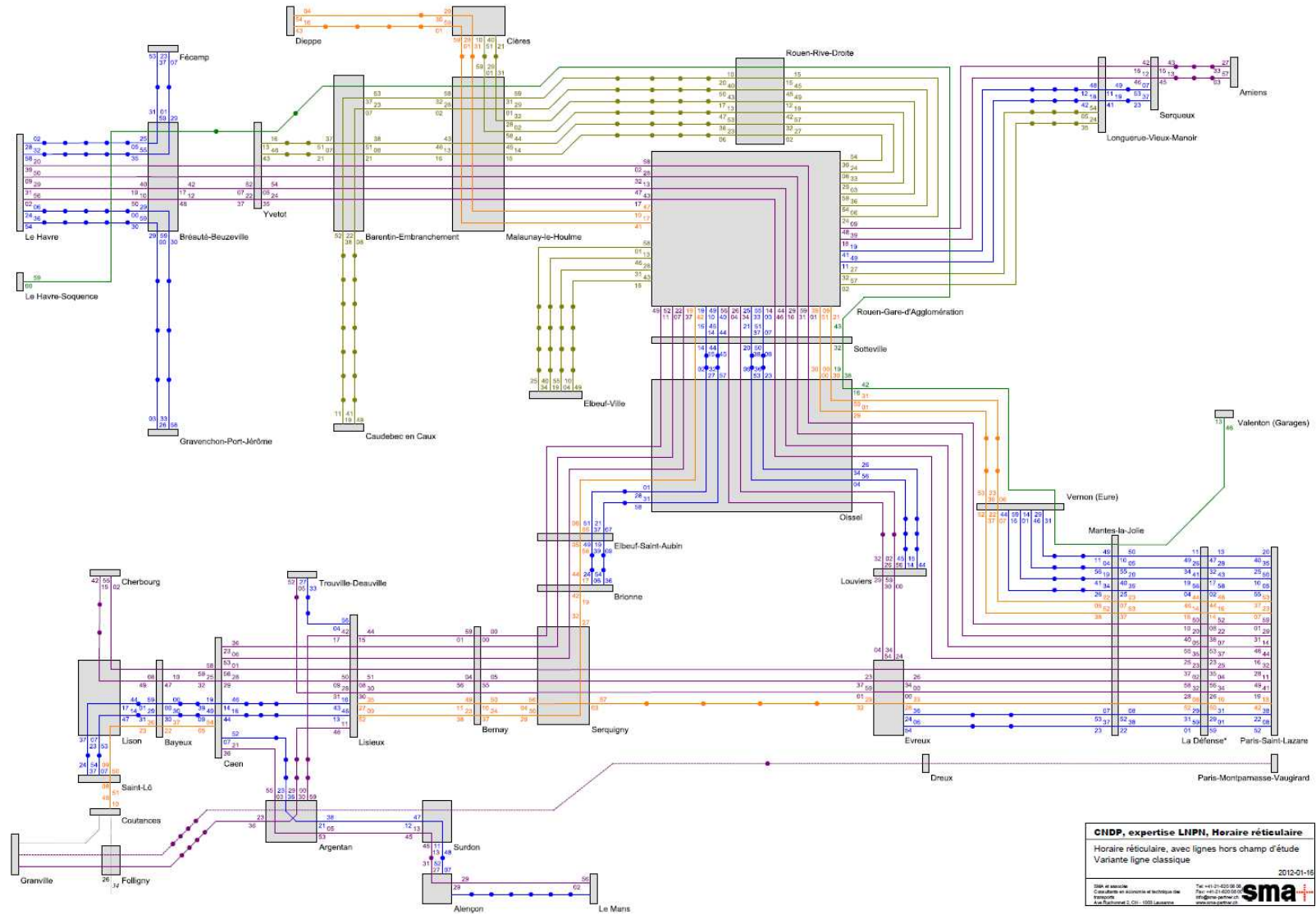
7.3 Horaires réticulaires

7.4 Synthèse et analyse du programme infrastructure sur les lignes classiques (Plan SNCF 1998):

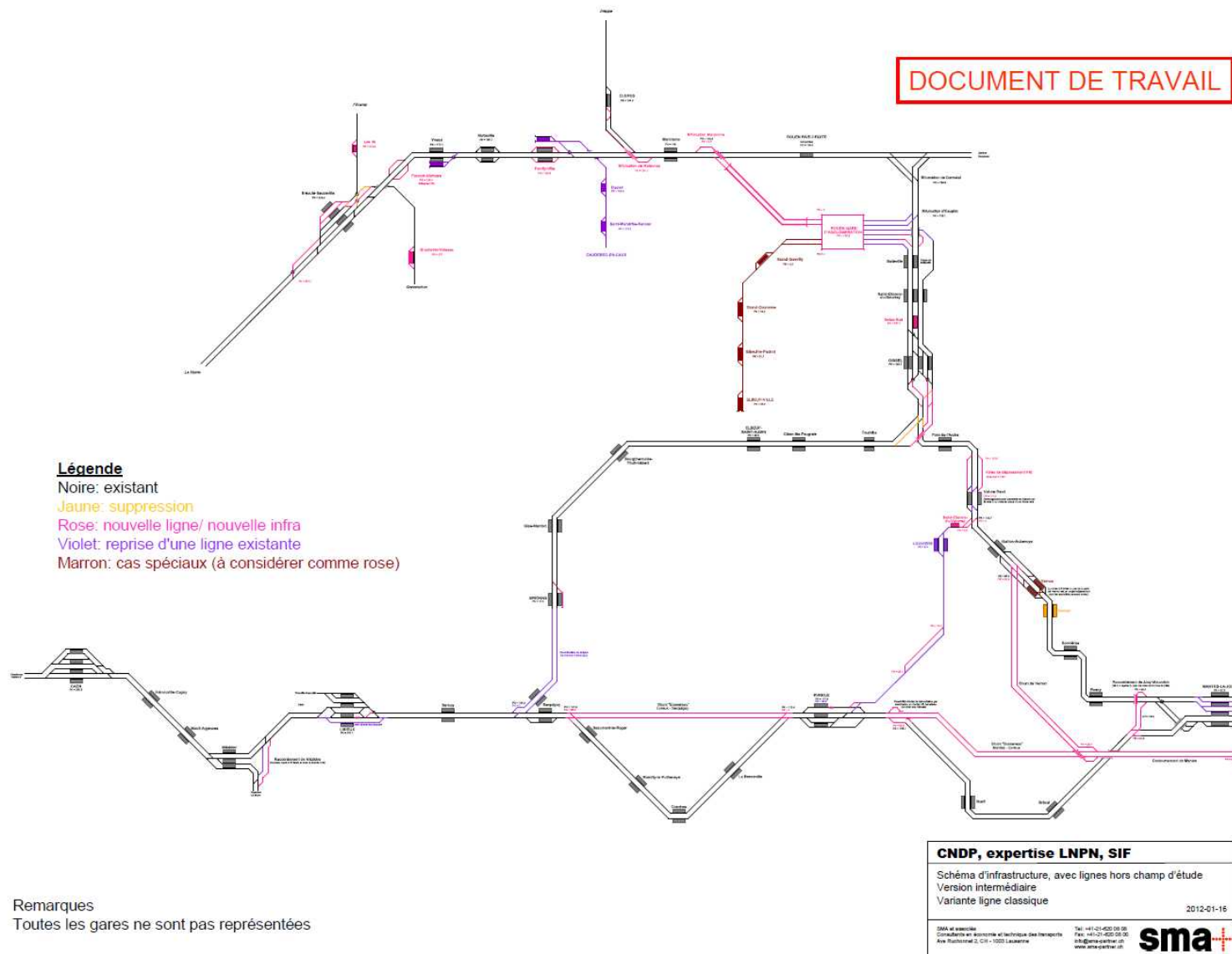
7.1 Schéma de desserte



7.2 Horaire réticulaire du scénario alternatif:



7.3 SIF du scénario alternatif:



7.4 Synthèse et analyse du programme infrastructure sur les lignes classiques (Plan SNCF 1998):

Mantes-la-Jolie - Rouen

- Synthèse du programme SNCF 1998
- Analyse des plans de voie (armement, signalisation) pour vérification des mesures implémentées entre 1998-2011
- Analyse du programme RFF pour les mesures prévues sur 2011-2015

