apur
ATELIER PARISIEN D'URBANISME

Note

AVRIL 2014

N°69

Atelier Parisien d'Urbanisme – 17, boulevard Morland 75004 Paris – 01 42 76 22 58 – http://www.apur.org

Le projet TramFret

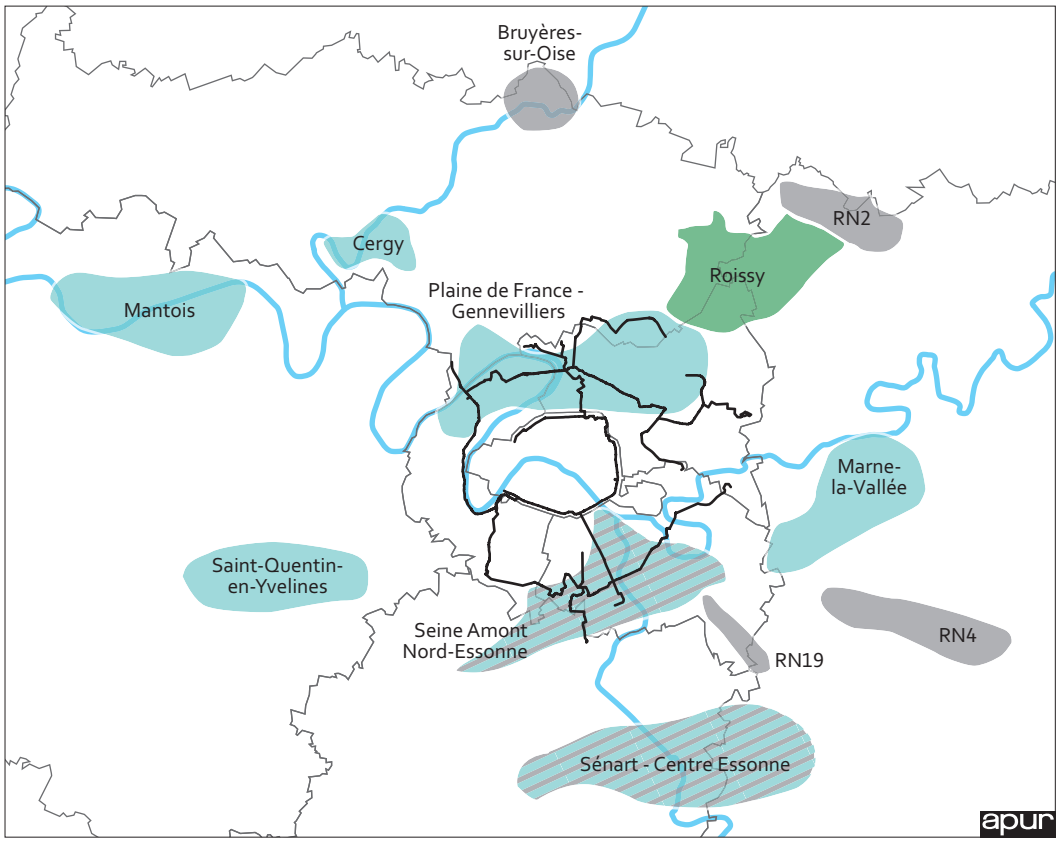
Mise en place d'un transport de marchandises par le tramway

Cette étude est inscrite au programme partenarial de l'Apur et réalisée grâce à des financements complémentaires Région Ile-de-France et DRIEA-IF. Elle vise à démontrer la capacité d'insérer un transport de marchandises par tramway dans une organisation logistique et à en mesurer la pertinence.

Le TramFret, une solution à tester pour la livraison urbaine

Le conseil régional d'Ile-de-France a adopté le 16/02/2012 son projet de nouveau Plan de Déplacements Urbains (PDU) fixant les grandes orientations pour la mobilité des 12 millions de Franciliens d'ici 2020. Le projet TramFret correspond en tout point aux volontés exprimées dans ce document, qui indique que la rationalisation des flux de marchandises en zone dense pourrait se concrétiser par des actions visant à utiliser le réseau de transport en commun pour les derniers kilomètres entre entrepôt et livraison finale, comme indiqué dans les « Fiches actions » annexées au PDUIF.
Dans sa note d'analyse 274 (02/04/2012), le Conseil d'Analyse Stratégique envisage l'usage du tramway pour améliorer la distribution urbaine de marchandises.

