

Les enjeux d'un réseau intégré **REGL-REM** étropolitain *Réseau Express*

pour Lille



Réseau Express Grand Lille
Réseau Express Métropolitain
SDIT métropolitain



Avril 2020

Un réseau métropolitain intégré REGL-REM-SDIT



Sommaire

I. Etat des lieux : REGL, TER, SDIT - 3 réseaux, 3 logiques juxtaposées	
1. Le REGL, un projet en phase de réveil mais en partie inadapté à l'échelle métropolitaine lilloise	4
2. Le SDIT métropolitain, une logique intra-métropolitaine pensée sans le REGL	7
3. Le TER en question, entre dessertes métropolitaines cadencées et saturation du réseau	12
II. Un réseau global à construire, différentes échelles à faire dialoguer	
1. Les enjeux et principes d'un réseau cohérent et coordonné pour la Métropole lilloise.	14
2. Axe stratégique 1 : Densifier le REGL dans le cœur lillois	18
3. Axe stratégique 2 : développer un véritable Réseau Express Métropolitain (REM) en s'appuyant sur le REGL	19
4. Axe stratégique 3 : adapter légèrement le réseau de tramways prévus dans le SDIT	21
III. Présentation détaillée du réseau envisagé	
1. Plans du projet	22
2. REGL : modifications de tracé et gares	23
3. REM : le Réseau Express Métropolitain en détail	27
4. Impact sur la desserte et le trafic	30
5. Tramway du SDIT métropolitain: les aménagements de tracé dans la partie centrale	32
IV. Impact sur l'aménagement du territoire métropolitain	
1. Une composante structurante essentielle du SCOT et du PLH	33
2. Des nouvelles polarités structurantes	33
3. Une autre manière d'envisager les espaces verts métropolitains	34
V. Analyse technique et financière du REGL – impact des évolutions projetées	
1. Projet REGL initial : un budget à réévaluer ?	35
2. Impact financier des deux gares nouvelles projetées	48
VI. Analyse technique et financière du Réseau Express Métropolitain projeté	
1. Gestion du trafic, aménagement des gares	50
2. Les données techniques du tracé	53
3. Aménagements complémentaires	63
4. Les données budgétaires du REM projeté	65
VII. Coût global et portage financier	
1. Rappel des coûts	68
2. Portage financier du projet	69
Sur l'auteur et le projet	70

L'essentiel de l'étude

Le REGL est-il en train de sortir de son coma ?

L'urgence environnementale, économique et sociale ainsi qu'un appel récent à relancer le projet plaident, malgré la proximité des élections régionales, pour une réactivation concrète et rapide du projet. Cette étude souhaite reposer en tout cas le cadre du débat à l'approche des élections.

Penser un réseau maillé, dense et cohérent selon une logique du « porte à porte »

Prévu pour irriguer une grande aire métropolitaine multipolaire, le REGL est un atout essentiel pour le développement de la Région mais doit être repensé pour être réellement efficace.

Ce dossier propose d'étudier la faisabilité technique et financière d'un réseau maillé dense et cohérent articulant REGL, TER, métro et tramway à l'échelle de la Métropole lilloise. S'il ne s'agit pas de capter le REGL aux seuls besoins de Lille, la capitale régionale est un centre de gravité incontournable pour penser une politique de mobilités.

L'hypothèse qui sous-tend cette étude est la suivante : le REGL seul ne parviendra pas à une taille critique suffisante pour opérer la révolution attendue du report modal vers les transports en commun. Il est en effet pensé comme une amélioration de gare à gare, mais n'intègre pas la réflexion du « porte à porte » qui seule est décisive.

Or, la métropole lilloise, ou MEL élargie, est encore dépourvue d'un réseau de transports en commun lourds suffisamment dense pour amener rapidement les voyageurs du REGL à leur destination finale, qui est rarement la gare Lille-Flandres.

Un SDIT à adapter, des échelles à articuler

Certes, le SDIT métropolitain a acté en juin 2019 le développement de 5 lignes de tramway. Mais chaque strate de décisions, chaque couche de réseau a sa logique propre et n'est pas articulée aux autres. Il est urgent non seulement de connecter les réseaux, mais surtout de penser ensemble leur développement.

Une réévaluation du REGL

Cette étude réévalue le coût initial du REGL (2,11 Mrds€) à 2,97 Mrds€ (fourchette basse) / 3,38 Mrds € (fourchette haute) et propose 2 gares au cœur de Lille pour seulement 181 M€ de plus.

L'émergence d'un Réseau Express Métropolitain

Elle se penche également sur une strate essentielle qui pourrait faire le lien entre REGL et métro-tram : le TER. Malgré des améliorations de desserte et de billettique, la connexion du TER au réseau Ilevia reste encore un objet flou.

Or le TER pourrait s'appuyer sur certaines infrastructures du REGL pour se transformer en un véritable Réseau Express Métropolitain (REM) de type RER, cadencé et diamétralisé, c'est-à-dire reliant deux destinations extérieures en passant par Lille-Flandres. Adossé au REGL, ce projet reviendrait à 769 M€. Sans le REGL, le développement d'une telle infrastructure aurait un coût bien plus élevé.

Vers un opérateur intégré

Le développement d'un tel réseau intégré à l'échelle métropolitaine n'est réalisable qu'à la condition de disposer d'un opérateur lui aussi intégré.

1. Le REGL, un projet en phase de réveil mais en partie inadapté à l'échelle métropolitaine lilloise

Le REGL est un projet de liaisons rapides et cadencées s'appuyant sur un réseau dense d'aires urbaines formant une conurbation de type Rhin-Ruhr de 2,1 millions d'habitants, et même de 3,8 millions d'habitants sur 7000 km² selon la direction régionale de l'INSEE et la Mission Bassin Minier Nord-Pas de Calais.¹ La spécificité de cette conurbation est qu'elle est transfrontalière, une dimension prise en compte par le projet REGL.

a) Le projet d'origine (2015)

- Le projet d'origine, à l'initiative de la Région sous la présidence de Daniel Percheron, a été décrit dans le dossier du maître d'ouvrage² à l'occasion du débat public du 2 avril au 22 juillet 2015.
- Face à la congestion récurrente des axes autoroutiers de la métropole lilloise, dont les conséquences économiques, environnementales et sanitaires sont évidentes et documentées³, et compte tenu de la densité urbaine régionale, le Réseau Express Grand Lille, initialement projeté à l'horizon 2030, propose un réseau et une liaison rapide entre des villes régionales d'équilibre (Arras, axe du bassin minier Lens-Douai, Cambrai, ...), des villes intermédiaires de la 2nde couronne lilloise (Carvin, Seclin, Lesquin, Armentières) et Lille, ainsi qu'une desserte transfrontalière renforcée (Courtrai)

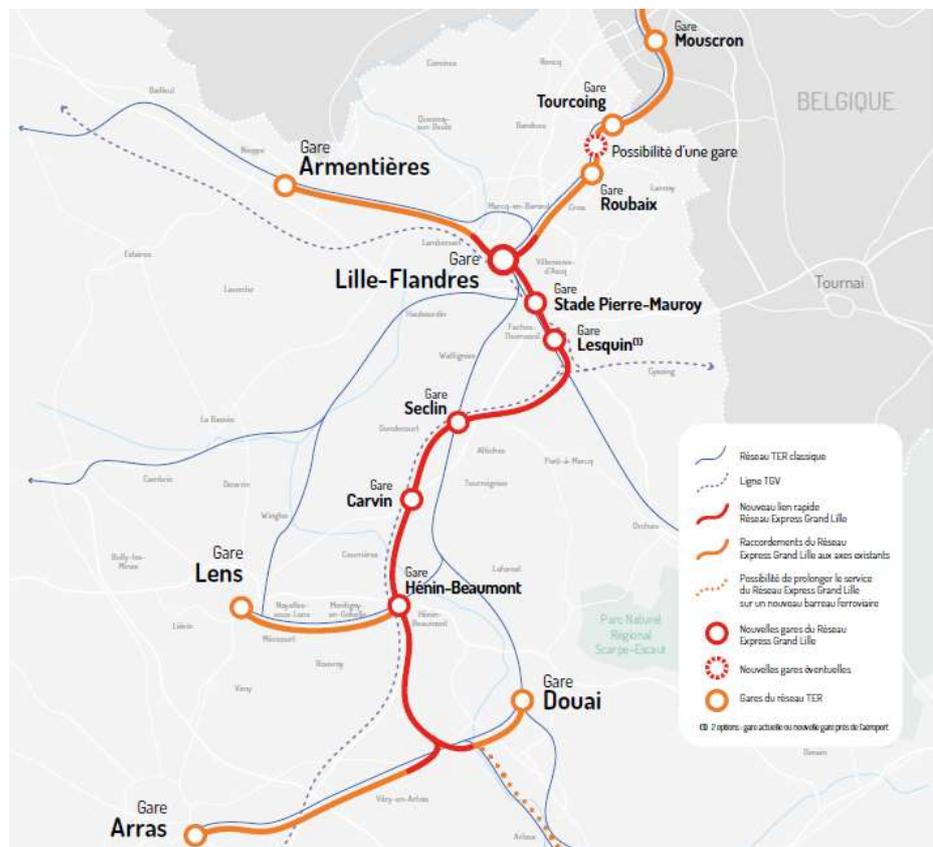


Fig.1
Schéma du REGL

¹ Atlas de l'Aire Métropolitaine de Lille, archivé - <http://archive.wikiwix.com/cache/index2.php?url=http%3A%2F%2Fwww.adu-lille-metropole.org%2Fetudes-et-actions-cooperations-metropolitaine-et-europeenne%2Faire-metropolitaine-de-lille%2Fatlas-de-l-aire-metropolitaine-de-lille-617.aspx>

² Voir https://cpdp.debatpublic.fr/cdpd-regl/sites/debat.regl/files/documents/regl-dossier-maitre-d-ouvrage_1.pdf

³ Voir par exemple le livre blanc de la CCI Grand Lille, 2015, qui chiffre à 1,4 Mds€ les pertes économiques liées aux embouteillages https://hautsdefrance.cci.fr/wp-content/uploads/sites/4/2015/02/2015_02_05_livre_blanc_mobilite_intelligente_metropole_lilloise.pdf

- Son épine dorsale est constituée par la création d'un nouveau corridor entre Hénin-Beaumont (Sainte-Henriette) et Lille, permettant la circulation sur voies dédiées de trains à un cadencement de 5 minutes en heure de pointe. Ce nouvel axe pourra mettre fin à la saturation du réseau TER actuel.
- Le projet prévoit la création d'une nouvelle gare souterraine à Lille, de 5 nouvelles gares (Sainte-Henriette, Carvin, Seclin, Lesquin, Stade Pierre Mauroy) et d'une autre gare facultative (Union)
- Un tunnel doit traverser Lille à l'avant-gare Lille Flandres en formant ensuite une fourche :
 - Vers Armentières d'une part, jusqu'à la sortie à proximité de la voie LGV sortant de Lille Europe (triangle de St André)
 - Vers Roubaix-Courtrai d'autre part, en passant sous Lille St Maurice. (3,5 km de tunnel)
- Le coût initial estimé est de 2,1 Mds d'euros 2014.

b) Un projet en sommeil, un réveil récent

- L'alternance politique à la Région met le projet en sommeil. La création de la région Hauts de France intègre la Picardie, non prise en compte dans le projet initial. Xavier Bertrand n'entend pas le projet, mais souhaite le revoir pour insérer une desserte améliorée avec Amiens, voire avec le sud de la Picardie.
- Le 7 février 2020, Philippe Kemel, maire de Carvin, lance une pétition⁴ à partir de sa mairie pour interpeller Xavier Bertrand et relancer le projet, considérant que « *l'état de congestion des réseaux routiers et autoroutiers aux heures de pointe autour de Carvin est une préoccupation majeure pour nous habitants.* »
- Le 3 mars 2020, un courrier commun⁵ signé Xavier Bertrand, Christophe Pilch (président de l'agglomération de d'Hénin-Carvin) et Philippe Kemel est envoyé à Elisabeth Borne pour solliciter le soutien de l'Etat dans le dossier REGL.

Le courrier indique s'inscrire dans le droit fil de la démarche de l'État visant à développer les RER métropolitains.

les 3 signataires indiquent également avoir "demandé à l'Europe d'insérer l'axe ferroviaire Amiens-Lille-Courtrai dans le réseau central des Réseaux transeuropéens du transport RTE-T" et compte sur le soutien de l'État pour appuyer cette demande en vue d'un financement.

Un glissement sémantique apparaît : Le terme utilisé n'est plus REGL mais "Réseau Express Hauts de France". Le terme n'est pas anodin, il renvoie à un rééquilibrage du projet sur l'ensemble de la Région.

- Pour autant, cette période de sommeil a pu être interprétée comme l'arrêt du projet, ce qui a conduit à des projets d'aménagements récents sur des emprises pourtant prévues par les études préliminaires. Il est donc urgent que se concrétise réellement la volonté publique de remettre ce projet sur les rails, faute de quoi des décisions locales pourraient remettre en cause la faisabilité d'un REGL. C'est d'ailleurs déjà le cas :
 - Un projet d'aménagement d'un lotissement Le projet de 400 logements est déposé à l'endroit même où est prévue la tête du tunnel d'entrée vers Lille-Flandres, au niveau du site Mont de Terre⁶.

⁴ <http://www.carvin.fr/carvinfr/actualites/2020/appel-a-la-mobilisation.html>

⁵ <https://www.lavoixdunord.fr/724469/article/2020-03-12/henin-carvin-xavier-bertrand-favorable-au-rer-lille-bassin-minier-deja-ecrit-la>

⁶ Voir https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2019-0280_cerfa_complet_mont_en_terre_lille.pdf



Fig. 2 : projet de lotissement.



Fig. 3 : tête du tunnel et base chantier du tunnelier REGL

- Le projet de densification Lille 3000 prévoit un autre bâtiment que le tri postal, lieu sous lequel la gare REGL doit être implantée, avec un chantier d'importance pour réaliser la gare. Il est donc essentiel que la gare soit réalisée avant ce nouveau bâtiment.

c) *Un projet essentiel mais partiellement inadapté pour l'aire métropolitaine lilloise*

- Si le projet répond aux enjeux de l'ex-région Nord-Pas de Calais en instaurant une sorte de *S-Bahn* régional dans ses territoires les plus denses, il ne répond que partiellement aux enjeux de l'aire métropolitaine lilloise.

La notion d'aire métropolitaine lilloise est ici à prendre de manière souple : elle ne se réduit pas à l'Unité Urbaine ni même à l'aire urbaine définies par l'INSEE, elle dépasse les frontières de la MEL pour englober des communes fortement polarisées vers Lille, par exemple Templeuve et Orchies au sud-est ainsi que Libercourt et Carvin au sud. Volontairement, des villes plus importantes comme Valenciennes ou Hazebrouck en sont exclues, même si elles sont sources de fortes mobilités vers Lille.

- **Les points forts du projet REGL :**

- Des voies dédiées assurent une robustesse et un cadencement très élevé sur son tronçon central.
- Une liaison directe, en fourche, relie le sud (bassin minier) avec Armentières et Roubaix. De ce fait, la durée de trajet entre ces villes est nettement réduite, par exemple :
 - Douai-Roubaix : 42 min (contre 60 actuellement)
 - Arras-Armentières : 49 min (contre 84 actuellement)
 - Lens-Tourcoing : 48 min (contre 72 actuellement)⁷
- Le projet prend en compte la présence de l'A1 et la possibilité de P+R à proximité immédiate (Ste Henriette), facilitant le report modal.

- **Les points faibles pour la métropole lilloise :**

- Une seule gare (Lille-Flandres souterraine) est prévue dans le noyau central de la métropole, pour des besoins de temps de trajet certes, mais au détriment d'une desserte plus fine, comme le ferait un réseau RER classique.
- Ces dessertes, avec un seul arrêt à Lille, n'assureraient pas un maillage suffisant d'arrêts et de correspondances à l'intérieur de la Métropole pour générer un large report modal au-delà des usagers concernés par le secteur Euraflandres et les corridors métro ou tram.

⁷ Données du dossier Maître d'ouvrage, p.53

- Le gain de parcours sur le barreau central (Henin-Lille) est finalement assez faible (22 minutes contre 26 actuellement)
 - Le cadencement est certes important, mais au fond les TER actuels offrent en HP une offre très dense également.
 - La robustesse n'est pas garantie sur l'axe Lille-Armentières notamment, où le REGL devra circuler avec des TER, TGV et trains de fret.
- Le développement du REGL prévoit le maintien de dessertes TER classiques en parallèle sur les faisceaux repris par le REGL, permettant de desservir des plus petites gares. Mais le risque est d'assister à une dévitalisation des gares TER de la MEL lors de la mise en service du REGL, alors qu'elles pourraient servir à tisser un réseau dense de points d'arrêt complémentaires.
 - Un autre risque est de voir le projet évoluer vers un réseau « Hauts de France » élargi qui aurait pour effet de le diluer, alors qu'il ne se justifie que par la densité des corridors desservis. Une desserte REGL fréquente et cadencée au quart d'heure vers Amiens ou St Quentin n'aurait aucune logique, des TERGV étant mieux adaptés aux problématiques de ces villes.

Conclusion

Le REGL remplit bien sa fonction de drainage robuste, cadencé et rapide vers la MEL. Toutefois, son seul point d'arrivée dans la centralité lilloise, en l'absence d'un réseau dense permettant de dispatcher les voyageurs efficacement dans la Métropole, risque d'en atténuer fortement la performance.

2. Le SDIT métropolitain, une logique intra-métropolitaine pensée sans le REGL

a) Les principes structurants du SDIT

- **5 nouvelles lignes de tramway**

En ce qui concerne les TCSP lourds, Le SDIT prévoit la création de 5 lignes de tramway

- Wambrechies-Lille-Seclin
- Lille-Loos-Hallennes-lez-Haubourdin
- Tourcoing-Roubaix-Hem
- Une prolongation du tramway vers Tourcoing
- Une branche de tramway vers Wattlelos

- **Une intégration renforcée du réseau TER des gares de la MEL**

Cette intégration renforcée est prévue, mais sans précision. Elle reste à l'état de principe et d'intention. Rappelons que les TER sont du ressort de la Région.

Une intégration tarifaire récente permet déjà de prendre un TER dans la MEL au prix d'un ticket Ilevia et les lignes TER traversant la MEL ainsi que les gares sont maintenant visibles sur les plans Ilevia.

Le terme de Réseau Express Métropolitain est même utilisé, sans objectifs précis toutefois.



Fig. 4 : réseau REGL-métro et tram à l'horizon 2035 (SDIT métropolitain)
En orange, le REGL, en bleu, les futures lignes de tramway

b) Une logique de juxtaposition, et non d'intégration, avec le REGL et les TER.

Le vote du SDIT en juin 2019 est le résultat d'intenses tractations et de compromis entre des maires souhaitant ou ne souhaitant pas de tramway dans leur commune, et selon des principes variant fortement d'une commune à l'autre. Le résultat paraît ambitieux compte-tenu du sous-investissement dans les transports en commun lourds depuis 2 décennies, mais révèle de ce fait des incohérences :

- ***Certains tracés de tramways sont redondants avec l'existant:***
 - Ainsi, la prolongation du tramway de Wattignies à Seclin vient se superposer à la ligne TER existante et à la gare REGL prévue de Seclin. La redondance de 3 réseaux de TCSP lourds à Seclin (12.500 habitants) interroge, elle n'est en tout cas pas pensée actuellement comme une stratégie devant apporter des synergies. Le risque est de générer des coûts supplémentaires inutiles.
 - Le projet de tramway vers Haubourdin double sur une large partie la ligne TER Don-Sainghin-Lille, sans même se connecter aux gares TER de Loos ou d'Haubourdin.
 - Le projet de tramway Wambrechies–Seclin doublonne le métro 1 sur le segment Porte des Postes-Porte d'Arras.
- ***Des secteurs centraux délaissés :***
 - Le centre de Lille est certes desservi par le métro, mais de larges zones ne seront pas desservies par les nouvelles lignes de tramway, qui ne doivent pas passer par le centre mais épouser les boulevards de ceinture.

- L'aménagement futur du faubourg de Béthune justifie le passage d'un tram dans ce quartier, de même que le long du port, un autre quartier qui doit également faire l'objet d'une densification.
- Mais les liaisons sont de ce fait très rallongées, le trajet pour les usagers d'Haubourdin et de Wattignies sera loin d'être direct, obligeant à des correspondances à la fois pour ceux désirant se rendre dans le secteur gares et pour ceux souhaitant se rendre au centre (République)
- Des secteurs du centre restent dépourvus de TCSP lourds dans un rayon de 500m : secteur Victor Hugo, secteur Vauban notamment.
- Le Vieux-Lille n'est toujours pas desservi par un projet de TCSP lourd.

- **Un tracé peu lisible, un modèle mal dimensionné**

Si les 3 branches sont claires (Seclin-Wattignies, Haubourdin, Wambrechies), leur tracé à l'intérieur de Lille est peu lisible.

- En venant de Wambrechies, un embranchement se fait vers Euralille d'une part, un autre vers la citadelle et le Port d'autre part, mais la suite de la ligne n'est pas claire. Où ira alors ce tramway ? Vers Haubourdin ou Wattignies ? La gestion des flux et le cadencement ne s'annoncent pas de manière claire.
- Il en va de même pour les tramways venant d'Haubourdin et Wattignies, qui vont remonter vers le nord.
- Le recouvrement de 3 branches (Wambrechies, Haubourdin, Wattignies) sur une seule portion non centrale apportera un déséquilibre de l'offre. Sur la base par exemple d'un tram toutes les 5 min en heure de pointe en provenance d'Haubourdin et de Wattignies, est-il indispensable d'avoir un tram toutes les 2'30 sur une portion non centrale (faubourg de Béthune, quartier du port), certes appelée à se densifier mais limitée à un demi-cercle de desserte pratique compte-tenu de la topographie des zones concernées ?
 - Le faubourg de Béthune est limité au sud par le périphérique
 - Le quartier du port (boulevard de la Moselle) est limité au nord-ouest par la Deûle.
 - Le Vieux-Lille côté citadelle est limité à l'ouest par la citadelle elle-même et au nord par la Deûle et la D749.
- Le maillage tramway semble insuffisant : seuls 4 points de correspondances sont identifiables : Porte des Postes, Porte d'Arras, Port de Lille, Lille-Europe (ou Lille-Flandres terminus). Hormis Lille-Flandres, aucune de ces correspondances n'est centrale.
- Au final, le maillage en TCSP lourds risque d'être insuffisant pour persuader les usagers potentiels du REGL d'opérer un report modal. En effet, il ne suffit pas de considérer les trajets directs ni même le gain de temps de gare à gare, mais bien de porte à porte. Il manque des points de correspondances permettant de générer un réseau suffisamment dense pour pouvoir y naviguer de manière aisée.