ITEM	ZONE	Commentaires		SNCF 1998	1998-2011	2011-2015
IPCS	0.000	11 AdV (plus signalisation)			IPCS installées uniquement de Mantés-la-Jolie à Vernon (8 AdV)	
TRAVAUX DIVERS	19.300	LOT 1	RVB + Modification devers + Relevage de la voie + Bourrage + Mise à l'entraxe + Modification BAL + Modification KVB + Mise en place de préannonce + Modification caténaire + Modification telecom + 5 Ponts-route + 13 Ponts-rail + Modification tunnel + Protection du personnel + RAV			
	22.70	LOT 2	RVB + Modification devers + Relevage de la voie + Mise à l'entraxe + Modification BAL + Déplacement panneaux + Modification KVB + Mise en place de préannonce + Modification caténaire + Modification telecom + 9 Ponts-route + 9 Ponts-rail + Modification tunnel + Protection du personnel + Suppression zone de garage + RAV			
	24.60	LOT 3	RVB + Modification devers + Relevage + Mise à l'entraxe + Modification BAL + Modification KVB + Mise en place préannonce + Modification caténaire + Modification telecom + 1 ouvrage en terre + 3 Ponts-route + 15 Ponts-rail + Modification quais + Modification tunnel + Protection du personnel + RAV			
	11.600	LOT 4	Modification devers + Relevage + Mise à l'entraxe + Mise en place de préannonce + Modification BAL + Modification KVB + Modification caténaire + Modification telecom + 5 Ponts-rail			
	28.741	RB d'AdV/RB+RT(775m+280m)/RB voie de raccordement/RVB (20616m+1000m+75m)/RAV(12AdV)/RVB voie de raccordement(152+36m)				2012/2013/2014/2015
	0.085	RAV/Relevage/RVB voie de raccordement			2011	
Alimentation électrique	78.200	Alimentation électrique				
Suppression des PN	0.000	9 PN (16, 17, 18, 22, 23, 24, 27, 29, 30)				
Nouvelle Gare d'agglomération ROUEN Saint-Sever	0.000	Sotheville-> Saint-Sever (voie nouvelle+caténaire+DA)				
Raccordement Mantés	0.000					

Rouen – Le Havre

- Synthèse du programme SNCF 1998
- Analyse des plans de voie (armement, signalisation) pour vérification des mesures implémentées entre 1998-2011
- Analyse du programme RFF pour les mesures prévues sur 2011-2015

ITEM	ZONE	Commentaires	SNCF 1998	1998-2011	2011-2015
IPCS	0.000	Installation IPCS de Maromme à Harfleur (12 AdV + signalisation)			
VOIE	22.910	Pose de rail UIC 60 et de traverse béton type VAX U 41			
	76.830	RAV(27 AdV)/RB d'AdV(3 AdV)/RVB(1619m +/RT+RB/RVB voie de raccordement/pose de drains collecteurs d'entrevoie pour évacuation des eaux			2013/2014/2015
	8.500	RVB(515m)/Relevage(2920m)/RT(3146 traverses)/création LRS(1185m)		2011	
	0.000	Reprise poste de Motteville + Relevage de la voie + Bourrage + Mise à l'entraxe			
	29.842	Modification Devers			
Installations de sécurité	0.000	Modification BAL + Modification KVB			
Alimentation électrique	84.420				
Caténaire	0.000	Modification caténaire			
Télécom	0.000	Doubler téléphones sur zones V>160			
Quais	0.000	reconstruction des quais (gare de Maromme, de Motteville, d'Yvetot, de Bréauté et d'Harfleur)			
OA	0.000	9 Ponts-Route (6 Adaptation des rives pour remplacer les GC par BN4 + 1 Reconstruction +1 Pose de glissière de sécurité + 1 Remplacement des bordures de trottoirs par GBA)			
	0.000	12 pont-rail (3 Renforcement du tablier + 7 Création de pistes latérales + 1 Confortement des piles centrales + 1 à définir après investigation)			
Tunnels	0.000	2 tunnels (Mont Riboudet, Harfleur,			
		Tunnels de Pissy			2013/2014/2015
Protection du personnel	0.000				
Suppression PN	0.000	12 PN (n°51,54,55,56,57,58,61,62,64,65,68,69)			
Nouvelle Gare d'agglo ROUEN Saint-Sever	0.000	Saint-Sever-->Déville-Les-Rouen (voie nouvelle+caténaire+OA)			