Le TramFret n'intéresse pas seulement les collectivités franciliennes, d'autres villes françaises regardent comment utiliser leurs réseaux de tramways pour livrer des marchandises, Montpellier, Clermont-Ferrand étant les plus avancées.



Réseau de tramways au sein des grands territoires logistiques franciliens

- National
- Régional et local
- Mixte
- International / fret aérien
- Lignes de tramway 2020

Source : Apur 2013

Pourquoi ce test en Ile-de-France ?

L'approvisionnement de la zone dense est aujourd'hui réalisé de façon majoritairement routière, à partir des grands territoires desservant la zone centre. Le réseau de tramway, à l'horizon 2020, permettra de rapprocher les grands territoires logistiques du centre de l'agglomération grâce à ses grandes pénétrantes qui faciliteront le franchissement de la première couronne.
Les atouts d'un service TramFret résident d'une part dans son positionnement intermédiaire en tant qu'unité de transport entre un wagon ferroviaire conventionnel et une semi-remorque routière, et d'autre part dans la fréquence des rotations quotidiennes qu'il peut offrir en centre-ville, étant entendu qu'il évolue en site propre, avec la limite toutefois de ne pas dégrader le service rendu aux voyageurs.

Aujourd'hui les tentatives d'expérimentations d'un service innovant comme le TramFret vont naturellement, et par commodité de mise en œuvre, vers des chargeurs en capacité de générer individuellement et en trace directe des trafics volumineux et réguliers comme ceux de la Grande Distribution.
À l'horizon de l'achèvement du réseau tramway parisien interconnecté (2020), le panel de trafics éligibles de ce service sera nécessairement plus large et plus complexe à mettre en œuvre car impliquant une démarche de mutualisation. Nous considérons qu'il sera structurellement partagé en deux grands groupes de trafics et d'intervenants :

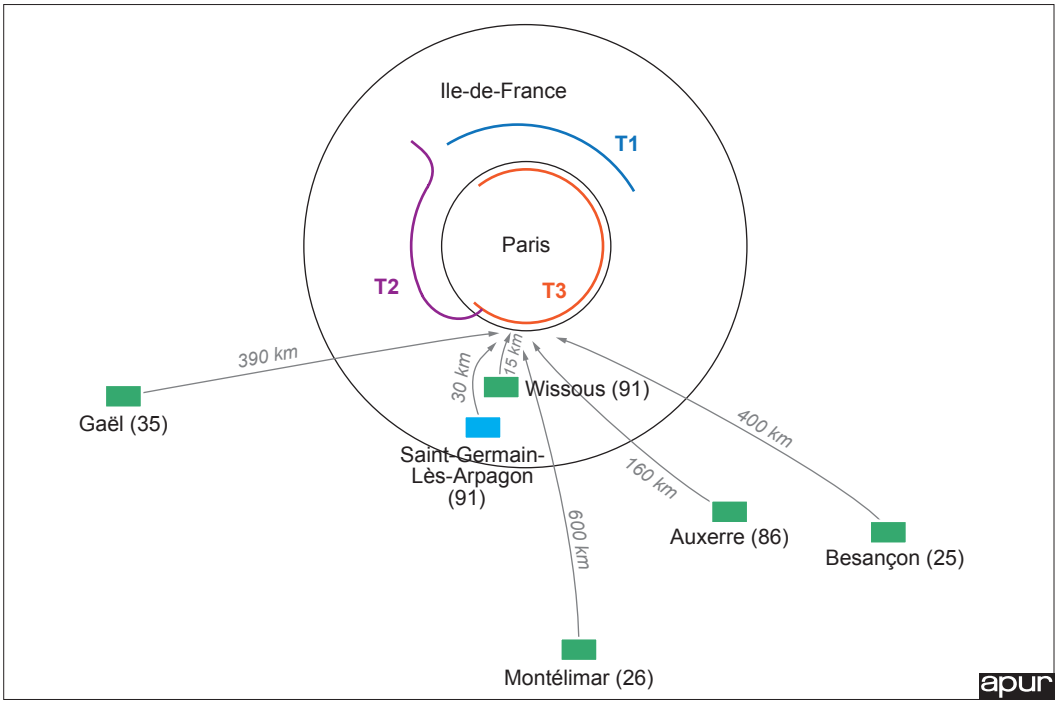
- massifs et réguliers : naturellement captifs de services de transports massifs, ces trafics resteront rattachés à un usage mono-utilisateur. Les filières concernées seront majoritairement celles de la Grande Distribution Généraliste (produits secs pondéreux, volumineux) et Spécialisée (équipement de la maison, de la personne…) et des Déchets (collecte et envoi vers Centre de Traitement) ainsi que Déchets Ménagers (rééquilibrage des tonnages entre UIOM nord-sud Paris) ;
- diffus et irréguliers : plus complexes à mettre en œuvre, ils concerneront des organisations multi-utilisateurs impliquant la mutualisation des moyens (messagerie B2B et B2C, artisans…).