Pour des personnes étrangères à la MEL, un réseau de bus est trop illisible pour qu'il constitue un repère lors de trajets ponctuels ou occasionnels. Seuls les TCSP lourds sont alors pris en compte.



Fig.5 : Accessibilité théorique⁸ à 500m d'une station de métro ou de tramway – situation actuelle



Fig.6 : Accessibilité à 500m d'une station de métro ou de tramway et à 700m d'une gare REGL – Situation projetée 2030-2035. Vue centrale.

Les figures 5 et 6 montrent le saut qualitatif perceptible dans la desserte à l'horizon 2035, avec la mise en place du REGL et du SDIT métropolitain.

Toutefois, des « zones blanches » importantes subsistent, et l'échelle importante choisie pour reproduire ce plan ne doit pas les cacher :

⁸ Sur la notion d'accessibilité, voir Richer et Palmier, 2013 <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00798642> ainsi que Heran et Poullaude, 2009, *les zones de desserte à pied autour des stations de transport public urbain*

- L'ouest lillois (Lomme, Euratechnologies) demeure exclu des TCSP lourds
- Le centre, comme déjà mentionné, comporte des zones blanches importantes : secteur Victor Hugo et Vieux-Lille notamment.
- La Madeleine, secteur très dense au nord de l'hyper-centre, est dépourvue de TCSP lourds.
- Il en va de même pour une partie du sud (Ronchin, Faches-Thumesnil) et pour une partie de l'arc Nord-est (Wasquehal)

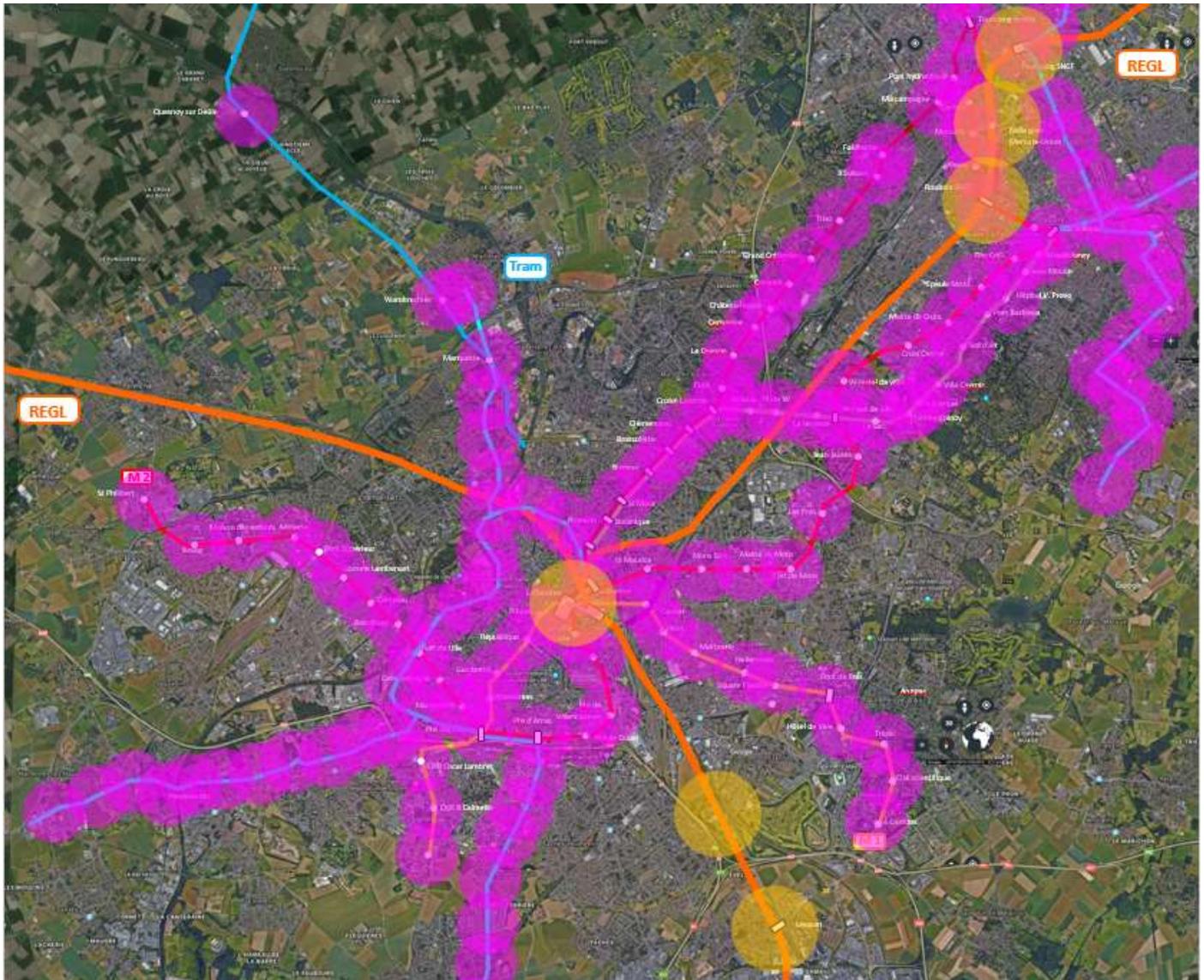


Fig 7 : Accessibilité à 500m d'une station de métro ou de tramway et à 700m d'une gare REGL – situation projetée 2030-2035. Vue Métropole

L'accessibilité à pied retenue de 500m et 700m se rapproche des standards habituels pour une gare ou le métro. Ainsi la DREIA Ile de France, dans ses calculs d'accessibilité, indique :

« Les rayons de 400 m et 800 m pris autour des gares pour constituer les zones tampons correspondent à des distances raisonnables à pied. »⁹

⁹ DREIA, les outils de calcul d'accessibilité, 2015

Conclusion

Malgré un investissement conséquent, le SDIT, pour sa partie tramway, est le fruit de compromis visibles dans son tracé, délaissant le centre de Lille et privant ainsi la MEL d'un nombre conséquent d'interconnexions pourtant indispensables à l'établissement d'un maillage et d'un réseau performants.

3. Le TER en question, entre dessertes métropolitaines cadencées et saturation du réseau

a) Un réseau TER déjà très performant, un début de cadencement.

- L'étoile ferroviaire de Lille compte 6 branches (7 avec Comines, qui est en reconversion). Les gares TER de la métropole lilloise sont nombreuses : 37 gares dans le périmètre de la MEL sans compter Lille-Flandres et Lille-Europe.
- La mise en place de la nouvelle grille horaire du 15 décembre 2019 a apporté des changements significatifs. Les TER CITI desservent les gares proches de Lille en omnibus, avec un cadencement à la demi-heure, ce qui représente un progrès considérable.

Voici un comparatif entre les dessertes de 4 gares emblématiques de la MEL situées sur 4 lignes différentes, entre 2017 et 2020, sur la période de pointe du matin (PPM), de l'horaire le plus proche avant 7h à l'horaire le plus proche après 9h. Quelques horaires supplémentaires sont donnés en 2017 pour montrer les écarts entre certaines dessertes.

Gare	2017						2020					
Ronchin (Douai)	6.15	7.19	8.19	9.18	12.19		6.57	7.26	7.56	8.26	8.57	9.26
St André (Hazebrouck)	6.46	7.46	8.46	12.46			6.58	7.32	7.58	8.32	8.58	9.28
Lesquin (Valenciennes)	6.39	7.18	7.40	8.18	8.39	9.18	6.44	7.14	7.42	8.14	8.44	9.14
Porte de Douai (Don)	6.28	7.28	8.28	10.28			6.38	7.06	7.38	8.06	8.38	9.06

On le voit, mis à part Lesquin qui disposait déjà d'une desserte proche de la demi-heure, les autres gares avaient des horaires très disparates plutôt proches de l'heure. L'amélioration est donc sensible.

b) Dans la MEL et l'aire métropolitaine, un équilibre précaire et des trous en journée.

- Malgré ces progrès, les besoins restent importants en heure de pointe, et le réseau accuse régulièrement des perturbations affectant sa robustesse. Le trafic régional est très dense, les passages à niveaux nombreux, les croisements encore très fréquents. La moindre perturbation a des effets en chaîne.
- Si la mise en place des trains CITI bénéficie à la première couronne métropolitaine, les communes situées en 2^{ème} couronne sont parfois moins bien dotées qu'avant. Or, ces communes hébergent nombre de voyageurs pendulaires.
- Ainsi, en 2017, sur la ligne Douai-Lille, on comptait 37 liaisons journalières de Libercourt vers Lille¹⁰. En 2020, le nombre de ces liaisons est descendu à 23. Sur la ligne Valenciennes-Lille, Templeuve bénéficiait de 35 liaisons vers Lille en 2017, elle n'en compte plus que 28 en 2020. Malgré un

¹⁰ Données décembre 2017

cadencement à la demi-heure, les usagers de ces lignes voient leurs conditions de trajet parfois dégradées. Ainsi, Templeuve bénéficiait de 10 arrêts entre 6h et 9h30. Aujourd'hui, ce ne sont plus que 6 arrêts qui sont proposés sur ce créneau horaire.

- Surtout, en dehors des heures de pointe, la desserte reste distendue, y compris pour des villes importantes de la 1^{ère} couronne :

Ainsi, en 2020, Haubourdin (15.000 habitants) et Loos (21.000 habitants), toutes 2 encore dépourvues de transports en communs lourds, obtiennent 21 arrêts avec un cadencement à 30 minutes en HP matin et soir, mais avec un « blanc » de 2h30 entre 9h28 et 11h56 puis entre 13h56 et 16h28. Ces horaires valent aussi pour Wavrin, Santes, et Porte de Douai.

- De ce fait, malgré cette fréquence importante aux heures de pointe qui se rapproche d'un cadencement de type S-Bahn, ces lignes TER risquent de limiter leur usage aux voyageurs pendulaires vers Lille-Flandres. En effet, il n'est pas aisé de prendre spontanément le train pour envisager une correspondance et un retour à n'importe quel moment de la journée. Or les flux de passagers ne concernent pas que des professionnels aux heures de pointe se rendant en un point unique. Pour ne prendre que quelques exemples :
 - Les étudiants ont régulièrement des horaires variables
 - Les consultations en hôpitaux se passent toute la journée
 - Les déplacements personnels (shopping, RDV divers) ne sont pas anecdotiques
 - De nombreux déplacements professionnels ont lieu toute la journée

c) L'impossibilité d'un véritable RER en l'état.

En l'état actuel du réseau, et en dépit d'un effort fait pour cadencer davantage l'offre, la position de Lille-Flandres en cul de sac et la saturation des nœuds ferroviaires autour de Lille (triangle d'Ostricourt, avant-gare Lille Flandres) rendent impossible la constitution d'un réseau de type RER, c'est-à-dire diamétralisé, robuste et finement cadencé.

d) Une singularité métropolitaine : 4 niveaux de TCSP lourds

Paris dispose de 3 niveaux complémentaires de TCSP lourds, s'articulant à des échelles différentes et irriguant l'ensemble de la métropole : RER, métro, tramway.

Lille, avec le REGL, se prépare à disposer de 4 niveaux dont l'articulation reste à construire : REGL, TER (RER), métro, tramway.

Conclusion

L'évolution du réseau TER va vers un cadencement mais reste à parachever. L'offre actuelle arbitre entre liaisons directes ou semi directes KRONO avec des villes d'équilibre (Hazebrouck, Valenciennes par ex) et une offre CITI omnibus améliorant la desserte des villes de 1^{ère} couronne. Certaines gares métropolitaines ou de l'aire métropolitaine voient leur desserte augmenter, d'autres (Templeuve) diminuer.

L'enjeu serait de conserver des offres KRONO tout en garantissant une desserte cadencée au minimum à 30 minutes de toutes les gares de la MEL pendant toute la journée. En effet, compte-tenu de la densité des gares présentes et des infrastructures existantes dans la MEL, la constitution d'un RER métropolitain serait un maillon essentiel de la politique de transports.

2 Un réseau global à construire, différentes échelles à faire dialoguer

1. Les enjeux et principes d'un réseau cohérent et coordonné pour la Métropole lilloise.

Introduction

Le CEREMA a théorisé pour Lille ce que pourrait être un réseau intégrant les différentes échelles régionales, villes d'équilibres et espace métropolitain. Le schéma suivant offre une vue purement théorique de ce que pourrait être un tel réseau, ici avec une gare nouvelle projetée à Porte des Postes.

Le schéma 1 montre 3 niveaux de desserte articulés les uns aux autres :

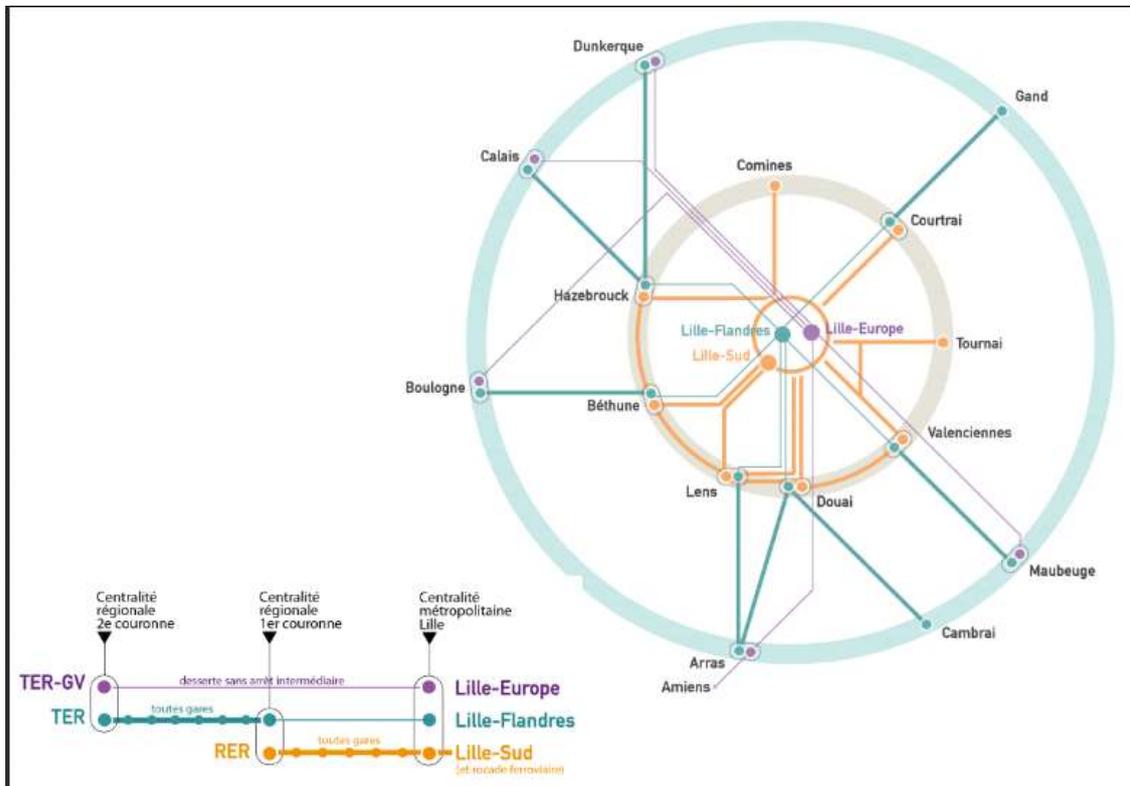


Fig. 1 : schéma d'articulation des dessertes (CEREMA)

Le schéma 2 théorise la constitution d'un RER métropolitain

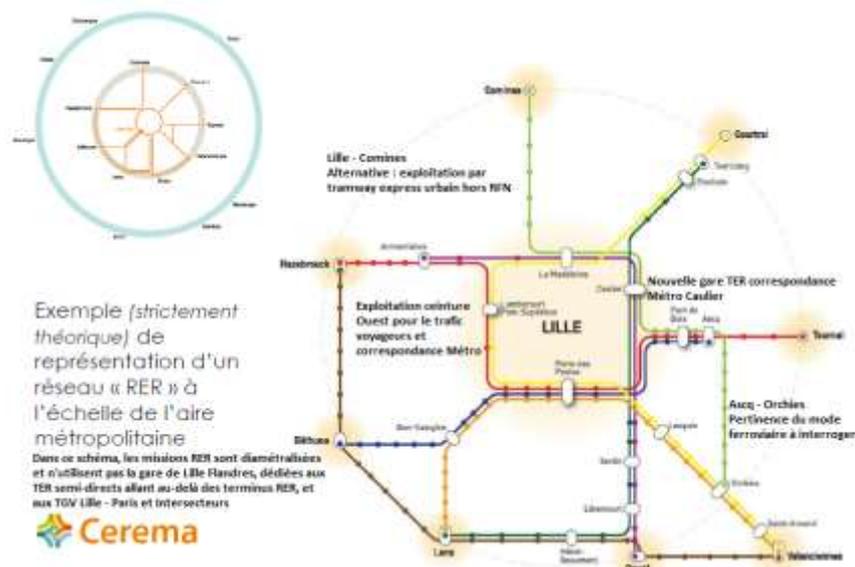


Fig. 2 : schéma purement théorique d'un réseau régional et métropolitain (CEREMA)

a) Principe 1 : Densifier le nombre d'arrêts des TCSP lourds dans la centralité lilloise

Il faut entendre par centralité autre chose que le seul centre-ville de Lille. Il s'agit ici de l'échelle de la Métropole, et la notion de centralité renvoie donc au cœur de cette métropole, soit Lille et toute sa première couronne.

Cela recouvre globalement ce que l'association *Axe Culture* souhaite faire émerger, à savoir un « grand Lille » (fusion de Lille et sa première couronne) dont on voit ici les contours :

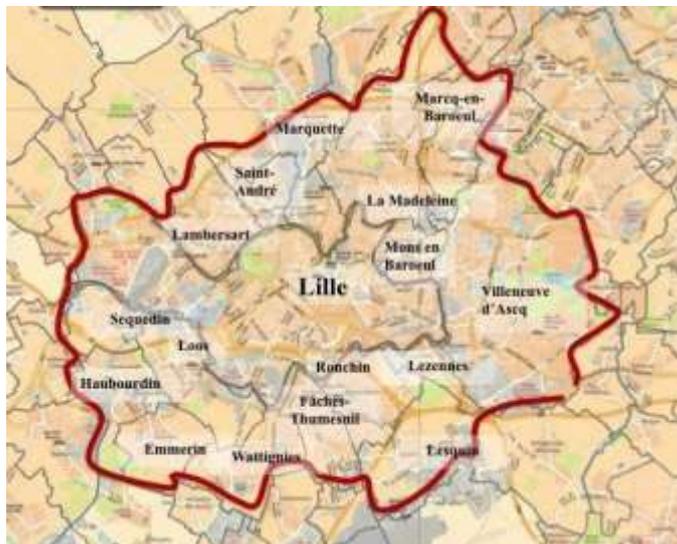


Fig.2 : centralité du Grand Lille¹¹

L'enjeu est de parvenir à une couverture maximale en accessibilité à 500 ou 700m sur cette zone, qui rassemble une forte densité à la fois des zones d'habitat et des pôles d'emplois.

b) Principe 2 : Accroître les interconnexions et les correspondances

• Coordonner les réseaux

L'enjeu principal est de permettre un report modal des usagers avant les principaux points de saturation du trafic autoroutier, bien en amont donc de la Métropole lilloise. De ce point de vue, le REGL remplirait bien sa fonction.

Mais il faut aussi que les usagers du REGL, dont l'unique entrée dans le cœur métropolitain serait la gare Lille-Flandres, puissent rapidement rejoindre leur lieu de travail ou leur destination et trouvent des correspondances lisibles, nombreuses et accessibles sans temps d'attente, de manière à ce que le temps total de porte à porte ainsi que la qualité du service perçu soient très incitatifs.

De ce point de vue, l'offre métropolitaine, même avec la création des lignes de tramway prévues, demeure insuffisamment dense.

L'objectif serait donc de générer des points de correspondance REGL-TER(REM)-métro-tramway en nombre suffisant pour atteindre un réseau de taille critique, à même de drainer un flux de voyageurs beaucoup plus important.

Au-delà de cet objectif pour la politique des mobilités, c'est bien entendu toute la politique d'aménagement du territoire métropolitain qui serait réinterrogée.

¹¹ Axe Culture, 2016 <https://axeculture.com/oui-a-la-creation-de-la-grande-ville-de-lille/>

c) Principe 3 : Lesquin, un enjeu spécifique à 2 têtes

Lesquin accueille à la fois un pôle d'emplois majeur, avec le CRT, et l'aéroport. Le projet REGL propose 2 scénarios au choix :

- **Lesquin-gare**

L'un prévoit l'implantation de la gare REGL à la place de l'actuelle gare SNCF, en tranchée couverte, avec plusieurs avantages :

- Un hub permettant une correspondance REGL aux voyageurs en provenance de Valenciennes.
- Une desserte proche du CRT.
- Une couture urbaine, Lesquin étant actuellement coupée par la ligne SNCF.

- **Lesquin-aéroport**

Le 2^{ème} scénario, pour 150 M€ de plus, prévoit une desserte de l'aéroport en souterrain, mais pas de la gare de Lesquin.