Mantes-la-Jolie – Caen

- Synthèse du programme SNCF 1998
- Analyse des plans de voie (armement, signalisation) pour vérification des mesures implémentées entre 1998-2011
- Analyse du programme RFF pour les mesures prévues sur 2011-2015

ITEM	ZONE	Commentaires	SNCF 1998	1998-2011	2011-2015
IPCS	181.725	Installation d'IPCS		IPCS installées (48 Adv)	
Armement de la voie	27.771	RVB 2001 voie 1			
	55.627	Modernisation (pour V=220 avec pendulaire on doit faire un RT) voie 1			
	0.900	Relevage 6 ADV voies 1 et 2			2015
	21.025	RRRT/Relevage voies 1 et 2		2011	
	134.334	Modernisation RVBRB+RTIRR/RelevageRB			2012/2013
Modification tracé de la voie	0.000	ripage de 400mm de la courbe n°28 + augmentation du dévers de 25mm (de 80 à 105mm) sur la courbe n°51			
Nivellement et relevage de la voie	0.000	10 cm sur zones à moderniser + bourrage mécanique lourd sur 110km et meulage du rail en 3 passes			
Installation de sécurité	0.000	Modification BAL: adjonction VL sur 101 panneaux, équipement KVB sur 180 panneaux et adjonctions de 179 panneaux de vitesse			
	122.212	Mise en place Signalisation de préannonce		2011	
Caténaire + Alimentation électrique	181.725	Caténaire existante, reprendre profil en long du fil + Sous-stations			
Télécom	0.000	Doubler téléphones sur zones V>160			
OA	0.000	1 ouvrage en terre + 10 Pont route + 18 Pont rail			
Protection du personnel + dérogation	0.000	Passer à 2m si V>160 sauf TGV			
Tunnel	0.000	4 tunnels en travaux (Nétreille, Bernay, Bréval et La Motte)			2013/2014/2014
Suppression des PN	0.000	5 PN (n°1, 3, 4, 6 et 8)			
Raccordement Mantas	0.000				
SHUNT Mantas - Evreux	0.000				
SHUNT Evreux - Serquigny	0.000				

Serquigny – Oissel (sur liaison Caen – Rouen)

- Synthèse du programme SNCF 1998
- Analyse des plans de voie (armement, signalisation) pour vérification des mesures implémentées entre 1998-2011
- Analyse du programme RFF pour les mesures prévues sur 2011-2015

ITEM	ZONE	Commentaires	SNCF 1998	1998-2011	2011-2015
IPCS				OUI IPCS installées	
Armement de la voie	30.654	RT + RB zone de TB indigènes sur 2030 m dans les quais, y compris les zones de tunnel entre Bourgheroulde, Glos Montfort, Consistance + 5798 m de RB + RT et 764 m de REL		2011 : 1ère phase	2012 : 2ème phase
					2013 : 3ème phase
Relevage de la voie					
Installations de sécurité					
Caténaire					
Télécom					
OA					
Quais					
Tunnel					
Examen Technique Gares					