Aujourd'hui, le développement des réseaux de transport en commun n'est pas pensé pour le transport de marchandises (pas de raccordement des sites logistiques, pas d'interconnexion entre les lignes, pas de réflexion sur le matériel roulant…). Il y a pourtant une forte attente des transporteurs et logisticiens pour la mise en place de nouveaux moyens de transport, pour différentes raisons : fiabilité des transports d'approche, gains en CO2, amortissement de l'effet de l'Écotaxe PL, effet d'image, accompagnement de l'innovation. On peut citer à titre d'exemple les investissements réalisés dans de nouvelles organisations (péniche pour livrer Paris…) ou de nouveaux matériels (camions électriques, hybrides, bio méthane, conteneurs urbains…), qui, malgré leur coût supérieur, sont testés par les grands opérateurs.

Le contexte est donc favorable à la mise en place d'un TramFret : soutien des collectivités, recherche de nouveaux moyens de transport par les opérateurs, bon accueil du public.

Nous pensons qu'aujourd'hui seule la mise en place d'un démonstrateur permettra d'aller plus loin, de tester le système logistique, le matériel, de traiter la mixité avec l'exploitation voyageurs, et in fine démontrer dans quelles conditions un TramFret peut apporter une solution aux livraisons urbaines.

Seul ce prototype de TramFret permettra d'envisager comment pourront être utilisés les 100 km de voies du réseau francilien en 2020 pour transporter des marchandises.



Positionnement des entrepôts approvisionnant les points de ventes des partenaires chargeurs et ligne T3 du tramway

Entrepôts
Casino
Carrefour
T Lignes de tramway

Source : Apur 2013

1/ Proposition de démonstrateur

Dans l'optique d'un démonstrateur testé en 2014/2015, on s'appuie sur deux lignes existantes, T2 et T3, et on cherche à approvisionner un magasin en bordure de tramway.

On définit les marchandises à transporter, le matériel, l'exploitation.
L'étude est réalisée avec les flux de Carrefour et Casino (gros volumes, forte implantation parisienne, cherchent à tester nouveaux moyens de transport – bio-méthane, hybride, électrique, péniche Seine, train…).

Nous devons donc nous demander comment mettre en place cette expérimentation : quelle organisation convient le mieux ? À quel coût ? Pour quels gains environnementaux ? Dans quel délai ?

L'ensemble de ces contraintes est traité de façon itérative, permettant d'aboutir à une proposition de démonstrateur. Il est nécessaire de bien comprendre leurs inter-relations pour mener à bien la démonstration.

Contraintes d'organisation logistique

Point d'équilibre à trouver entre le réseau de tramway disponible et les schémas d'organisation transport.

- Des schémas logistiques qui s'appuient sur des entrepôts situés soit en partie sud de la région Ile-de-France, soit plus loin en province mais toujours avec un accès sud à Paris. Les points de vente desservis sont eux dans tout Paris et sa petite couronne.
- Peu de lignes de tramway disponibles immédiatement : T1, T2, T3.

Contraintes d'ordre juridique et réglementaire

- Homologation du matériel roulant utilisé, avec un impact sur le planning.
- Organisation de l'exploitation (détermination de l'entité compétente, montage juridique pour la mise en place du service, certification).