- **Et pourquoi pas 2 gares ?**

Pour un coût évidemment supérieur, il serait peut-être envisageable de travailler sur un scénario de double desserte : Lesquin-gare et aéroport. Un des tracés semble indiquer une faisabilité à ce niveau. Si une deuxième gare sous l'aéroport n'est peut-être pas une priorité actuelle compte-tenu de la taille encore réduite de l'aéroport, un tracé sous les pistes ménagerait la possibilité d'une future gare. Pour des raisons de temps de parcours, il ne serait pas envisageable de desservir les 2 gares en même temps. Par contre, une desserte alternée, ou en fonction des horaires de vol, serait à envisager.

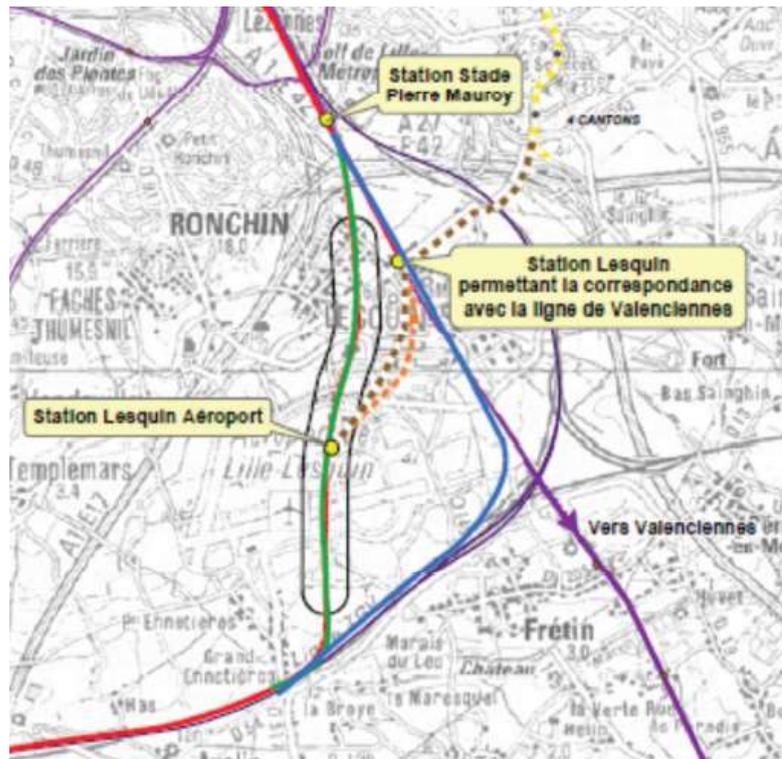


Fig.3 : variantes des tracés Lesquin

Le tracé pointillé en marron clair minimise le passage en tunnel. Mais il doit également permettre une double desserte (ce qui n'est pas dit dans le dossier du Maître d'ouvrage)

d) Principe 4 : aménager le dernier kilomètre

La question du dernier kilomètre entre le point de sortie du réseau et la destination finale doit être travaillée finement. 1km, c'est 12-15 minutes à pied, c'est à la fois peu et beaucoup. En fonction des pôles et de leurs caractéristiques (habitat, emplois, mixte, dense, arboré, etc.), des solutions de mobilités douces devraient être systématiquement proposées de manière diversifiée:

- Marche, avec espaces qualitatifs et communication incitative sur les enjeux positifs pour la santé. Il s'agit de développer la marche dans une perception et une perspective autre que celle d'un temps perdu. Les espaces qualitatifs sur des corridors de marche pourraient intégrer un volet culturel (par ex signalétique « poèmes », signalétique « Histoire ») et environnemental (qualité des corridors de marche). Il faut également tenir compte du temps qu'il fait, le grand froid, la pluie ou les grosses chaleurs pouvant dissuader de marcher. Des solutions innovantes sont à rechercher (pourquoi pas des parapluies en prêt, brumisateurs etc.)
- Vélos, trottinettes électriques
- Véhicules électriques, autonomes
- Micro-taxis (vélotaxi)

e) Créer un organisme de tutelle fédérant les différents acteurs sur l'aire métropolitaine

- **Une logique intégrative plutôt qu'un millefeuille de décisions politiques**

La MEL se caractérise par la difficulté de son pilotage, due à la multiplicité des communes la composant et au faible poids de Lille comme noyau central (contrairement à Lyon par exemple)

La MEL peine à fédérer les forces centrifuges qui la caractérisent : les uns ne veulent pas de tramway dans leur centre-ville (Lille, La Madeleine), d'autres le revendiquent (Wattrelos, Haubourdin)

Mais l'espace métropolitain déborde des seules frontières de la MEL. Ainsi les communes d'Orchies, Templeuve, Carvin, Libercourt, situées dans le Nord ou le Pas de Calais, font partie intégrante des problématiques de déplacements.

La région gère, elle, les TER et donc le futur REGL dans sa globalité, avec pour maîtres d'ouvrages actuels *SNCF mobilités* (offre TER selon les souhaits de la Région), *SNCF Réseau* (voies) et *Gares et connexions* (entretien des gares).

- **Un pilotage et des investissements mutualisés**

La mise en place d'un réseau coordonné sur l'aire métropolitaine de Lille requiert un pilotage unifié.

Pris isolément, les projets coûtent très cher. Le coût du REGL en euros 2014 (2,1 Mds €) est à réévaluer. Le SDIT de son côté est budgété à hauteur de 2 Mds € environ. Le REM n'est pas budgété pour l'heure.

Mais la création d'un organisme regroupant l'ensemble des opérateurs à l'échelle métropolitaine, comme c'est le cas à Paris avec la *Société du Grand Paris* ou pour l'exploitation avec *Ile de France mobilités*, permettrait d'œuvrer pour plus de cohérence et de faire des économies d'échelle.

Bien entendu, il ne s'agirait que de gérer les décisions impactant la Métropole. Le REGL ne serait impacté que pour les aménagements lillois.

Ainsi, la MEL pourrait prendre à son compte la création de certaines gares métropolitaines sur des infrastructures *SNCF réseau* et *Gares et Connexions*, avec du matériel roulant de la Région, les départements concernés gérant la disparition progressive de passages à niveaux identifiés comme problématiques pour la robustesse des TER, le tout avec le soutien de l'Etat et de l'Europe.

2. Axe stratégique 1 : Densifier le REGL dans le cœur lillois

a) Déplacer légèrement le tracé central ...

Le tracé initialement prévu doit passer en tunnel sous les voies de l'avant-gare de Lille Flandres pour arriver dans une gare souterraine de 4 voies à Lille-Flandres, plus précisément en dessous de l'actuel Tri Postal.

Pour densifier le REGL dans la centralité lilloise, une modification du tracé ferait bifurquer le tunnel vers le boulevard Hoover à l'endroit du futur parc de la vallée (St Sauveur), en parallèle de l'avenue Denis Cordonnier, là où d'anciennes voies menaient vers la gare St Sauveur. Il épouserait ensuite le boulevard Hoover dans toute sa longueur pour venir en biais sous Lille-Flandres.

Ce tracé permettrait également sans doute de contourner des difficultés techniques importantes (travail délicat sous les voies existantes d'un côté, travail en tunnelier sous une voie automobile libre de construction de l'autre)

b) ... pour créer 2 nouvelles gares REGL dans le cœur lillois

• **Gare Grand-Palais / Saint-Sauveur**

Située devant l'hôtel de région, cette nouvelle gare aurait vocation à desservir les nombreux pôles résidentiels, d'emploi ou équipements de ce secteur :

- Le nouveau quartier St Sauveur, le nouveau quartier Porte de Valenciennes, le quartier du bois habité
- L'Hôtel de Région, le siège de la MEL (Biotope), le rectorat, la mairie de Lille, voire le nouveau forum du conseil départemental.
- Le Grand Palais, le Zénith, éventuellement la future piscine olympique.

Elle permettrait de ce fait également de dé-saturer le secteur Eura-Flandres, qui concentrerait sur un périmètre réduit 3 gares et un flux voyageurs très important.

- Elle offrirait la possibilité aux voyageurs de prendre leur correspondance pour Armentières ou Roubaix-Courtrai dans cette gare au lieu de le faire à Lille-Flandres REGL, qui serait ainsi délestée.
- La possibilité d'aménager une correspondance avec la station de métro 2 Lille-Grand Palais, distante de seulement 150m, permettrait également de soulager les flux de Lille-Flandres en captant les flux de la ligne 2 vers le sud (Porte de Douai, Porte d'Arras, Porte des Postes)
- De même, la correspondance sur place avec des lignes de Réseau Express Métropolitain (REM), comme on le verra dans les sections suivantes de cette étude, permettrait d'atténuer les flux de Lille-Flandres REGL.

Elle serait située à 1km de la gare Lille-Flandres¹².

• **Gare Vieux-Lille**

Le tracé se ferait par la bordure Est du Vieux-Lille pour éviter de trop interférer avec le sous-sol complexe du quartier, via un axe rue des Canonniers-rue de Courtrai-casernes Kleber. Située au bout

¹² La distance d'1km d'inter-station correspond aux standards du RER parisien pour la portion centrale du réseau. A titre d'exemple, le RER B a une inter-station de 920 m entre St Michel-Notre Dame et Luxembourg.

de l'avenue du Peuple Belge, à proximité de l'église Ste Marie-Madeleine, la gare permettrait de desservir :

- La partie centre du Vieux-Lille (avenue du Peuple Belge, rue de Gand, place du Concert, rue St André etc.) mais aussi potentiellement tout le vieux Lille en délestage de la gare Lille-Flandres ou de la station Rihour.
- Le nouveau TGI, prévu au bout de la rue des bateliers.
- Eventuellement les abords d'un boulevard Schuman reconfiguré (parc de la plaine Churchill, nouveaux logements du site du Tir à l'Arc)

3. Axe stratégique 2 : développer un véritable Réseau Express Métropolitain (REM) en s'appuyant sur le REGL

- **Introduction : Le REGL ne supprime pas les autres dessertes TER sur ses corridors**

Dans le projet REGL initial, il est précisé que les dessertes TER sur voies classiques perdurent, avec un aménagement de leur fréquence.

Il s'agit donc de reprendre les chiffres annoncés dans le dossier REGL et de les aménager le cas échéant pour permettre un cadencement suffisant et transformer les TER en un Réseau Express Métropolitain.

Desserte	Offre actuelle	Nombre de trains futur (total)	Dont REGL	Dont TER sur infrastructure actuelle
Tronçon central (Lille – Hénin -Beaumont)	3	14	12	2
Lille – Armentières	4	Au moins 6	Au moins 3	3
Lille – Courtrai	1 à 2	Au moins 4	Au moins 3	1
Lille – Lens	4 + 1 via Don	6 + 1 via Don	4	2 + 1 via Don
Lille - Cambrai	2	3	2	1
Lens – Hénin-Beaumont	3	6	4	2
Lille - Arras	1 + 0,5 à 1 TGV	4 + 0,5 à 1 TGV	3	1 + 0,5 à 1 TGV
Lille - Douai	5	7	3	4

Fig.4 : tableau de l'offre prévue dans le projet REGL

a) Diamétraliser des lignes TER en prenant appui sur l'infrastructure centrale du REGL

Le tracé souterrain et la nouvelle gare Lille-Flandres REGL pourraient accueillir en transit les actuelles lignes TER reconfigurées, ou du moins certaines d'entre elles. Cela permettrait de diamétraliser les lignes, en utilisant la fourche souterraine soit vers St André, soit vers le triangle des Rouges Barres via St Maurice.

- Création d'une ligne **REM A - Libercourt-Seclin-Lille-Armentières**
- Création d'une ligne **REM B - Don-Sainghin-Lille-Sequedin**
- Création d'une ligne **REM C - Orchies-Lille-Haubourdin**

b) Ouvrir la rocade ferroviaire (boucle nord-ouest) à partir des infrastructures existantes

La boucle nord-ouest de Lille n'est pas utilisée pour un trafic voyageur. Elle est cependant en bon état et permettrait de connecter St André à Haubourdin via Lomme.

Elle permettrait également de faire circuler des trains avec une autre logique qu'un terminus à Lille-Flandres. Ainsi les terminus de certaines lignes REM pourraient se situer à Haubourdin ou Sequedin, selon un parcours en coquille d'escargot venant s'enrouler autour du nord et de l'ouest du cœur métropolitain.

c) Etablir des recouvrements permettant un accroissement de la fréquence

Toutes les lignes TER ne pourraient pas avoir un cadencement élevé. En revanche, leur recouvrement, c'est-à-dire le fait que plusieurs lignes passent par les mêmes gares, permettraient d'accroître de manière significative la fréquence des dessertes dans certaines gares du cœur métropolitain.

d) Créer de nouvelles gares métropolitaines

Il ne s'agirait pas forcément de construire toutes les gares nouvelles en même temps, un phasage permettrait de lisser les investissements.

Ces gares, situées sur des infrastructures existantes, ne demanderaient pas d'équipements majeurs, les 2 voies existantes suffisant à accueillir le trafic. Elles seraient toutes en surface, évitant ainsi les surcoûts très importants liés au creusement de gares souterraines comme c'est le cas pour le Grand Paris Express. La plupart pourraient être aménagées comme simples arrêts (quais et abris sur quai)

e) Du TER au REM : un réseau en double-couche

Ce REM viendrait se superposer aux lignes TER classiques. Rien ne serait donc à créer.

Un double affichage des trains permettrait aux usagers de prendre leur train TER normalement dans leur gare de départ en dehors du réseau REM, mais le train afficherait également la ligne REM à l'entrée du réseau.

Exemple : un usager monte classiquement dans son TER à Hazebrouck pour se rendre à Lille. Dès Armentières, ce train s'affiche comme REM.

Le principe de ce réseau double couche serait une desserte directe ou semi-directe jusqu'au réseau REM, puis des arrêts omnibus.

f) Un réseau agile

En fonction des besoins et de la fréquence des lignes TER-REM, 2 possibilités seraient conservées à l'approche de Lille :

- Une intégration cadencée à 30 min minimum dans le faisceau REGL avec arrêt à la gare Lille-Flandres REGL et diamétralisation selon le réseau REM.
- Un terminus court à Lille-Flandres surface pour d'autres sillons, sans desserte automatique de toutes les gares en amont.

Cette 2^{ème} solution permettrait pour chaque ligne le maintien d'un certain nombre de TER hors réseau REM, avec desserte directe ou semi directe (type *Krono* des TER actuels)

4. Axe stratégique 3 : adapter légèrement le réseau de tramways prévus dans le SDIT

Il ne s'agirait pas de remettre en question les lignes choisies, mais d'en adapter le tracé en fonction de l'intérêt général des habitants de la métropole.

a) *Densifier la desserte de Lille-Centre*

Tout en garantissant la desserte souhaitée des nouveaux quartiers en requalification (faubourg de Béthune et quartier du Port), il est possible d'améliorer la qualité du tracé :

- En irriguant davantage le centre pour faire disparaître les « taches blanches » dénuées de TCSP lourds.
- En accroissant le nombre d'interconnexions avec les lignes de métro et de tramway.
- En répondant ainsi mieux aux besoins des usagers à travers un tracé leur permettant de se rendre directement dans la centralité et en supprimant l'obligation d'un changement de ligne.

b) *Ajouter une branche vers la Madeleine*

Pour rendre le tracé plus lisible (2 lignes identifiées à 4 branches au lieu d'une ligne à 3 branches) et compte tenu de la densité de population à la Madeleine, il serait utile de créer une extension vers la gare de la Madeleine, a minima.

L'absence de projet de tramway à la Madeleine est pour l'instant la conséquence d'un positionnement politique anti-tramway de son maire. La rue du général de Gaulle étant une artère commerçante avec des places de parking, la crainte est que le tramway, par les travaux et la suppression des places de stationnement, en diminue l'attractivité.

Une solution alternative doit pouvoir être envisagée, comme la couverture partielle sur 500 ou 600m (tranchée couverte, relativement peu onéreuse). Ainsi les 3,2 km de tranchée couverte du tramway de Nice ont coûté 32 M€, soit 10 M€ du km.¹³

c) *Eventuellement réduire la ligne de Seclin à un terminus à Wattignies*

Compte-tenu des 2 gares prévues à Seclin (TER et REGL), l'opportunité d'une ligne de tramway jusque Seclin peut être questionnée. Cela réduirait les coûts et permettrait de réaffecter les crédits sur d'autres portions du réseau tram.

Le terminus pourrait aisément être installé dans le quartier du Blanc Riez qui dispose de l'espace nécessaire et qui aurait peut-être été évité par un tracé vers Seclin en ligne droite sur la D 549.



Fig 6 : Quartier du Blanc Riez, Wattignies, un tram en site propre et un terminus possible

¹³ Voir Le Moniteur, <https://www.lemoniteur.fr/photo/a-nice-le-chantier-de-la-ligne-de-tramway-ouest-est-voit-le-bout-du-tunnel.2039765/escalier-monumental.1>

3 Présentation détaillée du réseau envisagé

1. Plans du projet

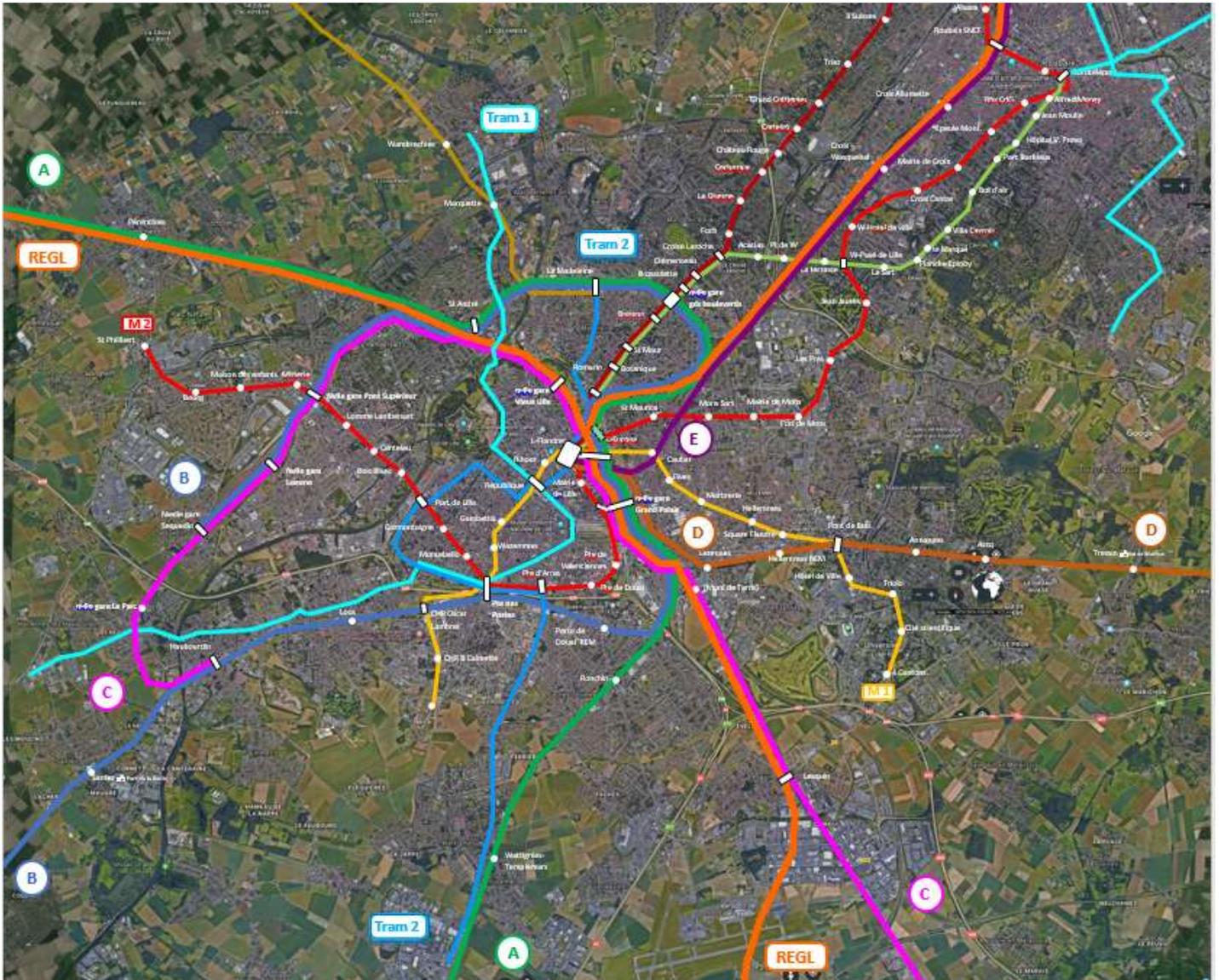


Fig.1 : présentation du réseau métropolitain (REGL-REM-SDIT métropolitain) – vue centrale

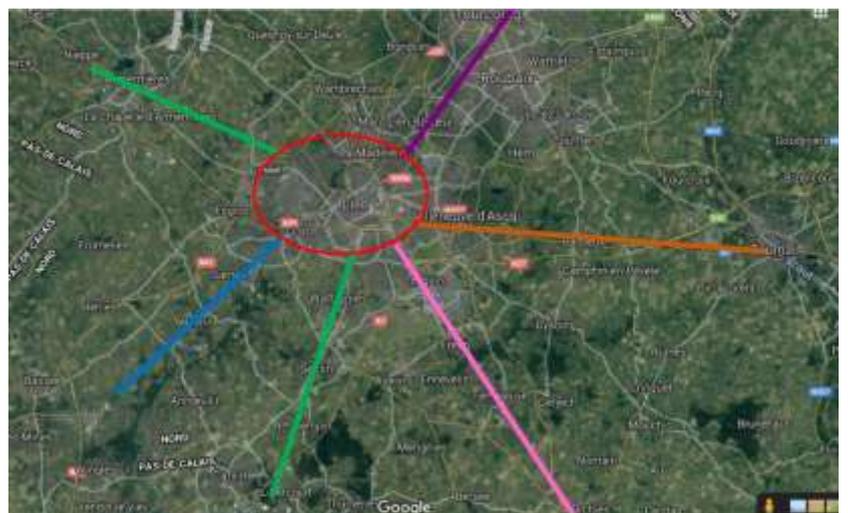


Fig.2 : vue schématique de l'étendue du réseau express métropolitain



Fig.3 : présentation du réseau métropolitain (REGL-REM- SDIT métropolitain) – vue agrandie du centre

2. REGL : modifications de tracé et gares

a) Tracé de l'avant-gare Lille-Flandres et position de la nouvelle gare Grand Palais/St Sauveur

La figure suivante montre la différence de tracé sur l'avant gare entre le tracé privilégié par les études préliminaires (en bleu-jaune-rouge selon les sections) et le tracé proposé pour permettre l'implantation de nouvelles gares REGL au centre de Lille (en orange). La gare Lille-Flandres REGL est implantée dans les 2 cas au même endroit et selon le même axe, à quelques dizaines de mètres près. L'objectif est d'implanter la gare Lille-Flandres dans l'axe de la rue des Canonniers.