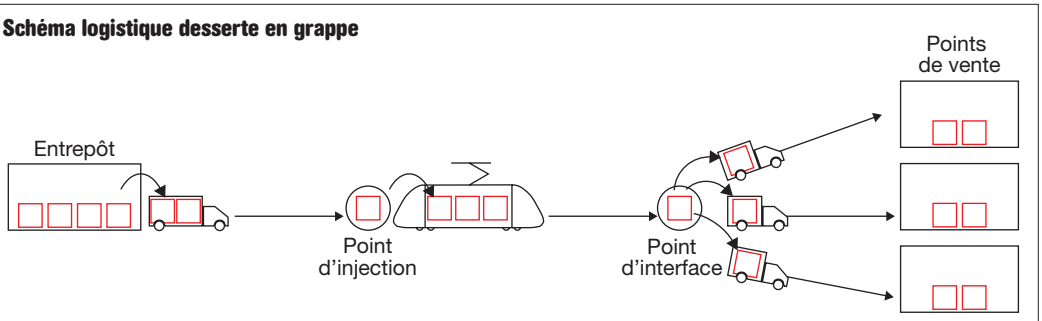
Contraintes financières

- Des coûts d'investissement qui doivent rester limités.
- Un surcoût à l'exploitation faible.

Contraintes techniques et exploitation

- Ne pas perturber la circulation voyageurs.
- Utilisation d'un matériel compatible avec le réseau existant.

Schéma logistique desserte en grappe

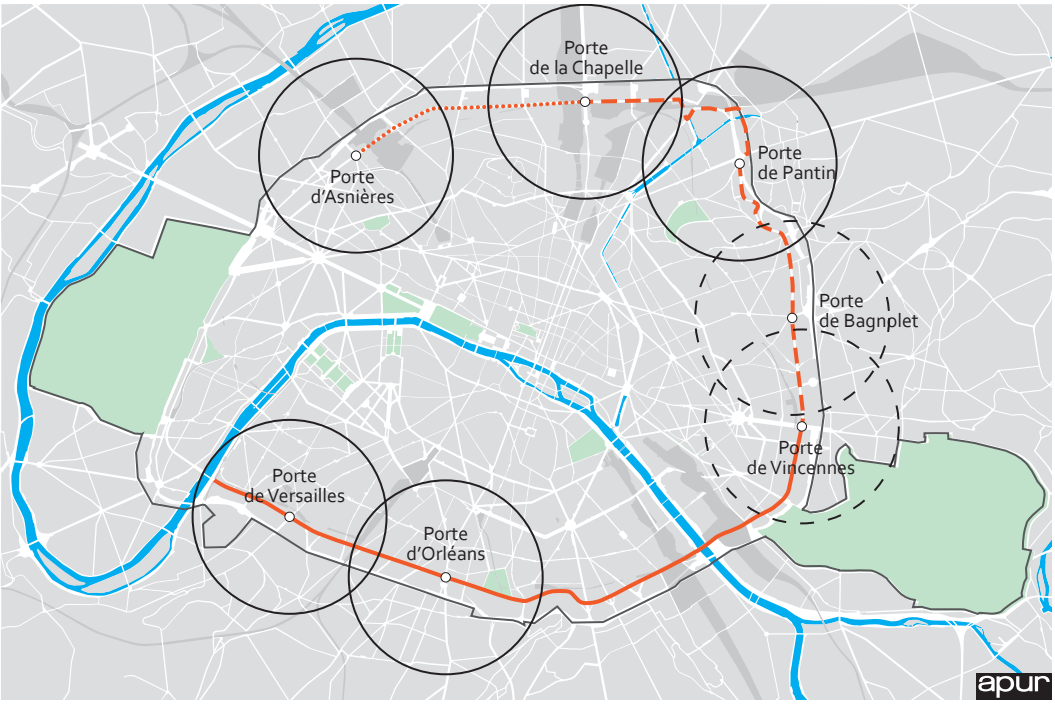


Source : Apur 2013

Desserte en grappe

- Tramway T3a
- Tramway T3b
- Extension T3b prévue
- Grappes

Source : Apur 2013



Suivant les grappes retenues, 9 à 25 points de vente seraient concernés, pour un volume de 40 à 80 palettes/jour.