Fig.4 : comparatif des tracés sur l'avant-gare Lille Flandres et implantation de la nouvelle gare Lille Grand palais

Le tracé reste schématique à ce stade, le coude apparent au niveau de la bifurcation vers le bd Hoover doit notamment pouvoir être adouci en fonction des études sur la profondeur des fondations des habitations.

Le tracé proposé évite d'éventuels points durs, comme les fondations du boulevard périphérique, dont les études préliminaires précisent que la profondeur est inconnue. Sa position, en dessous du boulevard Hoover, permet l'installation de puits de chantier.

b) Positionnement de la gare Lille-Flandres REGL et tracé du tunnel vers Roubaix

- **Gare Lille Flandres REGL**

Il existe une légère différence dans les représentations de tracé et de la gare publiées dans les études préliminaires entre le secteurs « avant-gare » et « tunnel de Roubaix », des implantations différentes ayant été testées.

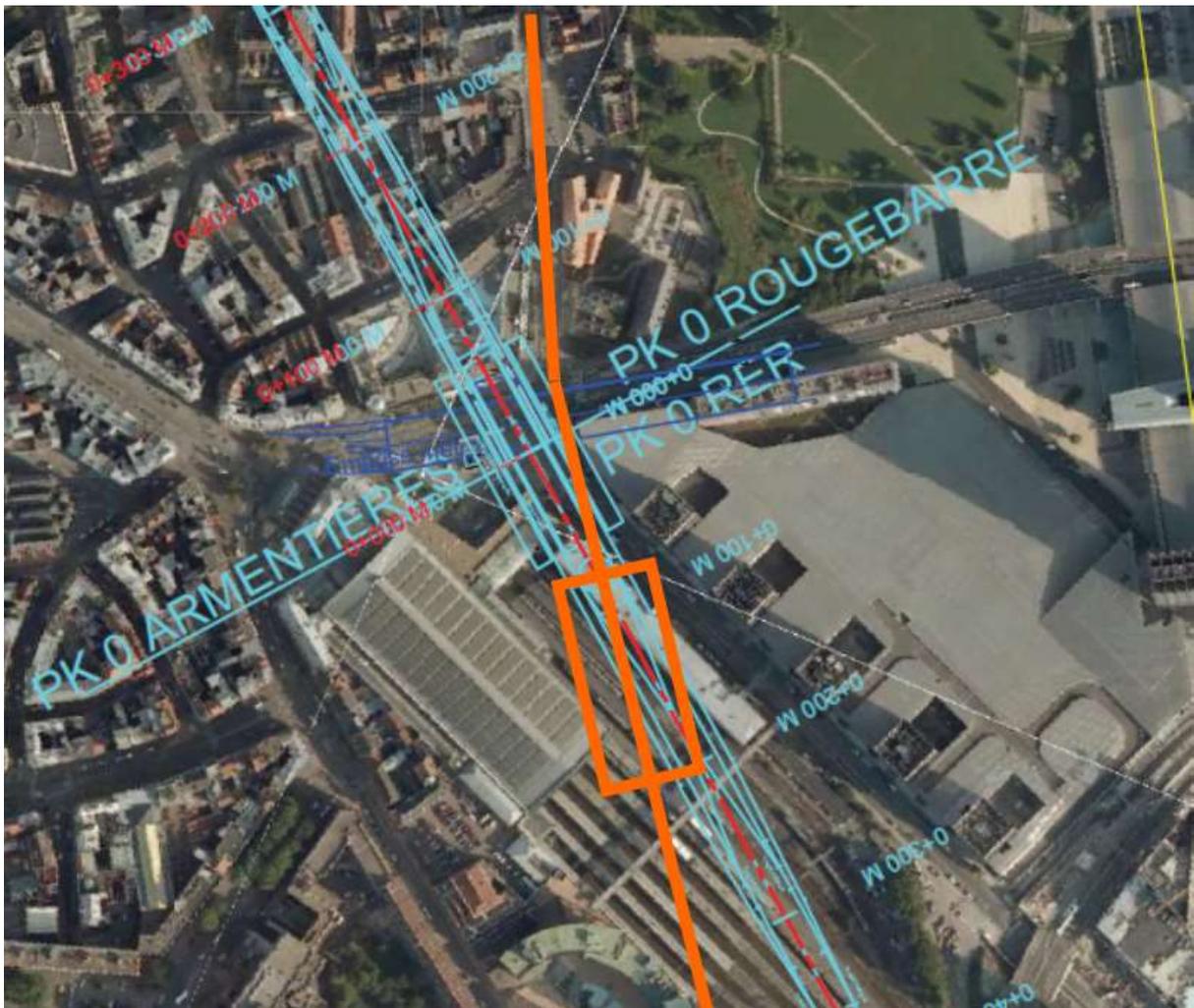


Fig 5 : comparatif de l'emplacement de la gare Lille-Flandres REGL

- **Bifurcation et tunnel vers Roubaix**

Le tracé selon l'axe de la rue des Canoniers permet d'éviter un tunnel très à l'ouest dans le secteur de la place Louise de Bettignies/rue de Gand. Le retour vers Roubaix épouse assez rapidement le tracé initialement prévu, avec dans les deux cas un point dur à envisager autour du Carrefour Pasteur, dont les fondations ne sont pas connues.



Fig.6 : comparatif des tracés sur la sortie de la gare Lille Flandres et tunnel vers Roubaix

c) Tracé de la bifurcation vers Armentières et gare Vieux-Lille

- **Gare Vieux-Lille**

La gare Vieux-Lille est matérialisée dans la figure ci-dessous par un rectangle orange, les sorties éventuelles par des traits rouges. En bleu, le tracé des études préliminaires.



Fig.7 : comparatif des tracés sur la sortie de la gare Lille Flandres et tunnel vers Armentières – gare Vieux Lille
(L'embranchement vers Roubaix n'est pas représenté sur cette figure)

Une option plus coûteuse serait d'aménager une longue sortie piétonne souterraine de 140m vers le square de la rue à Claques, permettant ainsi une visibilité plus grande de la station et un accès quasi direct à la place Louise de Bettignies au lieu d'aménager une sortie rue de Thionville, rue assez étroite. Le parking souterrain

situé sous ce square ne gênerait pas une sortie à l'extrémité du square, sur la rue des Célestine. Une sortie rue de Thionville serait malgré tout possible en supprimant quelques places de stationnement.

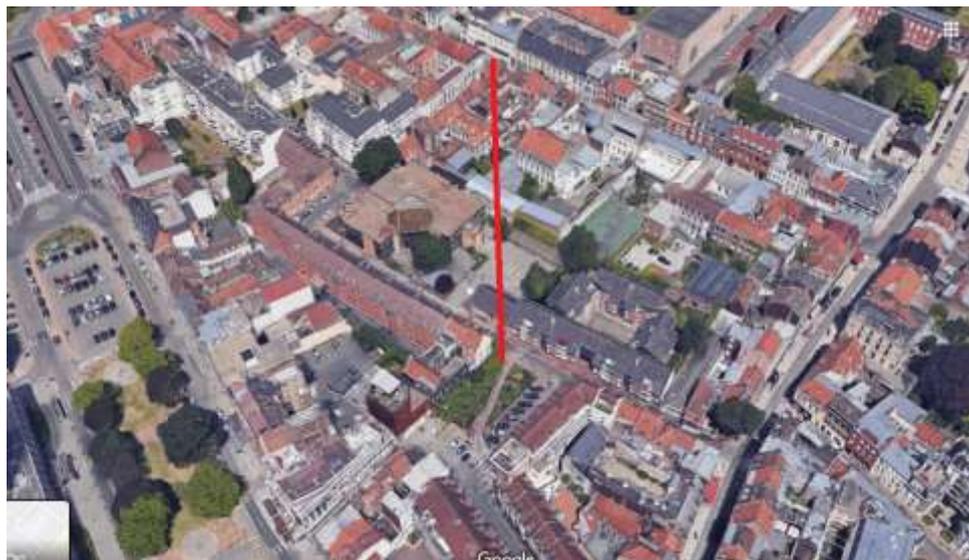


Fig.8 : aménagement souterrain envisageable (trait rouge) en sortie de la gare Vieux-Lille vers le square de la rue à claques.

- **Sortie du Vieux-Lille et rapprochement avec la LGV**

Comme pour le tracé initial, le tracé proposé évite l'avenue du peuple Belge, susceptible d'être remise en eau. La ligne sort de terre au même niveau que la LGV (en jaune), à l'ouest de l'avenue Winston Churchill. Les aménagements de l'Usine élévatoire et de la plaine de la Poterne sont préservés.



Fig.9 : comparaison entre le tracé initial vers Armentières (en bleu) et le tracé proposé (en orange) au nord du Vieux-Lille

Un point dur pourrait être constitué par les fondations du bâtiment de la clinique gérontologique du CHU de Lille et par les logements de la rue Ramadier.

d) Incidences sur les temps de parcours

30 à 45 secondes d'arrêt à Grand Palais/St Sauveur seraient prévues. En comptant le temps perdu en ralentissement et accélération (45 sec aussi), cela ferait maximum 1'30 de perdu jusqu'à Lille-Flandres.

Pour la gare Vieux-Lille, 30 secondes d'arrêt et 30 secondes de perdues en ralentissement et accélération coûteraient 1 minute de plus.

Ramené aux temps indicatifs Arras-Armentières initiaux (49 min) par comparaison avec les temps actuels (84 min), la perte est minime.

3. REM : le Réseau Express Métropolitain en détail

a) Un réseau diamétralisé de 3 lignes

REM A : Libercourt – Lille – Armentières

Ligne diamétralisée – cadencement de 20 à 30 minutes. 13 stations

Cette ligne dessert le sud de la Métropole, fait une boucle vers la Madeleine et St André en utilisant la fourche nord du tracé REGL (sortie triangle des rouges barres) puis bifurque vers l'ouest.



Nouvelle gare Grands Boulevards REM B T R

- Cette nouvelle gare permettrait un point d'arrêt sur les Grands Boulevards et une correspondance avec les 2 lignes de tram R et T vers Roubaix et Tourcoing d'une part et vers le quartier Romarin d'autre part, à condition de modifier les points d'arrêt du tram à cet endroit.
- Elle verrait passer les trains des lignes REM A et B, avec un cadencement de 10 à 15 minutes.
- La création de quais, avec l'élargissement du pont enjambant les Grands Boulevards, serait évidemment nécessaire. Une alternative est de créer la gare et les quais dédiés à côté du Pont, l'emprise ferroviaire disponible permettant cet aménagement.

Gare de Phalempin

- Peu utilisée, cette gare pourrait n'ouvrir que le week-end (accès direct à la forêt)

Gare de Nieppe P+R

- En option, cette gare permettrait un accès aisé de l'A25. La réflexion est à mener en concertation avec l'aménagement du P+R de la gare REGL d'Armentières.

REM B : La Bassée / Don-Sainghin – Lille – Sequedin

Ligne en recouvrement partiel – cadencement à 20 minutes. 17 stations

Cette ligne vient en recouvrement de la ligne A sur la portion Grand Palais-St André. Elle utilise la rocade ferroviaire nord-ouest avec terminus à Sequedin (nouvelle gare) où l'emprise ferroviaire permet de stocker des trains.



Gare de Santes

→ La gare permet un accès aisé au parc de la Deûle et Périseaux/Mosaïc

Nouvelle gare « Porte des Postes » M① M② T① T②

- La création de cette nouvelle gare se justifie par la restructuration des quartiers de Lille-sud (densification des logements, nouveaux équipements : centre commercial Lillenum, complexe cinéma Pathé) et Moulins (nouvelle cité administrative) ainsi que par la possibilité d'assurer une correspondance avec les lignes 1 et 2 du métro de l'autre côté de l'autoroute et les nouvelles lignes de tram prévues par le SDIT
- Elle créerait une nouvelle centralité.
- Une passerelle piétonne devrait relier la gare à la station de métro par-dessus l'autoroute. Pour des raisons de sécurité, la passerelle ne serait ouverte que pendant les heures de service.

Nouvelle gare Pont supérieur REM C M②

- Cette nouvelle gare permettrait une correspondance avec la ligne 2 du métro et ouvrirait une desserte vers la ceinture ouest de la métropole.
- En surplomb de la route, les 2 voies actuelles suffiraient puisque la gare se situerait, malgré 2 lignes en recouvrement, en dehors des principaux autres flux.

Nouvelle gare Lomme REM C

- Cette gare, assez proche de Pont Supérieur, permettrait de relier le nouveau quartier d'Euratechnologies, distant d'un 1km et accessible par des modes de déplacement doux (marche, V-Lille, trottinettes électriques en libre accès)
- Un aménagement sur l'ancien site de Lomme-Délivrance ne poserait aucun problème.

Nouvelle gare Sequedin REM C

- Terminus de la ligne B, située au sud du site Lomme-Délivrance, cette gare disposerait d'une emprise suffisante pour assurer les fonctions d'une gare de terminus (stockage des trains, centre éventuel de maintenance)

REM C : Orchies – Lille – Haubourdin

Ligne en recouvrement partiel de la ligne B – cadencement de 15 à 30 min. 14 stations

Cette ligne double le REGL de Lesquin jusque Vieux-Lille. Elle assure une desserte plus fine et s'enroule en recouvrement de la ligne B dans la partie ouest de la rocade ferroviaire.

Compte-tenu des besoins importants en Heure de pointe (HP), certains trains pourraient continuer à avoir Lille-Flandres surface comme terminus pour éviter un engorgement, le REGL étant lui-même cadencé à 5 minutes en HP. Ce système apporterait beaucoup de souplesse et de robustesse à la ligne.



Gare Nomain P+R

→ Gare « dans les champs », le seul intérêt de cette gare serait un P+R en bordure de l'autoroute A23

Gare de Fretin

→ La gare permet un accès direct aux marais de la Marque

Nouvelle gare de Haubourdin le Parc

→ Cette gare permettrait de désenclaver le quartier du Parc de Haubourdin (5250 habitants)

b) 2 autres lignes en surface avec terminus à Lille-Flandres

Ces lignes peuvent éventuellement fusionner en une seule ligne Tournai-Lille-Courtrai

REM D : (Tournai) / Baisieux – Lille Flandres

Idéalement, cadencement à 30 min. 9 stations



Gare de Tressin

→ En option, cet arrêt ne pourrait n'ouvrir que le week-end (accès direct au Val de Marque)

Baisieux terminus court

→ Cette gare devrait être aménagée comme gare de terminus partiel, certains trains n'allant pas jusque Tournai (actuellement cadencement de 60 min)

REM E : (Courtrai) / Tourcoing – Lille Flandres

Idéalement, cadencement à 30 min. 8 stations



Cette ligne doublerait certes le REGL, mais assurerait une desserte plus fine. Un terminus court pourrait être constitué à Tourcoing

4. Impact sur la desserte et le trafic

a) Une desserte dense et fréquente

L'association du REGL et du REM génère un réseau dense de gares avec un cadencement élevé.

Le tableau suivant en fait la synthèse pour 19 des 47 gares prévues à terme dans la MEL dans ce schéma (39 actuelles, 2 nouvelles gares REGL, 6 nouvelles gares REM)

nombre de trains / heure		REGL	REM A	REM B	REM C	REM E	Total	cadencement
Sud Métropole	Seclin (REM et REGL gares distinctes)	12		3			15	5 à 20 min
	Lesquin*	12			2		14	4 min
Lille-Centre	Grand Palais	12	3	3	2		20	3 min
	Lille-Flandres	12	3	3	2		20	3 min
	Vieux Lille	6			2		8	7'30 min
Boucle nord	Grands boulevards La Madeleine -St André		3	3			6	10 min
Boucle ouest	Pont Supérieur-Lomme – Sequedin			3	2		5	12 min
Boucle sud	Haubourdin**			3	2		5	12 min
	Loos- CHR - Porte des Postes - Porte de Douai			3				20 min ***
Nord Métropole	Roubaix – L'Union Tourcoing	6				2	8	7'30 min

* distinguer Lesquin aéroport et Lesquin ville : si 2 gares sont construites, l'une et l'autre seraient desservies alternativement ou en fonction du trafic aérien.

** Haubourdin : comptabilisation de la desserte vers Lille Flandres par le nord ou par le sud

***En HP, le REM B pourrait être doublé de manière à parvenir à un cadencement de 10 min. Dans ce cas, pour garantir la robustesse du réseau (il est difficile de faire passer plus de 20 trains à l'heure sur le tronçon central), la moitié des trains continueraient d'arriver à Lille-Flandres surface sans emprunter le tunnel REGL. Cela permettrait également le maintien de trains directs ou semi-directs.

b) Un réseau de correspondances atteignant une taille critique dans la centralité lilloise

- Ce réseau dense instaure des correspondances nombreuses permettant d'envisager de se rendre en un nombre record de points dans la métropole, avec la certitude d'une fréquence élevée.

- Liste des gares ou stations avec correspondance (les lignes de tram prévues dans l'arc nord-ouest – Wattrelos, Hem, Halluin... ne sont pas comptabilisées car le tracé doit être affiné). Les stations de tramway R et T sur la branche commune avant le Croisé Laroche ne sont pas comptabilisées non plus.

Couverture actuelle	REGL	REM A	REM B	REM C	REM D	REM E	Métro 1	Métro 2	Tram R	Tram T	Tram 1	Tram 2
Couverture SDIT voté												
Couverture REGL-SDIT												
Couverture REGL-REM-SDIT												
Pont Supérieur			X	X				X				
Lomme			X	X								
Sequedin			X	X								
Haubourdin			X	X								
CHR Oscar Lambret			X				X					
Porte des Postes			X				X	X			X	X
Porte d'Arras								X				X
Lesquin	X			X								
Grand Palais REGL	X	X	X	X				X				
Lille Flandres	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Lille Europe								X	X	X		
Vieux Lille	X			X								
République-Beaux-Arts							X				X	X
Port de Lille								X				X
Grands Boulevards		X	X						X	X		
La Madeleine		X	X									X
St André		X	X									
Pont de Bois					X		X					
Tourcoing SNCF	X			X				X				
Tourcoing-Centre								X		X		
Roubaix SNCF	X			X				X				
Eurotéléport								X	X			
Pavé de Lille								X	X			

- Le tableau suivant montre l'évolution du nombre de gares disposant d'une correspondance, en fonction des scénarios retenus :

Actuellement	Après le SDIT, stations supplémentaires	Avec le REGL prévu	Avec le REM
1. Lille-Flandres 2. Lille-Europe 3. Porte des Postes 4. Tourcoing-Centre 5. Eurotéléport 6. Pavé de Lille	7. Porte d'Arras 8. Port de Lille	9. Roubaix SNCF 10. Tourcoing SNCF	14. Pont Supérieur 15. Lomme 16. Sequedin 17. Haubourdin 18. CHR Oscar Lambret 19. Lesquin 20. Grands Boulevards 21. La Madeleine 22. St André 23. Pont de Bois
	Après le SDIT revu	Avec le REGL revu	
	11. République / Bx Arts	12. Grand Palais/St Sauv 13. Vieux-Lille	

- Comme on le voit, le nombre de stations supplémentaires assurant une correspondance métro ou tram après la mise en place du SDIT ne serait que de 2 (les stations entre lignes de tram de l'arc nord-ouest ne sont pas comptabilisées)
- Le nombre de stations supplémentaires assurant une correspondance métro-tram-REGL après mise en place du REGL initialement prévu serait également de 2, portant le total à 10 gares.

- En revanche, le nombre de correspondances supplémentaires permises par la mise en place du REM, d'une amélioration du REGL et du SDIT revu serait de 15, portant le total à 23 gares.
- C'est seulement la mise en place d'un REM cadencé qui assurerait une taille critique de correspondances susceptibles de drainer des flux importants de passagers partout dans le cœur de la métropole.

c) Impact sur les infrastructures et conséquences à anticiper

- **Tunnel d'accès à Lille-Flandres**

Le tunnel d'accès à Lille-Centre devra être à 4 voies pour absorber 20 trains à l'heure avec un trafic couplé REGL - REM, le REM ayant une robustesse moindre car ne circulant pas sur des voies dédiées: 2 voies seraient dédiées au REGL, les 2 autres seraient dédiées au REM. Le surcoût est étudié dans la section 6 de cette étude.

- **Tunnel REGL branche Nord vers Roubaix**

La portion du tunnel REGL vers Roubaix serait fortement sollicitée jusqu'au triangle des Rouges Barres, où le flux serait séparé : REGL vers Roubaix et REM A et B vers Saint-André. Cette section d'environ 3 km supporterait en HP 6 REGL et 6 REM par heure, soit 1 train toutes les 5 minutes.

5. Tramway du SDIT métropolitain: les aménagements de tracé dans la partie centrale

- Les nouveaux tracés proposés permettent de maintenir la desserte des quartiers Faubourg de Béthune et Port de Lille, tout en proposant une densification de la desserte au centre de Lille. Elles reprennent les tracés en S des lignes de métro à travers de nouvelles figures couvrant tout le centre.
- La création de l'antenne vers la Madeleine permet de typer 2 lignes distinctes. Chacune de ces 2 lignes possède au moins un point central d'intérêt majeur permettant d'amener les usagers sans changement de ligne obligatoire :
 - L'une dessert la gare Lille-Flandres et l'hyper-centre avec la station République-Beaux-Arts
 - L'autre dessert l'hyper-centre avec la station République-Beaux-Arts



Fig. 10 : tracés en S des 2 nouvelles lignes de tram au centre de Lille

- L'ancien tracé représentait, pour la partie centrale du noyau lillois, 8,82 km (Porte d'Arras- Lille Europe)

Le nouveau tracé proposé mesurerait 14,57 km, soit 5,75 km de plus que le tracé du SDIT.

- 9,72 km pour le tram 1 (partie Porte d'Arras- La Madeleine)
- 4,85 km pour le tram 2 (partie Porte des Postes – Nord Citadelle)
- Pour rééquilibrer le budget, on peut, comme déjà proposé, envisager de réduire la ligne de tram sud à Wattignies au lieu de Seclin, pour une économie de 4,4 km. Dans ce cas, le surcroît de ligne à construire serait de 1,3 km seulement.

4

Impacts sur l'aménagement du territoire métropolitain

1. Une composante structurante essentielle du SCOT et du PLH¹⁴

- Un réseau REGL-REM serait un levier décisif d'aménagement du territoire métropolitain. Il semble évident de construire plus densément le long des corridors desservis et d'orienter le SCOT et le PLH en fonction des lignes d'un réseau offrant une desserte fréquente et régulière.
- Cet aspect est très bien décrit dans le dossier du maître d'ouvrage du REGL, qui pointe la nécessité d'une coordination des politiques pour éviter que le REGL ne devienne un outil d'étalement urbain. Il s'agit au contraire de renforcer les secteurs desservis en les densifiant.

De ce point de vue, en considérant le REM, le nombre de gares à l'intérieur du périmètre de la MEL serait de nature à limiter l'étalement urbain et à organiser une densification autour de ces pôles, en particulier La Madeleine, St André et l'ouest lillois.

- L'ouest et le sud de la Métropole, actuellement mal desservis par le réseau métro-tram, bénéficieraient pleinement du réseau REM et des connexions qu'il offre avec le métro et le tram.
- Il est par contre urgent d'anticiper la place accrue que les gares auraient à occuper. On assiste actuellement à la vente de terrains SNCF en bordure de certaines gares qui peut compromettre le développement du réseau en grignotant l'espace nécessaire.
 - A Haubourdin, un projet de logements sur les friches de la gare est en cours.
 - Il en est de même à la Madeleine sur les friches de la gare.

2. Des nouvelles polarités structurantes

a) L'émergence de 4 centralités métropolitaines selon un axe nord-est / sud-ouest

Du fait des interconnexions proposées, le réseau ainsi constitué permettrait l'émergence ou le renforcement de 4 centralités structurantes selon un axe nord-est / sud-ouest, axe historique de la métropole.

- **Gare Grands Boulevards :**

La perspective de réaménager le Grand Boulevard en axe historique et structurant de la Métropole serait facilitée par cette interconnexion, plaçant un nouveau centre de gravité sur le tronçon du Grand Boulevard, à un endroit où la densité reste forte mais où elle peut encore être renforcée.

¹⁴ SCOT : schéma de cohérence territoriale / PLH : Programme Local de l'Habitat

- **Lille-Flandres**

Ce pôle est par nature un lieu nodal structurant de première importance.

- **République-Beaux-Arts**

La confluence de 2 lignes de tram et d'une ligne de métro, avec une étoile à 6 branches, redonnerait une force d'attraction majeure à ce lieu central et permettrait d'étirer l'hyper-centre en faisant la jonction entre Gambetta et le quartier rue de Béthune/centre gare.

- **Porte des Postes**

Ici, ce sont 2 lignes de métro et 2 lignes de tram qui se croiseraient, permettant de légitimer davantage cette nouvelle centralité appelée à se développer.

b) Une nouvelle polarité à Lesquin.

En fonction du scénario retenu, la ou les gares REGL de Lesquin sont appelées à jouer un rôle majeur de par leur proximité avec le CRT et l'aéroport.

Une réflexion très poussée devra accompagner la question du dernier km (ou des 2 derniers km) pour ne pas impacter négativement les ruptures de charge.

3. Une autre manière d'envisager les espaces verts métropolitains

- Mais un tel réseau aurait également un impact fort sur la desserte de certains espaces naturels métropolitains. Si l'espace métropolitain est globalement vert et agricole, la perception des habitants est toute autre. Les principaux espaces naturels sont en effet globalement éloignés du cœur métropolitain.

Un aménagement REM permettrait par exemple une accessibilité bien plus forte du Parc de la Deûle et Périsieux / Mosaïc via la gare de Santes, à partir de laquelle il serait aisé d'aménager une entrée dans un vaste espace vert. Pouvoir accéder à tout moment à un vaste parc métropolitain en 20 minutes depuis Lille-Flandres (10 minutes depuis les gares du sud de Lille) permettrait de rapprocher les espaces verts du cœur de métropole. Une politique tarifaire spécifique pourrait y contribuer encore plus largement (Pass famille, Pass week-end...)

- 4 gares sur 4 lignes différentes auraient ainsi vocation à être des portes vers de vastes espaces naturels métropolitains : Santes, Fretin, Tressin et Phalempin.



1. Projet REGL initial : un budget à réévaluer ?

a) Un budget initial peu précis dans le dossier du Maître d'Ouvrage (MOA)

- Le budget initial du REGL s'élève selon le dossier du maître d'ouvrage à 2,11 Mrds d'euros. Le dossier donne des éléments concernant les différents composants du projet, mais ces données varient dans le dossier même :
- A la page 54 du dossier sont précisés les principaux postes budgétaires :
 - Le « tronçon central » Ste Henriette-Lille (32 km) est évalué à 539 M €

Il est précisé : « A l'approche de Lille, le réseau serait enterré une première fois à la traversée de Lesquin, via une tranchée couverte puis accèderait à la future gare souterraine de Lille-Flandres via un tunnel ». La longueur de ce tunnel n'est toutefois pas précisée, on ne sait pas à quel endroit serait sa tête.
 - 2 tunnels sont prévus ensuite après Lille-Flandres, l'un vers Armentières (pour 345 M€) et l'autre vers Courtrai (285 M€ pour 3,5 km et 1 saut de mouton)
 - Un raccordement au sud sur la ligne Arras-Douai est prévu sur l'emprise de l'ancienne voie ferrée Henin-Beaumont-Brebières pour un montant de 190 M€.
 - La gare souterraine Lille-Flandres, prévue avec un quai central et deux quais latéraux pour 4 voies, (largeur de 52,62 m) coûterait 490 M €
- La page 56 évoque une variante possible pour le tracé de Lesquin
 - Soit une tranchée couverte d'1,4 km qui permet, en remplacement de la voie existante, de desservir la ville de Lesquin (cette option opère une couture urbaine gommant la séparation actuelle de la ville par la voie ferrée), avec une correspondance pour la ligne TER de Valenciennes et une desserte du CRT. La gare à 4 voies aurait une largeur de 41,62 m.
 - Soit un tunnel est aménagé sous l'aéroport pour une desserte plus ciblée sur celui-ci. Cette variante aurait un surcoût de 150 M €.
- La page 57 oriente vers l'abandon d'une variante envisagée de la fourche vers Courtrai en surface, sans passer par la gare souterraine de Lille-Flandres, en empruntant la voie actuelle vers Caulier. Les inconvénients listés sont nombreux pour une économie envisagée de 100 M€.
- La page 59 aborde la gare Pierre Mauroy sans préciser son coût. Dès lors, le coût de cette gare est-il inclus dans la notion de tronçon central ?
- Les pôles d'échange multimodaux de Seclin, Carvin-Libercourt et Ste Henriette sont évoqués aux pages 60 et 61, là encore sans détails budgétaires. Toutefois, le dossier précise :

Ces montants [2,11 Mrds €] intègrent la réalisation de la voie et de ses équipements (signalisation, alimentation électriques, etc.), la création des nouveaux pôles d'échanges multimodaux, des ouvrages de rétablissement des réseaux et voies existantes, les tunnels nécessaires aux raccordements au réseau ferré national ainsi que les aménagements d'insertion du projet dans l'environnement

(protection contre le bruit, paysager). Ils intègrent également une provision globale pour aléas de l'ordre de 15%.¹⁵

- La gare de l'union est évoquée comme une possibilité page 62, elle n'est pas budgétée.
- Plus loin, dans sa partie destinée à l'impact budgétaire (p 80), le dossier reprend d'autres chiffres.
 - Le tronçon central est cité pour 600 M€ (et non plus 539 M€)
 - Les « raccordements nord et sud » sont budgétés à 820 M€ (soit la somme des tunnels vers Armentières, vers Roubaix et le raccordement de Brebières)
 - L'acquisition de matériel roulant est annoncée pour 200 M€
- Plus loin encore, page 92, dans une partie dédiée à l'examen de solutions alternatives, le tronçon central » est chiffré à 740 M€. Le « raccordement au réseau » est estimé à 680 M€.
- Les études techniques en amont sont par contre exclues du budget. Elles sont estimées entre 211 M€ et 527,5 M€.

« Par ailleurs, la réalisation du projet nécessiterait la mise en place de prestations d'ingénierie (principalement maîtrise d'œuvre, études préalables à la déclaration d'utilité publique, etc.) dont le montant est variable en fonction du montage juridique qui sera retenu pour la maîtrise d'ouvrage. Ce montant pourrait ainsi varier de 10 % à 25 % du montant des travaux, soit de 211 M€ à 527,5 M€. »

- **Synthèse** des données disponibles dans le dossier du maître d'ouvrage, selon la manière dont elles sont présentées à différents endroits :

<i>budget dossier du maître d'ouvrage en M€</i>	<i>données 1</i>	<i>données 2</i>	<i>données 3</i>
tronçon central	539	600	740
tunnel vers Armentières	345	} → 820	
tunnel vers Courtrai	285		
raccordement Brebières	190		
raccordements nord et sud		820	
raccordements au réseau			680
gare L-Flandres	490	490	490
matériel roulant	200	200	200
Total	2 049	2 110	2 110
études min (non budgétées)	211	211	211
études max (non budgétées)	527,5	527,5	527,5
TOTAL min	2 260	2 321	2 321
TOTAL max	2 577	2 638	2 638

Les données 1 ne sont donc pas complètes et sont partiellement corroborées par les autres données. Les données 2 et 3 se recoupent.

¹⁵ Dossier du maître d'ouvrage, p. 83

b) Des précisions techniques et budgétaires dans les études préliminaires, mais avec des zones de flou

Voici la synthèse des postes principaux ayant fait l'objet d'études d'avant-projet :

- **Lille-Flandres REGL**

« Le coût de la gare a été établi par extrapolation et actualisation des coûts des gares Hausmann Saint Lazare réalisée en 1996, de la Défense du projet EOLE, Marseille Saint Charles du projet de ligne LGV PACA et MASSY-ORLY du projet d'interconnexion sud des LGV à Paris. »

Tableau 1 : coûts comparatif entre différentes gares (débat public REGL)

	Caractéristiques	Montant M€
Hausmann Saint Lazare	2x2 voies à quai central, 235 m de longueur de quai, largeur 65 m,	292
La Défense (CNIT) solution à alternat	2x2 voies à quais centraux, 235 m de longueur de quai, 74 m de large, profondeur -40m	336
Marseille Saint Charles	2 voies à quai central, 2 voies à quai latéral, 400 m de longueur de quai, profondeur -45 m	354
MASSY-ORLY	4 voies à quais, 400 m de longueur de quai, profondeur -20 m	470
Lille souterrain	4 voies à quai latéral, 120 m de longueur de quai+ 100 m en arrière gare, largeur de 59 m, profondeur -40m	300

Tableau 2 : coût global gare Lille-Flandres REGL¹⁶

Gare souterraine de Lille Flandres		
	Observations	Montant (M€)
Acquisitions foncières	Essentiellement indemnisation du tréfonds	10
Ouvrages en terre		
Voie et équipements ferroviaires		
Génie Civil	Tunnel d'accès sud	180
Mesures de protections de l'environnement		
Rétablissement des voies interceptées		
Pôles d'échange	Gare souterraine	300
		490

La gare Lille-Flandres REGL serait située selon les études en biais de Lille-Flandres, à proximité du Tri-Postal, pour une longueur de quai de 120 m. ¹⁷

- **Les tunnels : tunnel d'accès sud à la gare et tunnels des branches d'Armentières et de Courtrai**

Rappelons que le tunnel d'accès sud est budgété dans le coût de la gare.

¹⁶ Source : réponse à la question n°80 du débat public, <https://cpdp.debatpublic.fr/cdpd-regl/questions-reponses9ba9.html?page=3>

¹⁷ Voir volume3_trace_partie_1

La suite de la réponse à la question n°80 posée dans le cadre du débat public précise comment ont été évalués les coûts des tunnels nord :

« L'évaluation des tunnels se base sur un coût moyen de 75 M€ HT le kilomètre pour un tunnel monotube (Rayon intérieur de 4,90m). Ce coût comprend :

- L'extraction et évacuation des sols,
- Le génie civil du tunnel,
- Les puits d'accès, de ventilation et de secours,
- Les traitements de sol, rabattement de nappe et pompage,
- L'infrastructure ferroviaire et les équipements,
- Les aménagements de surface,
- Une provision pour aléas et imprévus de 20%.

A titre de comparaison, dans des conditions géotechniques comparables, les tunnels de la liaison LGV PACA (desserte de Marseille) ont été évalués dans les cas les plus défavorables à près de 88 M€ HT le kilomètre (Rayon intérieur de 6,00 m) soit de l'ordre de 59 M€ HT pour une section d'extraction comparable à celle du REGL et ceux du chantier EOLE à Paris à 74 M€ le kilomètre (Rayon intérieur de 4,90m, identique au REGL). »

	Longueur (km)	Coût estimé (M€)
Tunnel d'accès sud à la Gare	2,4*	180
Tunnel de raccordement vers Armentières	1,7	119
Tunnel de raccordement vers Roubaix-Tourcoing	3,43	257

*une longueur comprend 250 m supplémentaire correspondant à l'entonnement (entrée de la gare par 2 tubes de 2 voies, afin d'assurer les 4 voies à quais) sud de la gare.

Raccordement Armentières		
	Observations	Montant (M€)
Ouvrages en terre	Remblai important entre la Deule et le canal	60
Voie et équipements ferroviaires		20
Ouvrages d'art	Tunnel de raccordement nord (intégrant voie et équipement) Viaduc de franchissement Deule, RD et Deule canalisée, saut de mouton à Saint-André	260 dont 119 pour le tunnel dont 141 pour les autres ouvrages
Mesures de protections de l'environnement		5
Total		345

Raccordement Roubaix-Tourcoing-Courtrai		
	Observations	Montant (M€)
Ouvrages en terre		2,5
Voie et équipements ferroviaires		12,5
Ouvrages d'art	Tunnel de raccordement nord (intégrant voie et équipement)	260
Mesures de protections de l'environnement		2
Total		285

La somme de ce tableau est inexacte (la somme des postes listés est de 277 M€, et non 285 comme indiqué)

La différence de coût entre le tunnel d'Armentières, plus cher mais moins long, et l'embranchement vers Courtrai, est expliquée comme suit :

Dans la réponse à la question n°79 du débat public, il est précisé ;

Le tome Génie civil et ouvrage (...) indique notamment les points de raccordement au réseau existant, qui dans les 2 cas se réaliseront par des « sauts de mouton » (ouvrages de raccordement de voies). Pour la section vers Armentières, la sortie du tunnel se situe au nord de l'avenue du Peuple Belge puis la traversée de la Deûle et des différentes voiries se fait par un viaduc jumelé à celui de la LGV. Cela explique pourquoi le raccordement vers Armentières est plus onéreux (345 M€) que celui vers Roubaix-Tourcoing-Courtrai (285 M€) malgré un linéaire de tunnel moindre.

- **Tronçon central**

L'estimation des coûts prend en compte les postes suivants :

Acquisitions foncières	Acquisitions des parcelles ou bâti, réaménagement foncier, occupations temporaires et Archéologie.
Ouvrages en terre	Libération d'emprise : dévoiement de réseaux Déblai : décapage, extraction transport, mise en dépôt Remblais : transport, traitement des terres, mise en œuvre et compactage, apport de matériaux nobles
Voie et équipements ferroviaires	Rails, Ballast, appareils de voie, signalisation, installations de sécurité, postes de commande, raccordement au réseau électrique, sous-stations, postes de traction, Caténaires, installations de télécommunication GSM-R, poste centralisé
Génie Civil	Ouvrages d'art non courant : Tunnel, viaduc, tranchée couverte, saut de mouton
Mesures de protections de l'environnement	En fonction de l'application de la loi de 1992, Ecrans acoustiques si habitat groupé, protections de façades si habitat isolé, assainissement de la voie et rétablissements hydrauliques, mesures paysagères, clôtures.
Rétablissement des voies interceptées	Ouvrage d'art de rétablissement, chaussée et équipements
Pôles d'échange	Bâtiment-voyageur, quais, dépose minute gare routière, stationnement, parking silo de 770 places, création des accès routiers

Tronçon central		
	Observations	Montant (M€)
Acquisitions foncières		10
Ouvrages en terre		120
Voie et équipements ferroviaires		115
Génie Civil	Tranchée couverte de Lesquin, Passage au-dessus de l'A1 à Seclin, Franchissement de la Deûle à Hénin-Beaumont, Franchissement de l'A21 à Hénin-Beaumont, Saut de mouton à Hénin-Beaumont.	145
Mesures de protections de l'environnement	Dont 2 <u>écoducs</u>	45
Rétablissement des voies interceptées		55
Pôles d'échange	Lesquin, Seclin, Carvin et Hénin-Beaumont (dont 2 échangeurs à Sainte Henriette)	110
Total		600

- **Raccordement sud Douai/Arras**

Raccordement sud Douai-Arras		
	Observations	Montant (M€)
Ouvrages en terre		65
Voie et équipements ferroviaires		55
Ouvrages d'art	Rétablissement A1, RD650	50
Mesures de protections de l'environnement		20
Total		190

c) Quelle réévaluation ? Une méthodologie comparative

Cette étude ne peut rivaliser avec les études techniques d'avant-projet. Si comparaison n'est pas raison, l'examen de dossiers ou d'infrastructures comparables doit malgré tout permettre d'évaluer par approches successives la pertinence du budget initial. Il n'est évidemment pas question dans le cadre de cette étude de reprendre poste pour poste le chiffrage initial, ni même d'en réévaluer certains aspects avec précision. Quelques postes posent toutefois question.

Au regard des dépassements de budget récurrents dans les projets de génie civil, il peut être légitime de s'interroger notamment sur :

- La gare Lille-Flandres REGL
- Le coût des tunnels
- Les franchissements d'ouvrages, en particulier dans le tronçon central, où les 145 M€ prévus pour un nombre important d'opérations de génie civil peuvent paraître minorés.
- Les autres nouvelles gares et les pôles d'échanges multimodaux (PEM)

Voici quelques points d'appui récents:

- **La gare Lyon Part-Dieu souterraine du dossier Nœud ferroviaire lyonnais Long terme (NFL)**

Le scénario d'une gare souterraine à 4 voies sous Part-Dieu est estimé à 1,15 Mrd € 2018, certes avec une configuration un peu différente (2 niveaux à 2 voies, sur une profondeur de -30m et -20m, et sur une longueur permettant d'accueillir des trains plus longs que des RER, probablement sur 400 m)¹⁸

- **La gare EOLE Porte de Maillot RER E**

Dans le cadre du projet EOLE du RER E, « Le marché pour la construction du tunnel foré (6,1 km de long) et de la gare de la Porte Maillot a été remporté (...) pour un montant de 460 millions d'euros.¹⁹

La gare de la Porte Maillot est profonde (-30 m), disposera de 2 voies sur une longueur de 225m.

- **La gare EOLE La Défense-Grande Arche**

Située sous le CNIT à 35 m de profondeur, cette gare se composera de vastes espaces souterrains aux connexions multiples dans un environnement urbain dense. Elle disposera également de 2 voies pour une longueur de 225 m et une largeur de 33m²⁰, avec un quai central de 25m de large. Une mezzanine permettra un accès à 300m² de commerces.

Son coût est estimé à 450 M€.

¹⁸ Voir dossier du maître d'ouvrage : <https://noeud-ferroviaire-lyonnais.debatpublic.fr/images/documents/NFL-dossier-presentation-projet.pdf>

¹⁹ Le Moniteur du 4/4/2016 <https://www.lemoniteur.fr/article/projet-eole-trois-marches-de-genie-civil-attribues-pour-un-milliard-d-euros.1128589>

²⁰ Infociments.fr, 10/2018 <https://www.infociments.fr/equipements-publics/une-nouvelle-gare-batie-dans-les-profondeurs-du-cnit>

- **La gare Ivry-Vanves-Clamart du Grand Paris Express**

La gare est certes une gare métro de la future ligne 15 du Grand Paris Express, mais ses dimensions et sa configuration permettent la comparaison avec une gare de type REGL : 110 m de long, 26m de large, profondeur de -30m.

Elle a été attribuée pour 66 M€

- **Tunnel NFL long terme (Lyon)**

Le projet NFL long terme, dans son scénario souterrain, estime à 1,85 Mrds € la section de 10km Ste Claire/ Guillotière (hors gare), dans un environnement naturel et urbain très contraint (franchissement du Rhône, contraintes urbaines importantes.)

Cette estimation inclut les raccordements nord (200 M€) et sud (600 M€), ainsi que le tunnel lui-même (1050 M€) et une provision de 20% compte-tenu des incertitudes fortes liées à l'environnement urbain.²¹

Le coût au km de tunnel est donc de 105 M€.

- **Tunnels EOLE**

Le tunnel EOLE long de 8 km entre Haussmann-Saint-Lazare et Nanterre (à 35 m de profondeur) est estimé entre 1,5 et 1,8 Mrds €²², soit entre 187,5 et 225 M € du km.

La gare de la Porte Maillot et le tunnel foré de 6,1 km ont été attribués à un groupement pour 460 M€, sans qu'on soit en mesure de dissocier les 2 enveloppes. Sur la base d'une gare comprise entre 100 et 160 M€, la charge du tunnel serait estimée entre 300 et 360 M€, soit entre environ 50 et 60 M € du km.

- **Ouvrages de génie civil : sauts de mouton**

En fonction de la complexité des ouvrages et des voies à franchir, le prix des sauts de mouton peut considérablement varier.

- L'étude *Grand projet ferroviaire du sud-ouest de 2013* (GPSO) budgete un franchissement de voie simple à 10 M€, un franchissement de voie double à 15 M €. ²³
- Le saut de mouton de Sablé, sur la LGV Bretagne Pays de la Loire, est budgété à 52 M€. ²⁴

- **Ouvrages de génie civil : franchissements (ouvrages d'art, viaducs, ponts rails)**

Le dossier « *Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest (GPSO)* liste une série de 82 ouvrages d'arts non courants et de 28 viaducs pour un coût moyen de 0,05 M€ du ml. ²⁵

L'étude porte sur les mêmes dates que le dossier REGL (étude de 2013 publiée en 2015)

Une étude du SITRA ²⁶ liste et évalue les coûts des ouvrages d'art en fonction de leur surface.

²¹ Dossier du maître d'ouvrage, p. 101

²² *Usine Nouvelle* du 28/11/18 : <https://www.usinenouvelle.com/article/le-prolongement-a-l-ouest-de-paris-du-rer-e-devient-enfin-realite.N775434>

²³ Dossier GPSO, 1/2015

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjGxKL23efoAhWI3oUKHXh2BK0QFjAAegQIARAB&url=http%3A%2F%2Fwww.gpso.fr%2FObservations_SNCFReseau_suite_PVsynthese.pdf&usg=AOvVaw2RW0xgApNGR2vpmBogMpyj

²⁴ Dossier de presse, visite du chantier, 27/08/2012 :

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwja3bzm4efoAhVJJBoKHQRwC5oQFjAAegQIARAB&url=http%3A%2F%2Fwww.iuigne-sur-sarthe.fr%2Fdatas%2Fdocuments%2Fdocuments%2F1347291476_1.pdf&usg=AOvVaw2YU3d2-jwWb8iwtvZWu97j

²⁵ Voir dossier GPSO p26.

²⁶ Voir étude SETRA, 2008, piles.cerema.fr/IMG/pdf/0855w_constructionOA2006_cle5bdd44.pdf

- **Voies nouvelles**

- le dossier « *Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest (GPSO)* » établit à 23 M€ du km la création d'une ligne nouvelle.²⁷

Ce coût comprend :

- Les études en phase amont
- Les études et direction de travaux
- Le Foncier et la libération des emprises
- Le Génie Civil (dont terrassements, ouvrages et autres opérations de Génie Civil)
- Equipements Ferroviaires

Il faut préciser qu'il s'agit d'une LGV, avec des contraintes spécifiques. Les ouvrages d'art sont compris dans l'estimation. Il faut donc comprendre ce chiffre comme une moyenne au km tout compris.

- Entre Nantes et La Roche-sur-Yon, la double voie ferrée a besoin d'être remplacée sur 43 des 76 km qui séparent les deux villes (86 km au total). Le ballast, les rails, les traverses et attaches sont remplacés pour 88 millions d'euros en 2019. C'est l'équivalent de la pose d'une nouvelle voie, études de tracés, de génie civil et de géologie exceptées. Le coût de pose d'un km de voie est donc d'environ 1M €
- Le projet d'électrification de la ligne Paris-Troyes estime à 176,5 M€ l'électrification de 160 km, soit un peu plus d'1M € du km.

- **Gares et pôles d'échanges multimodaux (PEM)**

- PEM de la gare de Vannes : le projet d'aménagement du pôle d'échange prévoit pour 19 M€:
 - 800 places de parking
 - Le réaménagement ou restructuration de 3 rues
 - Requalification des quais
 - Réaménagement du bâtiment voyageurs et modernisation de l'information voyageurs
 - Stationnements vélo
 - Dépose-minute et taxi
 - Aménagement d'une gare routière
- PEM de Quimper. Pour 33 M€, le projet porte sur
 - La création d'une gare routière de 16 quais avec un bâtiment.
 - Le réaménagement du bâtiment voyageur
 - La création d'une passerelle
 - L'aménagement paysager d'un grand parvis sous la forme d'un parc
 - Le réaménagement de 2 voiries
 - L'aménagement de divers parkings pour 240 places et un accès à 335 places
 - 50 places de stationnement sécurisés pour vélos.

d) Réévaluation du budget REGL

Sur la base de ces projets, il semble souhaitable de faire évoluer le budget initial de certains postes. Le périmètre de cette étude ne peut évidemment être le cadre d'une évaluation précise de ces réévaluations. Il est par contre possible de se livrer à des réévaluations dans des fourchettes de coûts compte-tenu des projets qui s'avèrent être les plus proches.

²⁷ Voir dossier GPSO p27.

Coût initial 300	Gare Lille-Flandres REGL	Coût réévalué 385-450
Analyse		
<p>La gare EOLE la Défense-Grande Arche (450 M€) semble la plus proche de Lille-Flandres REGL : environnement contraint, profondeur de -30m, multiples connexions. Elle ne disposera par contre que de 2 voies pour 33 m de large et 225m de long (7425m² à quai), contre 4 voies pour 53 m de large et 120 m de long pour LF-REGL (6360 m² à quai). Sur cette seule base des surfaces, Lille-Flandres REGL est à 86% de la gare EOLE.</p> <p>Il est à noter que les études d'avant-projet pour Lille Flandres ne prennent pas en compte les études sur les connexions aux gares SNCF et métro de Lille-Flandres²⁸.</p> <p>Toutefois, elle doit gérer la complexité de 2 tubes pour 4 voies. Si on applique le coefficient de 0,86 à Lille-Flandres sur la base de la gare de la Grande Arche, on pourrait avoir une gare dont le coût serait de 385 M€. Si on considère en plus les 4 voies en annulant ce coefficient pour compenser cette complexité supplémentaire, l'estimation de 450 M€ serait recevable.</p>		

Coût initial 180	Tunnel d'accès à la gare Lille-Flandres REGL (2,4km)	Coût réévalué 230
Présentation		
<p>Le coût prévu initial est de 75 M€ au km.</p>		
Analyse		
<p>Le tunnel d'accès avant-gare ne fait pas face à des contraintes de bâti importantes, étant en dessous de voies ferrées pour l'essentiel. Cependant, le schéma d'entonnement retenu sur l'avant gare Lille-Flandres REGL, d'une longueur de 475 m, prévu pour distribuer ensuite la fourche en Y vers Armentières et Roubaix sur 4 quais à la gare elle-même, mène à des cisaillements peu compatibles avec la densité de trafic retenu, pour rappel un train toutes les 5 minutes en HP, mais dans les 2 sens, ce qui revient à des croisements toutes les 2'30, alors même qu'une partie du réseau au nord de Lille-Flandres ne sera pas composé de voies exclusivement dédiées au REGL et n'offrira pas toutes la garanties de robustesse et de ponctualité.</p> <p>L'option d'un terrier pour éviter que ces voies ne se cisailent semble s'imposer. Le coût de 75 M€ au km est maintenu, auquel s'ajoutent ces 50 M€, soit 180+50=230 M€.</p>		

Coût initial 119	Tunnel vers Armentières (1,7 km)	Coût réévalué 255
Présentation		
<p>Le coût prévu initial est de 75 M€ au km</p>		
Analyse		
<p>Le tunnel vers Armentières sera creusé dans le sous-sol d'un milieu urbain dense et complexe. Il semble raisonnable de se caler sur une fourchette plus haute, de l'ordre de 150 M€ du km, soit malgré tout un peu en deçà des coûts listés pour EOLE. EOLE subit manifestement une pression à la hausse des prix compte-tenu du besoin massif en tunneliers.</p>		

²⁸ Voir vol8_oagc p 89 : « les liaisons vers chacune des gares existantes, la gare SNCF, la gare TGV et la station « gare » des lignes 1 & 2 du Métro n'ont pas été étudiées à ce stade. »

Coût initial 257-260	Tunnel vers Roubaix (3,43 km)	Coût réévalué 343
Présentation		
Le coût prévu initial est de 75 M€ au km ; Notons un delta de 3M€ selon les tableaux présentés (257 M€ ou 260 M€)		
Analyse		
Le tunnel vers Courtrai, en milieu urbain mais moins dense et au sous-sol a priori moins complexe que le Vieux-Lille, gagnerait à être calé sur un ordre de grandeur proche du projet NFL long terme, soit 100 M€ du km, ce qui apparaît être une moyenne raisonnable.		

Coût initial 145	Tronc central – ouvrages d’art	Coût réévalué 252
Présentation		
<ul style="list-style-type: none"> • Cette estimation de 145 M€ comprend en premier lieu, selon les études, 4 ouvrages majeurs classés comme <i>non courants</i> (nc)²⁹ et 4 autres classés comme <i>particuliers</i> (p)³⁰: <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>La tranchée couverte de Lesquin</u> (1,4 km) (nc) Cette tranchée est budgétée à hauteur de 170 M€ La conception prévoit environ 2 km d’ouvrages en tranchée couverte à l’abri de paroi moulées avec 4 voies sur une grande partie, dont 160 m pour la gare. Coût global du génie-civil (SAV et PRI incluses): 170 M€ (p 121) 2. <u>Le passage au-dessus de l’A1 à Seclin</u> (nc) Au Sud de Seclin, le tracé de référence franchit l’autoroute A1 au Pk 15+650. Il s’agit d’un tablier d’une longueur total de 72m (p67) 3. <u>Le franchissement de la Deûle à Hénin-Beaumont</u> (nc) Au Nord d’Hénin Beaumont, le tracé de référence franchit la rivière la Deûle au Pk 27+450. Il s’agit de l’ouvrage le plus important, de par sa portée, du tracé de référence de la ligne nouvelle. (p63). La portée de l’ouvrage est fixée à 107m. (p64) 4. <u>Le franchissement de l’A21 à Hénin-Beaumont</u> (nc) Au Nord de Saint-Henriette, le tracé de référence franchit l’autoroute A21 au PK 30+750 La faible épaisseur du tablier nécessaire ainsi que la limitation des gênes sur la circulation imposent de limiter la portée de l’ouvrage. Ainsi le principe d’un ouvrage à 4 travées (12m-15m-15m-12m) avec appuis en terre-plein central est retenu malgré les contraintes d’implantation. Il s’agit donc d’un tablier d’une longueur total de 54m (p69) 5. <u>Un saut de mouton au pk 31+105</u> (p) 6. <u>Un saut de mouton au pk 31+300</u> (p) Dans les 2 cas, il s’agit de sauts de mouton assez simples au-dessus d’une seule voie. Données techniques pp 56-57 7. <u>Le franchissement de la RD 306 (Carvin)</u>(p) « La longueur totale de l’ouvrage est d’environ 110 m mais l’ouvrage est composé de deux tabliers différents. Il faut donc prévoir de détruire le tablier franchissant la LGV et la remplacer par un tablier plus long permettant de franchir également la ligne nouvelle. » (p58) 		

²⁹ Volume 8_oagc p.38 : « Les ouvrages dont au moins une travée dépasse 40m ou dont la surface totale de tablier dépasse 1200m² (soit une longueur d’environ 93m pour les ouvrages de la ligne nouvelle) »

³⁰ Ibid, p38 : Les ouvrages particuliers sont les ouvrages dont aucune portée ne dépasse 40m et dont la surface de tablier est inférieure à 1200m² mais qui possèdent des particularités techniques qui sortent des techniques courantes.

8. Le franchissement de l'échangeur RD 917 (Carvin Nord)(p)

La ligne nouvelle doit passer sous l'échangeur de la RD 917 au Pk 24+450. (p59)

- Le volume8_oagc de l'étude d'avant-projet liste également 31 autres ouvrages, cités comme « ouvrages courants³¹ » (franchissements de chemins, rues, routes...) permettant des solutions standardisées.

Analyse

L'estimation de 145 M €, au regard de l'importance des ouvrages d'art et de la tranchée de Lesquin, apparaît clairement sous-dimensionnée. La tranchée de Lesquin elle-même étant budgétée à 170 M€. Il y a *a minima* des postes ventilés par erreur dans cette section budgétée pour 145 M€.

La spécificité des ouvrages d'art en fonction des contraintes géologiques, hydrauliques et techniques rendent impossibles, dans le cadre de cette étude, une réévaluation objective. Néanmoins, la référence à des études de compilations donnant des moyennes peuvent servir de point d'appui pour une approximation.

• **Ouvrages non courants**

1. Tranchée couverte de Lesquin : en l'absence de données complémentaires, maintien de 170 M€

2. Le passage au-dessus de l'A1 à Seclin (nc)

La surface totale de cet ouvrage de 72 m de long pour 11,17m de large est de 804 m². Une étude statistique sur les ouvrages d'arts réalisés en 2006 par le SETRA³² conclut à un coût moyen pour les ouvrages d'art non courants ferroviaires de 5950 € le m². Cela ferait donc, en € 2006, environ 4,8M€. Réactualisé en € 2013, date de réalisation l'étude préliminaire REGL, cela reviendrait à 12% d'inflation, soit environ 5,4 M€.

3. Le franchissement de la Deûle à Hénin-Beaumont

Selon les mêmes critères, cet ouvrage de 107 m de long pour 11,17 de large pour une surface de 1195 m², le coût serait de 7,1 M€, réactualisé en € 2013 à 7,9 M€

4. Le franchissement de l'A21 à Hénin-Beaumont

Cet ouvrage de 54 m de long pour 11,17 de large (603m²) reviendrait à 3,6 M€, réactualisé à 4M€.

• **Ouvrages particuliers**

5. Un saut de mouton au pk 31+105

6. Un saut de mouton au pk 31+300

Compte-tenu des caractéristiques de ces sauts de mouton, on peut estimer leur coût selon une fourchette basse de 10 M€ pour chacun.

7. Le franchissement de la RD 306 (Carvin)

L'ouvrage est un pont route qui franchit à la fois l'autoroute et la LGV. Il faudra détruire l'actuel tablier pour en construire un plus long enjambant également la nouvelle ligne REGL, ce qui explique la longueur totale importante. La longueur du nouveau tablier sera de 61m, de type poutrelles enrobées. Ce type d'ouvrage est estimé par le SITRA à 4635 € du m². Pour une surface de 640 m² (largeur de 10,5 environ) cela représenterait environ 3M€, mais compte-tenu de la nécessité de détruire le tablier existant et de la complexité des travaux au-dessus de l'A1, un coefficient de 1,5 peut être appliqué, soit 4,4M€. En euros 2013, l'ouvrage se monterait à pas loin de 5M€.

³¹ Ibid.p.38 : « Les ouvrages courants sont les ouvrages possédant une structure classique, un mode de réalisation habituel dont aucune des portées ne dépasse 40m et dont la surface de tablier ne dépasse pas une surface de l'ordre de 1200m² et dont l'angle de franchissement est compris entre 70 et 100 gr.

³² Voir étude SETRA, 2008, piles.cerema.fr/IMG/pdf/0855w_constructionOA2006_cle5bdd44.pdf, page 48

9. Le franchissement de l'échangeur RD 917 (Carvin Nord)

L'ouvrage est un pont-route de 45m de long pour 11,17 de large, soit une surface de 502m². En appliquant le coût moyen de 4050 € du M², soit le coût moyen d'un ouvrage courant cela ferait 2 M€. En euros 2013, cela ferait 2,3 M€.

• **Pour les ouvrages courants :**

La surface totale cumulée est de 8366 m².³³ L'étude du SETRA conclut à un coût moyen pour les ouvrages d'art courants ferroviaires de 4050 € le M². Cela ferait donc, en € 2006, environ 34M€. Réactualisés en € 2013, cela reviendrait à 12% d'inflation, soit environ 38 M€.

Total : ouvrages courants = 38 M€, ouvrages particuliers = 27 M€, ouvrages non courants = 17 M€, Lesquin 170 M€, soit pour l'ensemble 252 M€

Coût initial 115	Voies et équipement ferroviaire du tronçon central	Coût réévalué 128
Présentation		
Le linéaire du tronçon central avec nouvelles voies est budgété à 115 M€ pour 32 km. Ce poste n'inclut que l'équipement ferroviaire.		
Analyse		
La pose ³⁴ et l'électrification ³⁵ de nouvelles voies sont estimées chacune à 1M€ du km linéaire. Pour un tronçon à 2 voies, on est donc à 2 M€ du km. Pour la pose et l'électrification, chaque km posé reviendrait donc à 4 M€, soit 128 M€, en phase avec les montants estimés en 2012.		

Coût initial 110	Tronçon central - PEM 4 gares	Coût réévalué 110
Présentation		
Les gares nouvelles de Ste Henriette, Carvin-Libercourt, Seclin et Lesquin devraient comprendre un pôle d'échange multimodal (PEM) pour une somme de 110 M€. Il n'est pas précisé si ces PEM incluent les gares elles-mêmes, avec un bâtiment voyageurs (BV), des quais et équipements d'accès (passerelle, ascenseurs).		
Analyse		
L'aménagement des PEM, qui incluent souvent une réfection des espaces dans ou autour des BV ainsi que des accès, sont en général budgétés autour de 20 M€. Le budget prévisionnel est donc en phase avec les projets existants (4x20M€, soit 80 M€), les 30 M€ supplémentaires pouvant être dédiés à la construction d'un bâtiment voyageurs.		

³³ Voir vol8_oagc_v3.0, page 55, liste des ouvrages courants

³⁴ Voir <https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/nantes-44000/de-nantes-la-roche-sur-yon-86-km-de-voie-ferree-remplacer-6054153>

³⁵ Voir <https://www.electrificationparistroyes.fr/projet/>

- **Récapitulatif tronc central**

postes	Budget initial	Budget réévalué
Acquisitions foncières	10	10
Ouvrages en terre	120	120
Génie civil - Ouvrages d'arts	145	252
Rétablissement des voies interceptées	55	55
Voies et équipements ferroviaires	115	128
Pôles d'échanges	110	110
Mesures de protection de l'environnement	45	45
Total	600	720

e) La question du matériel roulant et du dimensionnement des gares

La Région prévoyait de renouveler en partie son parc pour faire face au besoin accru de rames avec le REGL. Le matériel devrait être capable d'embarquer 460 passagers à 160 km/h³⁶

Les Regio2N en version longue à 7 ou 8 caisses (95m/110 m pour 425/505 passagers min) pourraient tout à fait faire l'affaire. Des rames Regio2N équipent déjà la région.

La taille de la gare de Lille Flandres, limitée à 120 m, contraint par contre le gabarit des rames et il ne serait pas possible de recourir à des rames plus longues. Pour rappel, les gares du RER parisien sont dimensionnées à 225m. Il aurait pu être intéressant de prévoir une gare REGL aux quais plus longs pour anticiper une augmentation du trafic. Cela aurait évidemment eu un impact financier qui n'est pas étudié ici.

Le budget prévu pour l'achat de ces rames est de 200 M€. Cette projection n'est pas réexaminée ici.

f) Réévaluation finale du projet

Le budget du REGL devrait être réévalué entre 2,97 Mrds € et 3,38 Mrds €, selon les données récapitulées dans le tableau suivant réactualisant les données en euros 2020:

Postes, en M€	Budget initial	Budget réévalué en € 2012 f. basse	Budget réévalué en € 2012 f. haute
Gare Lille Flandres et tunnel d'accès	490	615	680
Tunnel vers Armentières	345	471	471
Tunnel vers Roubaix	285	360	360
Tronçon central	600	720	720
Raccordement sud	190	190	190
Matériel roulant	200	200	200
Etudes*	Non comptabilisées	211	527,5
Total	2110	2767	3148
budget réévalué en € 2020 avec 7,3% d'inflation cumulée ³⁷ , en M€	2372	2970	3380

³⁶ Dossier du maître d'ouvrage, page 62

³⁷ Sur la base d'un simulateur d'inflation, https://france-inflation.com/calculateur_inflation.php

**Le poste études a été repris tel quel, même s'il est budgété initialement en pourcentage du coût total.*

2. Impact financier des deux gares nouvelles projetées

La création de deux gares nouvelles au centre de Lille aurait des coûts importants qu'il faudrait pouvoir assumer dans un portage conjoint mais essentiellement consenti par la MEL, la Région n'étant pas en soi intéressée par 2 haltes de plus.

Pour ce qui est du REGL seul, les infrastructures supplémentaires seraient :

a) Création de la gare Grand Palais-St Sauveur

• **Caractéristiques de la gare**

On peut imputer au budget de cette gare les seuls 2 quais nécessaires au trafic REGL. La circulation prévue de REM imposerait toutefois la création de 4 quais. De plus, pour des raisons de fluidité du trafic, il est pertinent d'envisager en amont de la station Grand Palais/St Sauveur l'entonnement nécessaire au dispatching des voies vers Lille-Flandres puis vers la fourche nord Armentières-Roubaix. Il est donc logique et simple de budgéter les 4 voies sur le budget REGL.

Contrairement à Lille-Flandres REGL, cette gare ne serait pas construite dans un environnement aussi contraint, les accès chantier et les puits pourraient être aménagés sur le boulevard Hoover, réduisant ainsi les coûts. De plus, à part l'aménagement possible (mais non obligatoire) d'un passage souterrain vers la correspondance de la ligne 2 du métro Grand-Palais, aucun accès complexe n'est à réaliser. Aucun bâtiment n'est à construire non plus en surface, il s'agit simplement de construire une mezzanine d'accès en 1^{er} sous-sol, avec une billettique et des accès aux quais.

• **Comparatif avec la construction d'une gare de mêmes caractéristiques**

Pour estimer le coût de construction de cette nouvelle gare, la comparaison avec la construction de la gare du Grand Paris Express Issy-Vanves Clamart semble pertinente.

En effet, même s'il s'agit d'une gare Grand Paris Express accueillant un métro et non pas un RER, ses caractéristiques sont assez proches³⁸ :

- Située dans un environnement peu contraint, la gare d'Issy-Vanves-Clamart a pu être construite en parois moulées. Cette technique permet de réaliser l'enveloppe de la gare souterraine avant le creusement de celle-ci.
- Ses dimensions, de 110 m de long pour 26m de large, se rapprochent d'une gare REGL, même si la largeur de la gare Grand Palais St Sauveur devrait être plus importante, sans toutefois devoir atteindre celle de Lille-Flandres compte-tenu du flux moins important qui y serait attendu.
- Elle est construite à 30 m de profondeur, soit probablement à 5 m de plus que les -25 m qui devraient pouvoir caractériser la nouvelle gare REGL.

Le rapport de la cour des Comptes de décembre 2017 sur la Société du Grand Paris publie son coût de 65,98 M€³⁹

Le dimensionnement de la gare est lié au flux de voyageurs attendus lors de la période la plus chargée, couramment appelées PPM (période de pointe du matin). Le dossier REGL⁴⁰ prévoit pour Lille-Flandres 3990 voyageurs montants et 10271 voyageurs descendants sur cette période, soit 14261 voyageurs. En posant pour hypothèse que cette gare pourrait drainer jusqu'à 1/3 des passagers prévus pour Lille-

³⁸ Voir <https://www.issy.com/decouvrir-issy/urbanisme-grands-projets/grand-paris-express/future-gare-fort-d-issy-du-grand-paris>

³⁹ Rapport de la Cour des Comptes sur la Société du Grand Paris, 2017, p 54, marché n° 2015PN010

⁴⁰ Dossier REL du maître d'ouvrage, p 70

Flandres, soit environ 4750 voyageurs, un dimensionnement de la gare à 120m L x 2 quais de 5,5m l placerait cette gare en catégorie C, soit une gare de confort moyen, selon l'étude publiée en 2012 par de Tilière et Viaud⁴¹. Ce type de gares permet une position debout sans contact entre usagers. La densité est encore acceptable en termes de niveau de confort moyen. Les coûts d'une telle gare sont évalués dans l'étude entre 60 et 70 M€ 2012.

Si l'on ajoute la circulation prévue des REM et 2 quais supplémentaires, on peut envisager un doublement des flux, mais aussi un doublement des surfaces.

Dès lors, la surface à quais nécessaires pourrait être une longueur de 120 m, 2 quais latéraux de 5,50m et un quai central de 11 m. La largeur totale de la gare pourrait être ainsi de 40m environ en comptant un espace de 8,81 m pour les doubles voies.

- **Coût prévisionnel**

En faisant un ratio coût/surface, en considérant que la gare Issy-Vanves-Clamart mesure 2860m² et la future gare REGL 4800m² (120mx40m), l'estimation du coût de la gare Grand-Palais/St Sauveur serait de 111 M€.

b) Création de la gare Vieux-Lille

- **Caractéristiques de la gare**

La gare REGL Vieux Lille accueillerait les trains REGL de la section vers Armentières et les trains du REM C pour un total de 8 trains/h.

2 quais suffiraient amplement.

La notion de PPM y serait moins prégnante, la fonction touristique et commerciale du quartier étant plus affirmée et susceptible de drainer des flux à différents moments de la journée. On peut donc dimensionner la gare avec des quais de 5,5 m de large pour une largeur totale de 19,5m (8,5m d'entraxe pour 2 voies)

En revanche, la densité du Vieux-Lille complexifierait le chantier, même si la rue du Pont Neuf pourrait être une base du chantier.

- **Coût prévisionnel**

En faisant le même ratio coût/surface, la gare Vieux Lille ayant une surface de 2340m², le coût de la gare reviendrait à 54 M€.

Toutefois, compte-tenu de la complexité du chantier, un surcoût de 30% n'est pas inenvisageable, ce qui amènerait à un coût prévisionnel de 70 M€

c) Surcoût global pour le REGL

Le surcoût total pour la création de ces 2 gares serait donc de 181 M€.

Soit :

- Budget fourchette basse : $2970 + 181 = 3051$ M€
- Budget fourchette haute : $3380 + 181 = 3561$ M€

⁴¹ De Tilière et Viaud, contraintes et problématiques des flux dans le dimensionnement des gares, mars 2012, p.19

6 Analyse technique et financière du REM projeté

1. Gestion du trafic, aménagement des gares

a) *Un réseau sobre et progressif, à partir de l'existant*

Le parti pris est d'opter pour une mise en place sobre et progressive de manière à limiter les coûts. Ainsi, les gares TER existantes ne sont pas reprises, elles pourront faire l'objet d'améliorations progressives, notamment pour :

- Un rehaussement éventuel des quais, en fonction du matériel roulant, pour faciliter la montée et la descente et ainsi faire gagner en temps d'arrêt.
- Une reprise des accès et signalisation
- Une reprise de l'accueil voyageurs (quais couverts)

A titre de comparaison cependant, le réaménagement de la gare du Bouscat⁴² dans le cadre d'une politique de mise en place d'un RER métropolitain à Bordeaux fait apparaître un coût prévisionnel de 3,169 M€ (conditions économiques de janvier 2017), répartis comme suit :

- 2,419 M€ pour les quais, équipements et travaux sur les installations connexes ferroviaires.
- 0,750 M€ pour les accès aux quais (escaliers et ascenseurs).

Ainsi, si en moyenne 3 ou 4 M€ étaient affectés à la modernisation des 37 gares TER existantes dans le périmètre de la MEL (hors Lille-Flandres et Lille Europe), cela conduirait à une enveloppe comprise entre 111 M€ et 148 M€.

b) *Gestion du cadencement entre TER et REM (système en double couche)*

Le besoin de cadencement élevé au sein de l'aire métropolitaine de Lille (entre 20 et 30 minutes), y compris en HC, ne correspond pas nécessairement à une nécessité de service du point de vue des TER.

Pour les lignes diamétralisées, certains trains supplémentaires nécessaires pour atteindre le cadencement voulu devraient être gérés par l'opérateur métropolitain et s'arrêter en contrepointe sur le terminus de la ligne :

- Libercourt et Armentières pour le REM A
- Don-Sainghin et Sequedin pour le REM B
- Orchies et Haubourdin pour le REM C
- Baisieux pour le REM D
- Tourcoing pour le REM E

Ces gares devraient donc être équipées de voies de garage.

c) *Aménagement des gares terminus*

Les gares terminus ne sont que des terminus partiels, seuls les trains en contrepointe pour garantir le cadencement toute la journée y seraient stockés. Il n'est donc pas nécessaire que ces gares soient équipées pour stocker l'ensemble des rames du trafic.

⁴² Voir <https://www.sncf-reseau.com/fr/reseau/nouvelle-aquitaine/halte-bouscat/objectifs-et-financement>

REM A – Libercourt

Libercourt aurait besoin d'un espace pour stocker les trains en attente. Cet espace est disponible entre le parking et les voies, sur un délaissé.



REM A – Armentières

La gare d'Armentières dispose déjà d'un faisceau de voies important permettant le stockage de trains



REM B – Don Sainghin

Comme Armentières, Don dispose d'un faisceau de voies suffisant



REM B - Sequedin

Située au sud du site Lomme-Délivrance, cette gare disposerait d'une emprise suffisante pour assurer les fonctions d'une gare de terminus. Toutefois, des aménagements seraient nécessaires pour permettre aux trains de retourner aisément à Lomme-Délivrance.



REM C – Orchies

Orchies dispose d'un espace suffisant et de plusieurs voies, mais quelques voies de garage devraient être aménagées sur la large emprise ferroviaire de la gare.



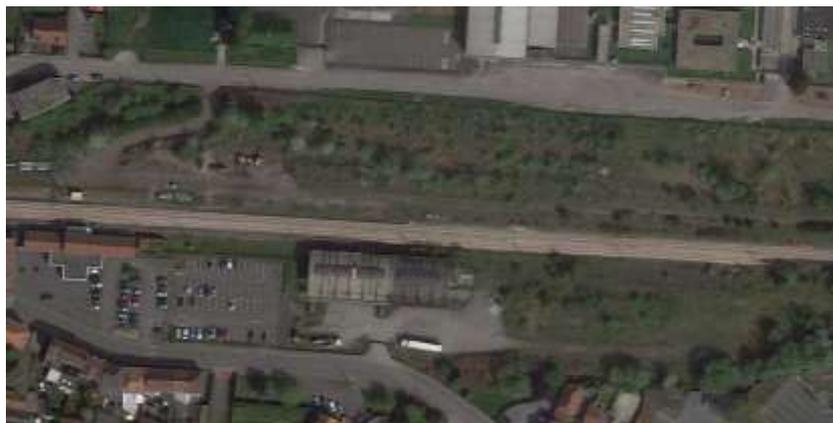
REM C – Haubourdin

La gare d'Haubourdin dispose d'un faisceau de voies important mais déjà largement occupé par le fret. L'aménagement de voies de garage au nord, sur le délaissé, serait utile. Un lotissement est actuellement projeté.



REM D – Baisieux

Baisieux dispose de voies et d'un délaissé permettant l'accueil d'une ou deux voies de garages aisément aménageables.



REM E - Tourcoing

Tourcoing est une grande gare qui ne nécessite aucun aménagement complémentaire



2. Les données techniques du tracé

a) *Conflits éventuels de circulation sur les lignes REM à l'avant-gare Lille-Flandres*

- **REM A**

La ligne de Douai-Libercourt serait considérablement allégée par le report sur le REGL. En revanche la ligne accueillerait 1 TGV par heure en provenance d'Arras selon le plan de charge prévu par le REGL. Les trains en provenance de Douai ou Cambrai sur les voies TER auraient vocation à se transformer en REM à Libercourt. L'ajout éventuel d'un ou 2 trains directs n'impacterait pas la ligne avec un cadencement à 20 minutes.

Le trafic de fret n'est pas documenté.

- **REM B**

- *Conflit potentiel avec le fret*

L'étude sur la faisabilité d'un pôle d'échange ferroviaire à Lille sud⁴³ de 2010 fait un état du trafic à cet endroit, en incluant la circulation de fret : L'étude signale qu'à cette époque, il était prévu un seul

⁴³ Etude de faisabilité d'un pôle d'échanges ferroviaires à Lille sud, rapport final, 2010.

sillon fret à l'heure de pointe. La circulation du fret n'aurait donc pas d'impact sur la robustesse de la ligne.

- *Conflit potentiel avec d'autres trains*

La ligne Béthune-Don-Lille n'accueille pas de trains TERGV, mais la répartition actuelle entre trains directs ou semi-direct (Krono) et les trains plus omnibus génèrerait une circulation plus dense que les seuls futurs REM cadencés à 20 minutes.

Actuellement, l'arrêt CHR accueille tous les trains et gère très bien une fréquence plus élevée. On peut en conclure qu'il n'y aurait pas de conflits de circulations sur cette ligne

- *Aménagements des horaires et gare terminus en heures creuses (HC)*

En heure creuse, le cadencement à 20 minutes pourrait passer à 30 minutes, Don-Sainghin étant pour certains trains la gare terminus.

- **REM C :**

La ligne possède 4 voies à l'approche de Lille et ne génère pas de conflits de circulation.

b) Les branchements au REGL dans le secteur de l'avant-gare Lille Flandres (REM A, B et C)

Il est prévu de raccorder les 3 lignes de REM diamétralisées sur le tunnel d'accès du REGL à Lille Grand Palais et Lille-Flandres.

L'avant-gare Lille Flandres est un réseau particulièrement complexe de voies et de cheminements croisés pour des lignes, avec un espace très contraint.

Cette section propose d'étudier la faisabilité, sous réserve bien entendu d'études complémentaires à mener, de débranchement des lignes REM des voies actuellement empruntées par les lignes TER (qui subsisteraient pour les trains directs) et le branchement sur le réseau REGL.

- **Le schéma général de branchement envisagé est le suivant :**

- En vert, le REM A en provenance de Libercourt
- En bleu, le REM B en provenance de Don-Sainghin.
- En orange, le REGL et le REM C, tous deux en provenance de Lesquin pour la gare la plus proche de leur tracé commun.
- En rouge, les têtes de tunnel. Ce qui suit est donc souterrain.



Fig.1 : branchements et débranchements des lignes REM et REGL à l'avant-gare Lille Flandres

- **Graphique d'occupation des voies**

Pour mieux comprendre les logiques de circulation, voici un extrait du graphique d'occupation des voies (GOV) de l'avant-gare de Lille-Flandres⁴⁴

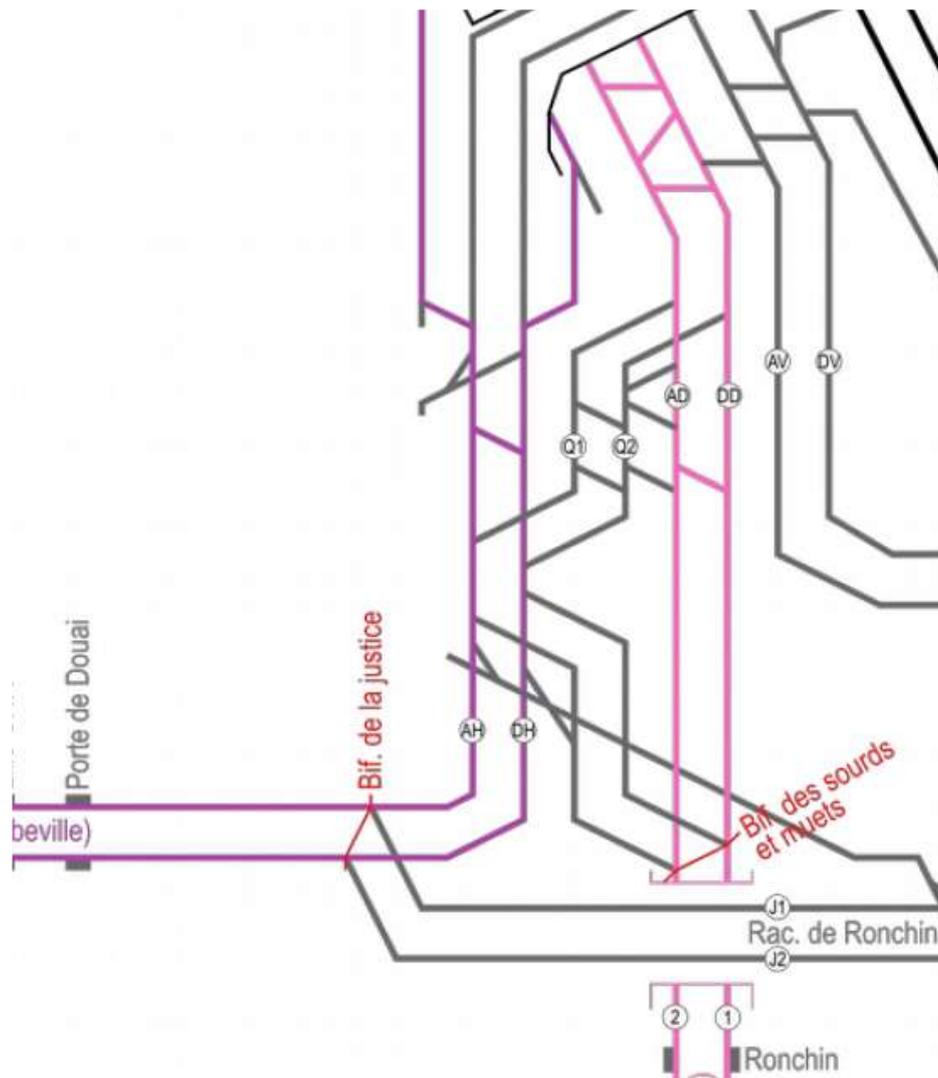


Fig.2 : extrait du GOV Lille Flandres

REM A Douai-Lille (ligne 272000 - Paris-Lille)

Sous réserves d'études complémentaires, un débranchement semble possible pour la voie vers Lille après le pont de l'autoroute A1, juste après l'embranchement nord de la bifurcation des Sourds et Muets, sur un linéaire de 410m et une largeur de 33m. Avec une pente à 2,5%, l'entrée du tunnel peut se faire à -10,25m.

⁴⁴ Voir Luperkos, 2018, translille.com, <https://translille.com/forum/download/file.php?id=56&sid=a536e09a2d229aedcb6605fba1ff1d9d>



Fig. 3. Proposition de branchement/débranchement du REM A des voies AD-DD (détail)

En rouge, la voie gauche vers Lille-Flandres (voie 2 ou voie AD dans la nomenclature des voies de la gare Lille-Flandres) se débranche dès la bifurcation des sourds et muets.

En bleu, la voie droite vers Douai se rebranche sur la voie Q1 qui vient elle-même se rebrancher sur la voie 1 (DD).

Ce schéma occasionne un cisaillement entre voie droite et gauche (la voie droite vers Douai arrive de la gauche pour se rebrancher et repassera à droite après le pont autoroutier du 1^{er} plan)

Ce schéma de circulation n'est pas inhabituel, les trains en provenance de Douai ayant l'habitude de se rebrancher sur les voies AH-DH de la ligne de Don pour éviter des conflits avec les trains de Valenciennes.⁴⁵

Le schéma de la page suivante reprend le principe de ce débranchement à partir d'une photo plus large de la bifurcation des sourds et muets. Il montre le principe d'insertion vers le REGL.

- En bleu, comme sur le schéma ci-dessus, la voie droite vers Douai. En rouge, la voie gauche vers Lille-Flandres
- Les têtes du tunnel sont matérialisées par des traits perpendiculaires. Au-delà, la section devient souterraine.

⁴⁵ Etude de faisabilité d'un pôle d'échanges ferroviaires à Lille sud, rapport final, 2010, p 29



Fig.4 : vue générale du débranchement du REM A

REM B Don-Lille (Ligne 289000 - Fives-Abbeville)

Un débranchement de la voie vers Lille (AH) peut aisément se faire au niveau des installations du Lille Université Club sur un linéaire de 500 m avant de plonger sous les voies de garage des TER. Avec une déclivité de 2% on obtient une entrée sous voie à -10m. Ce débranchement se ferait sans cisaillement.





Fig.5 et fig.6 : vue des espaces disponibles pour un débranchement de la voie AH

Le même principe serait retenu pour la voie de Lille vers Don, occasionnant un cisaillement non gênant avec la voie AH à destination de Lille-Flandres surface compte-tenu du fait que peu de trains seraient amenés à emprunter cette voie (sous réserve d'évolution du trafic fret, 1 train/heure)



Fig. 7 : embranchement sur la voie DH (en bleu)

REM C Orchies-Haubourdin (ligne 267000 – Fives –Hirson)

La voie 267000 – Fives –Hirson, voie de la ligne de Valenciennes, peut se brancher à n'importe quel endroit du tracé sur le REGL, la voie étant la même depuis Lesquin.

c) Tunnel central

La circulation conjointe du REGL et du REM suppose de doubler ce tunnel à 4 voies au lieu de 2. La gare Grand Palais serait dotée également de 4 voies. Idéalement, 2 voies resteraient dédiées au REGL jusqu'aux bifurcations vers Armentières d'une part et Roubaix d'autre part, où la circulation serait conjointe.

d) Circulation dans le tunnel REGL vers Roubaix (REM A et B)

Les REGL (6 par heure) et les REM A (3 par heure) et B (3 par heures) circuleraient sur cette portion commune à 2 voies. L'absorption de 12 trains / heure à une cadence de 5 min est toutefois largement supportable.

e) Circulation et débranchement au triangle des Rouges Barres (REM A et REM B)

Les lignes REM A et REM B emprunteraient le tunnel REGL vers Roubaix mais devraient se débrancher au niveau du triangle des Rouges Barres pour se raccorder à la ligne 295000 Lille-Les Fontinettes (boucle nord-ouest vers St André).

Le triangle des Rouges Barres (composé de la jonction du Lion d'Or et des bifurcations de la verte Rue et de Wasquehal) constitue une zone de conflits de circulation très importante :

- Des trains, y compris TERGV et TGV, arrivent en provenance de Dunkerque via St André (bifurcation de la Verte Rue)
- Le fret emprunte également cette section
- Les Ouigo en provenance de Tourcoing, ainsi que des trains de fret et d'autres trains internationaux empruntent la jonction du lion d'or.

Cependant, provenant du tunnel REGL, les trains REM A et REM B n'entreraient en conflit potentiel de circulation qu'à partir de leur jonction sur la bifurcation de la Verte Rue.

le débranchement de la voie REGL peut s'opérer en visant un branchement sur la ligne 295000 très proche de la bifurcation de la Verte Rue, le long d'un linéaire laissant encore de la place entre les habitations et la double voie.

- **Pour la voie 2** (conduite à gauche vers St André), si l'on raisonne en partant du point de branchement à la ligne 295000 pour revenir vers le point de débranchement du REGL, cela donnerait :
 - Les 280 derniers mètres constitueraient une rampe à 2% permettant une sortie de tunnel à 5,60m et un raccordement à la voie.
 - Les 290 mètres en amont permettraient d'arriver à une profondeur de 11,4 m, profondeur assurant un passage possible sous les habitations.
 - Ces deux segments sont matérialisés respectivement en jaune et en orange sur le plan suivant. La section en rouge est constituée par l'approche du tunnel du REGL.
- **Pour la voie 1** (conduite à droite vers Lille) en rose, les données sont plus simples, l'espace disponible étant important au sein du triangle des rouges barres.



Fig. 8 : branchement/ débranchement au triangle des Rouges Barres vers La Madeleine-St André (REGL en bleu)

Un cisaillement est nécessaire pour le raccordement au tunnel REGL, comme le montre le schéma suivant :

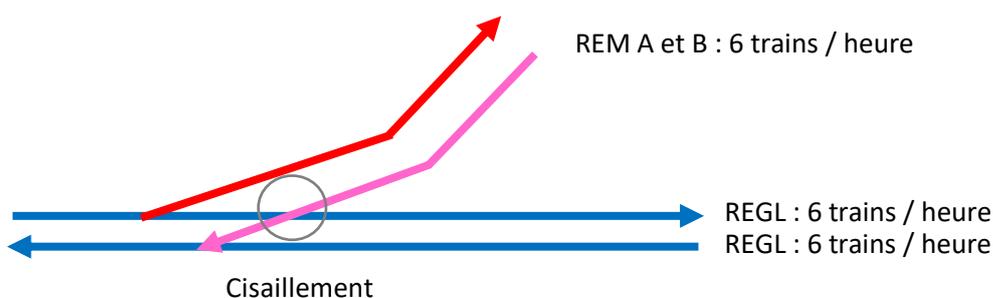


Fig. 9 : cisaillement du branchement / débranchement REGL

Avec 18 trains par heure, chaque train dispose d'une fenêtre de 3'20 minutes pour passer et s'intercaler entre deux autres trains. C'est possible mais pourrait impacter la robustesse et la ponctualité de la ligne en cas de perturbations en amont. La priorité serait à donner au REGL.

f) Conflits de circulation au triangle de St André et en amont

Du Triangle des Rouges Barres jusqu'au triangle de St André, les trains REM circuleraient sur des voies mixtes, ouvertes au fret et à d'autres trains en provenance de Lille-Flandres surface.

Située à 2km du branchement des lignes REM A et B sur le triangle des Rouges Barres, la gare de St André peut jouer un rôle de temporisateur grâce à la présence de voies d'évitement en gare. Il en va de même pour la gare de la Madeleine située 2 km plus loin.

Le nouvel arrêt prévu sur les Grands Boulevards, avec un arrêt de 45 secondes sur 2 voies toutes les 10 minutes en HP, ne semble pas dans ces conditions constituer un obstacle majeur à la circulation

de trains directs. Toutefois, pour améliorer la robustesse de la ligne, la gare Grands Boulevards pourrait être aménagée légèrement à l'Est du Grand Boulevard, où du foncier est disponible pour aménager 2 voies supplémentaires à quai sur un linéaire de 300m.

Le triangle de St André est sans aucun doute le point dur le plus difficile à résoudre : dans un espace très contraint s'enchevêtrent la LGV vers Dunkerque, la ligne classique vers Armentières et la bifurcation, actuellement réservée au fret, vers Lomme-Délivrance.

Le REGL prévoit un long saut-mouton longeant et enjambant la LGV, mais le REM devrait également bénéficier d'un saut de mouton pour ne pas cisailer les circulations en provenance d'Armentières.

De plus, le débranchement du REM C de la ligne REGL doit permettre au REM C de rejoindre la boucle ouest vers Haubourdin.

Un saut de mouton supposerait de riper les voies actuelles.



Fig.10 : tracé du raccordement du REGL au triangle de St André – saut de mouton projeté (REGL)



Fig.11 : Schéma indicatif d'un saut de mouton par terrier au triangle de St André (REM) pour rejoindre la boucle ouest

Le saut de mouton REGL ne figure pas sur le schéma. Un ouvrage partiellement commun serait peut-être envisageable. Le saut de mouton serait alors probablement en aérien. Une reconfiguration du giratoire à gauche sur la photo serait nécessaire.

3. Aménagements complémentaires

a) Suppressions obligatoires de 2 passages à niveau

- Boucle nord : rue Pasteur (La Madeleine)

Compte-tenu du trafic ferroviaire important (un train toutes les 10 minutes dans chaque sens pour le REM, sans compter le fret), il serait nécessaire de supprimer le passage à niveau des rues Pasteur/Dr Charcot à l'est de la gare de La Madeleine.

Le passage à niveau est lui-même le centre d'une étoile de 5 rues, ce qui rendra l'opération complexe et coûteuse.



Fig.12 : passage à niveau des rues Pasteur (La Madeleine), en bas sur la photo / rue du Docteur Charcot (Marcq-en Baroeul), même rue mais de l'autre côté du passage à niveau

Une première option serait d'abaisser les voies ferroviaires et de les encaisser, avec le passage d'un pont-route. L'avantage serait de respecter la configuration actuelle de surface tout en supprimant la coupure ferroviaire. Cependant, le passage de trains de fret impose une pente maximale de 1,4% pour les trains jusqu'à 1400 t, voire 1% au-delà, ce qui générerait une modification de linéaire de voies très importante de part et d'autre du PN. Pour parvenir à 4,50m d'encaissement, seuil à partir duquel les trains pourraient passer, il faudrait donc reprendre les voies sur pratiquement 1km. La solution serait non seulement très coûteuse, mais les travaux impacteraient surtout durablement le trafic ferroviaire, même s'il semble possible d'aménager une voie provisoire le long du tracé.

Une seconde option serait de faire passer les rues sous les voies. Sans doute moins chère, cette solution se heurte au bâti très contraignant et renforcerait la coupure urbaine.

- **Boucle sud : Rue du Général Dame à Haubourdin**

La traversée d'un faisceau de voies à l'entrée de la gare d'Haubourdin serait à terme impossible avec un trafic REM très dense (terminus ligne C, passage ligne B) et le passage de trains de fret.



Fig. 13 : PN rue du Général Dame à Haubourdin

L'opération est rendue complexe par l'environnement urbain dense, la présence d'unités industrielles et la proximité d'intersections.

Une solution envisageable serait un pont rail avec passage de la circulation automobile sous les voies ferrées, à 4,20m de hauteur pour assurer le passage des poids lourds.

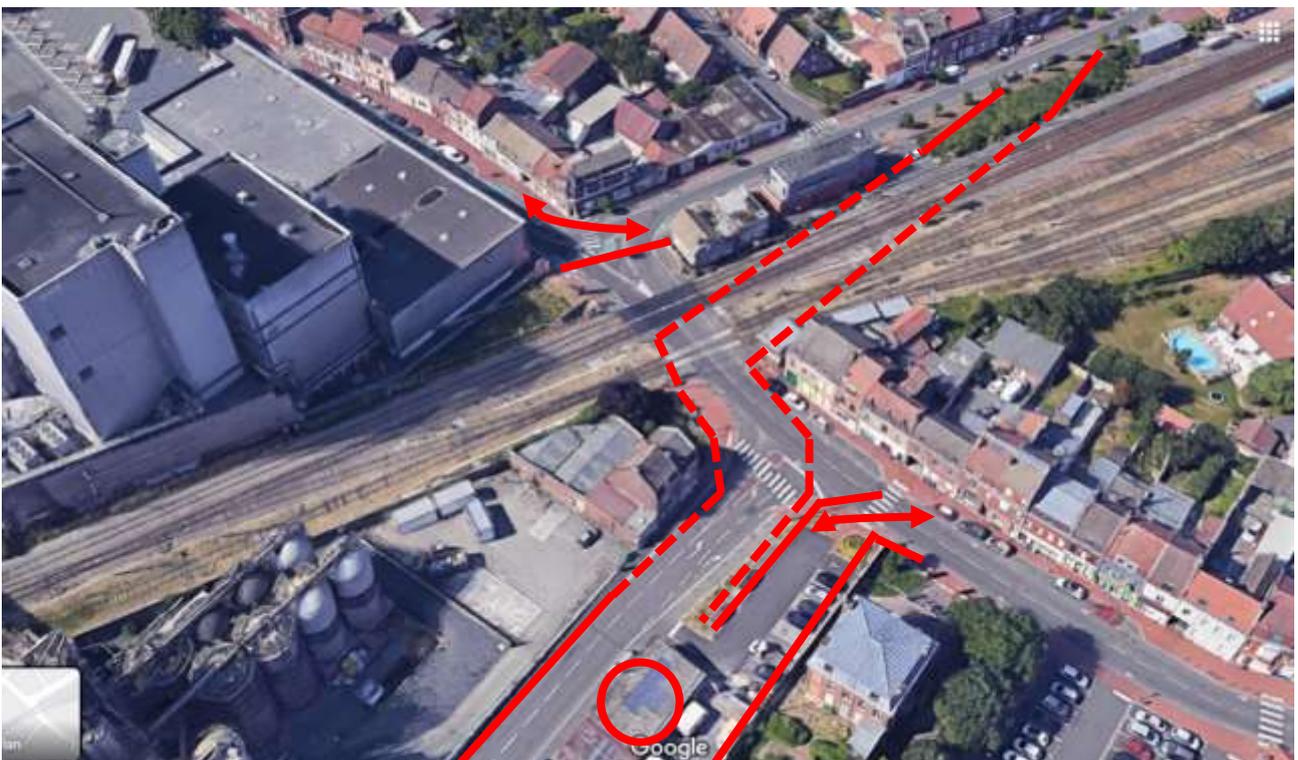


Fig. 14 : une solution envisageable pour le PN rue du Général Dame à Haubourdin

La rue du Général Mesny (au premier plan) pourrait être déviée sur le parking (voitures visible) de manière à générer un espace et un recul suffisamment larges pour aménager un giratoire et une rampe descendante sous les voies ferrées (partie gauche en pointillés).

Les garages attenants (au tout premier plan) seraient probablement visés par une mesure d'expropriation.

La remontée directe en face sur la rue Gambetta étant impossible du fait du manque de recul, un passage en biais souterrain de 90m vers la rue du Maréchal Juin permettrait une remontée sur l'actuel petit espace vert attenant à la gare. Un rond-point sur la place de la gare (hors plan) permettrait une redistribution du trafic.

La rue Gambetta ne pourrait plus traverser les voies et serait automatiquement déviée vers la rue du Maréchal Juin.

b) Suppression optionnelle de passages à niveau

- **Boucle nord :**

- Rue de Verlinghem (Lammersart) sur la boucle nord. (1 train toutes les 12 minutes)

- **Boucle ouest :**

- D 952 sur la boucle ouest (1 train REM C toutes les 15 min en HP)
- D941 sur la boucle ouest, passage probable du tramway.
- D241/rue de Santes sur la boucle ouest

- **REM B :**

- REM A de Libercourt à Lille : 9 PN répertoriés

- **REM B :**

- De Don à Haubourdin : 9 PN répertoriés
- De Haubourdin à Lille : 6 PN répertoriés

4. Les données budgétaires du REM projeté

a) Surcoût pour le REGL imputable au REM

Le REM utilisant des infrastructures dédiées au REGL qu'il s'agit de redimensionner, il s'agit ici de budgéter ce surcoût, sachant que pour des raisons pratiques, la gare Grand-Palais St Sauveur a entièrement été imputée au REGL.

- **Doublement du tunnel d'accès à Lille-Flandres**

Compte-tenu du schéma général de raccordement du réseau REM au réseau REGL (voir page 51), le linéaire de tunnel doublé serait de 1,9km

Sur la base de 75 M€ du km pour 1,9 km : 142,5 M €

b) Infrastructures propres au REM

- **Débranchement des lignes TER et branchement au tunnel REGL à l'avant-gare Lille-Flandres**

Compte-tenu du schéma général de raccordement du réseau REM au réseau REGL (voir page 51), les coûts se répartiraient de la manière suivante (En l'absence de références pour le coût de rampes et trémies, il est décidé d'appliquer un coût de 30 M€ du km, génie civil et pose de voies inclus) :

- Débranchements et trémie vers le tunnel REM A : 410 m à 30 M€ = 12,3 M€
- Tunnel de raccordement au REGL REM B: 530 m à 75M€ = 39,8 M€

- Débranchements et trémie vers le tunnel REM B : 500 m à 30 M€ = 15 M€
- Tunnel de raccordement au REGL REM B: 850 m à 75M€ = 64 M€
- Total débranchements et branchements avant-gare Lille-Flandres : 130,8 M€

- **Branchement-débranchement triangle des Rouges Barres :**

Le débranchement se ferait par 2 tunnels monotubes de 570m environ, avec une trémie menant au raccordement sur la ligne 295000 de 280m environ.

Le coût de 75 M€ du km pour un monotube semble exagéré, même si on ne peut diviser simplement ce prix par 2. Nous retenons la fourchette basse du tunnel EOLE vers la Porte Maillot de 50M€ du km.

- Débranchement tunnel voie 1 : 570m à 50 M€ du km = 28,5 M€
- Trémie et raccordement voie 1 : 280 m à 30 M€ du km = 8,4 M€
- Débranchement tunnel voie 2 : 570m à 50 M€ du km = 28,5 M€
- Trémie et raccordement voie 2 : 280 m à 30 M€ du km = 8,4 M€

Total débranchements/branchements triangle de Rouges Barres : 73,8 M€

- **Saut de mouton St André :**

En l'absence d'une étude de faisabilité et d'une synergie possible avec le saut de mouton du REGL, le coût prévisionnel de 60 M € est retenu. Il faut noter que l'ensemble, avec le saut de mouton du REGL, serait alors budgété pour 120 M€.

- **Aménagements des nouvelles gares**

Pour rappel, il s'agit d'aménager 4 gares de surface (Porte des Postes, Lomme, Sequedin, Haubourdin-Le Parc) et 2 gares aériennes (Grands Boulevards et Pont Supérieur).

Il s'agit d'aménager de simples stations/haltes et non de bâtiments voyageurs, mais l'aménagement des stations peut varier en fonction de leur importance.

- Porte des Postes : 20 M€
- Lomme : 10 M€
- Sequedin : 20 M€
- Haubourdin le Parc : 10 M€
- Grands Boulevards : 20 M€
- Pont Supérieur : 20 M€

Ce coût inclut, en fonction de la localisation des gares, la création de quais, les accès, la signalisation, la signalétique et éventuellement la création d'un parking. Il ne s'agit pas de pôles d'échanges, qui pourraient être aménagés en fonction des besoins, par les communes concernées et la MEL.

Le total se monte à 100 M€.

- **Aménagements des gares terminus**

Il s'agit d'aménager des voies de garage et de stockage des trains. Le tableau suivant récapitule le degré d'aménagements nécessaires et propose un budget à affiner suivant études.

Le budget est calculé sur la base de 10 M€ au km de voie nouvelle et inclut les études, la pose et l'électrification ainsi que les reprises éventuelles du plan de voies et les déviations provisoires de circulation.

Gare	Caractérisation des aménagements	budget
Libercourt (REM A)	2 voies de 200m	4 M€
Armentières (REM A)	Aucun aménagement supplémentaire nécessaire	-
Don-Sainghin (REM B)	Aucun aménagement supplémentaire nécessaire	-
Sequedin (REM B)	Reprise de voies pour aménagement trafic voyageurs et création de quais, créations de voies vers Lomme-Délivrance ou stationnement sur place	15 M€
Orchies (REM C)	2 voies de 200m	4 M€
Haubourdin (REM C)	Création de 2 quais pour l'accueil simultané du terminus REM C et passage REM B, accès aux voies 2 voies de 200m pour garage	10 M€ 4 M€
Baisieux (REM D)	2 voies de 200m	4 M€
Tourcoing (REM E)	Aucun aménagement supplémentaire nécessaire	-
Total		45 M€

- **Suppression des passages à niveau obligatoires**

PN rue Pasteur : La suppression est budgétée à 15 M€

PN rue Général Dame : en prenant appui sur la suppression du PN du bd Marbeuf à Rennes⁴⁶, occasionnant un aménagement sur 400m avec une longue trémie (mais avec juste un passage sous la voie ferrée) et dont le coût s'élève à 22,7M€, on peut estimer la suppression de ce PN à 25 M€.

- **Matériel roulant et fonctionnement**

Pour compenser le manque de cadencement en heures creuses, l'opérateur devrait affréter des trains assurant la desserte sur des branches courtes des 5 lignes de REM. Cela aurait évidemment un coût, non budgété ici. Sur la ligne REM A, la diamétralisation permettrait peut-être d'économiser des rames.

c) Récapitulatifs des coûts liés au REM

postes	km	coût U	Coût (M€)	sous-total
doublément du tunnel REGL avant gare	1,9	75	142,5	142,5
branchements-débranchements avant-gare Lille Flandres				
trémie accès tunnel REM B	0,5	30	15	

⁴⁶ Voir <https://metropole.rennes.fr/boulevard-marbeuf-des-travaux-damenagement-jusquen-2024>

tunnel accès REM B	0,85	75	63,75	
trémie accès tunnel REM A	0,41	30	12,3	
tunnel accès REM A	0,53	75	39,8	130,8
tunnels débranchements rouge barre				
voie gauche, rampe	0,28	30	8,4	
tunnel voie gauche	0,57	50	28,5	
voie droite, rampe	0,28	30	8,4	
tunnel voie droite	0,57	50	28,5	73,8
Aménagement des gares terminus				
Libercourt	0,4	10	4,0	
Armentières			0	
Sequedin			15	
Orchies	0,4	10	4,0	
Haubourdin			14,0	
Baisieux	0,4	10	4,0	
Tourcoing			0	41,0
Aménagement des nouvelles gares				
grands Boulevards			20	
Porte des Postes			20	
Pont Supérieur			20	
Lomme			10	
Sequedin			20	
Le Parc			10	100
sécurisation des PN				
PN Rue Pasteur			15	
PN Général Dame			25	40
saut de mouton St André			60	60
total REM				
			588,1	588,1

Conclusion

Le coût de la création d'un REM serait de 588 M€ hors matériel roulant pour un réseau cadencé de 3 lignes diamétralisées et 2 lignes avec terminus à Lille-Flandres.

7 Coût global et portage financier

1. Rappel des coûts

a) REGL initial

L'étude ne revient pas sur le portage financier du projet REGL initial. Après réévaluation, le projet initial devrait donc se situer entre 2,97 Mrds€ et 3,38 Mrds€

Coût du REGL initial : entre 2,97 et 3,38 Mrds €

b) REGL « augmenté » et REM

Le coût des 2 gares REGL supplémentaires au centre de Lille se monte à 181 M€.

Dans l'idéal, un scénario à 2 gares à Lesquin devrait être exploré, mais ce scénario n'est pas chiffré ici.

Le REM, hors matériel roulant et hors fonctionnement, supposerait un investissement de 588 M€.

Pour le SDIT, nous faisons l'hypothèse d'un arbitrage sur les tracés à enveloppe constante.

Coût du REGL augmenté de 2 gares	181 M€
Coût du REM	588 M€
Coût total REM et REGL augmenté	769 M€
Coût total réseau (REGL-REM)	3,74 Mrds € 4,16 Mrds €

2. Portage financier du projet

769 M€ sont évidemment une somme importante, d'autant plus qu'elle s'ajouterait à un projet, le REGL, de plus de 3 Mrds€.

Mais la région et la MEL ne seraient pas les seuls financeurs.

Les financeurs potentiels du projet sont l'État, via l'Agence de Financement des Infrastructures de Transport de France (AFITF), l'Europe, la Région, le Département du Nord, la MEL, les communes.

Il est évidemment difficile de faire une projection sur la part de chacun. Nous proposons ici une projection sur la partie REGL augmenté et REM parce qu'elle concerne l'aire métropolitaine de Lille et impliquerait par conséquent une participation importante de la MEL. Pour autant, un tel projet permettrait aussi à SNCF réseau de gagner en robustesse sur ses lignes et à la Région d'être gagnante également en disposant d'un réseau attractif assurant un large report modal.

a) Hypothèse de financement pour le REM

	REM						
Total en M€	MEL	Région	DPT	Communes	SNCF	Etat	Europe
588	147	147	35	12	106	100	41
Part :	25%	25%	6%	2%	18%	17%	7%

La part élevée de l'Etat dans ce scénario s'appuie sur les investissements conséquents de l'Etat prévus dans la LOM, la Loi d'Orientation des Mobilités promulguée en décembre 2019. L'enveloppe se montera à 14,3 Mrds € sur le quinquennat prochain.

Cette enveloppe ne concerne pas que le ferroviaire, mais parmi les priorités du gouvernement figure « la désaturation des nœuds ferroviaires à l'approche des gares des grandes villes pour favoriser le déplacement en train vers le centre des métropoles (2,6 milliards d'euros sur dix ans) »⁴⁷

Quant aux financements européens, la France a bénéficié de près de 72M€ de financements communautaires dans le cadre du dernier appel à projets "Mécanisme pour l'interconnexion en Europe". Ce sont 13 projets qui sont ainsi financés en France.

Dans ce cadre, « la priorité sera donnée au développement des réseaux transeuropéens de transport (RTE-T), en mettant l'accent sur des projets transfrontaliers présentant une valeur ajoutée européenne »⁴⁸, ce qui est le cas de ce réseau pour le REGL et 2 lignes du REM.

b) Hypothèse de financement pour le REGL augmenté

Pour financer les 2 gares nouvelles du REGL, c'est avant tout la MEL qui serait mise à contribution, car la Région n'a pas un intérêt immense à les créer. La ville de Lille pourrait contribuer également bien que les transports soient du ressort de la MEL, via les aménagements autour de ces gares (accessibilité)

REGL augmenté			
Total en M€	MEL	Région	Ville de Lille
181	118	45	18
Part :	65%	25%	10%

c) Part de la MEL et de la Région

Au final, sur l'ensemble du projet d'amélioration du réseau, REM et REGL augmenté, la MEL serait amenée dans ce scénario à déboursier près de **265 M€**.

La région, elle, aurait à investir **192 M€** supplémentaires.

Compte-tenu de la plus-value du projet proposé, il nous semble qu'il s'agit là de sommes certes importantes mais pas insurmontables pour des collectivités comme celles-ci.



L'auteur :

Alias Yoda59, je suis un habitant de la MEL et cherche simplement des solutions rationnelles pour améliorer les transports à l'échelle métropolitaine et dans l'aire urbaine de Lille.

Mon but n'est pas de « vendre » mon projet à tout prix mais de le proposer à la discussion, dans l'espoir que d'autres s'emparent du sujet, apportent leurs idées et contribuent ainsi à améliorer le projet.

Crédit photo page de couverture : train TER – France3

⁴⁷ Voir Le Monde du 11/09/18, https://www.lemonde.fr/economie/article/2018/09/11/l-etat-va-investir-27-7-milliards-d-euros-dans-les-infrastructures-de-transport-sur-dix-ans_5353627_3234.html

⁴⁸ <https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2019/03/13/connecting-europe-facility-coreper-confirms-common-understanding-with-the-parliament-on-extending-the-programme/>