Sur l'ensemble des grappes, les volumes concernent 265 palettes/jour pour Carrefour et 176 palettes/jour pour Casino.

2/ Quelle organisation pour le TramFret ?

Parmi les différentes solutions logistiques testées, la desserte d'une grappe de magasins est celle qui convient le plus à la mise en place du démonstrateur avec Casino et Carrefour. Elle consiste en la création d'un ou plusieurs points d'interface et de déchargement sur la ligne de tramway, points de départ de véhicules légers desservant plusieurs magasins situés dans un rayon de 3 km.

L'avantage principal de la desserte en grappe est qu'elle permet le ravitaillement d'une multitude de points de ventes de surfaces réduites, présentes en grand nombre dans le tissu urbain étudié. Son inconvénient est qu'elle oblige à une deuxième rupture de charge, augmentant les coûts.

Réglementaire et juridique

Détermination de l'entité compétente

Deux grandes options peuvent être retenues pour le projet TramFret : l'une consiste, pour l'autorité organisatrice des transports compétente, à mettre en place un réel service de transport public, dont elle déterminerait le contenu et les contraintes. L'autre répond à une logique de valorisation des infrastructures d'un ou plusieurs opérateurs, qui exerceraient sous leur propre responsabilité, des prestations de transports de marchandises.

S'il est décidé d'organiser un réel service de transport public (1re option), la compétence du STIF paraîtrait naturelle à condition de modifier la législation en vigueur et les statuts du STIF pour y introduire une référence expresse au transport public de marchandises. Cette procédure juridique est relativement lourde.

Si la deuxième option est choisie, la RATP dispose des compétences suffisantes permettant d'organiser la mise à disposition des infrastructures. Pour plus de sécurité réglementaire, le STIF et la RATP devraient toutefois contractualiser cet aspect. De plus, le STIF devra être associé aux travaux d'aménagement et d'extension des infrastructures.

Le montage juridique

La mise en place du TramFret suppose la conception et la réalisation de plusieurs travaux d'aménagement, l'entretien et l'exécution du service. Pour cela, deux montages juridiques sont envisageables : le premier consiste à réunir ces prestations dans un montage contractuel global, l'autre à les dissocier.

Le premier montage présente un risque juridique non négligeable, et paraît a priori mal adapté.

Avec le deuxième montage, la RATP et le STIF pourraient se répartir la maîtrise d'ouvrage, conformément à la loi MOP. La quasi-totalité des travaux seraient réalisés par des opérateurs privés. L'activité de transport de marchandises ne pourrait a priori être exécutée par la RATP sans mise en concurrence préalable.

Certification

En conformité avec le décret 2003-425 qui encadre les conditions et limites d'exploitation du tramway, l'autorisation d'exploitation commerciale d'un nouveau service de tramway porte obligatoirement sur un système global, dans lequel l'infrastructure et le matériel roulant sont indissociables.

Pour un matériel roulant existant et déjà en exploitation sur le réseau français, seul l'impact de la nouvelle affectation (utilisation d'un matériel connu sur une ligne existante) est à prendre en compte : la procédure sera plus courte. Ce point rend difficile l'usage de matériel étranger pour la mise en place du démonstrateur.

Matériel roulant

Un certain nombre d'exigences portent sur le matériel roulant : pas d'impact sur l'infrastructure existante, capacité d'emport, faibles coûts d'investissement, faisabilité technique d'adaptation pour un démonstrateur, disponibilité sur le marché de l'occasion.

Les choix possibles sont assez contrastés avec l'utilisation de Tramway Français Standard (matériel en exploitation en Ile-de-France sur la ligne T1, et dans un certain nombre de villes comme Grenoble, Nantes, Rouen, Saint-Étienne), mais également de wagons ouverts type « UIC » (Union Internationale des Chemin de fer) ou « léger », et les trains spéciaux, neufs ou reconstruits.

Les obligations réglementaires à remplir afin d'autoriser la mise en exploitation du TramFret imposent, pour des raisons de délais d'instruction des demandes, de privilégier le matériel connu des réseaux de tramway français, le TFS.

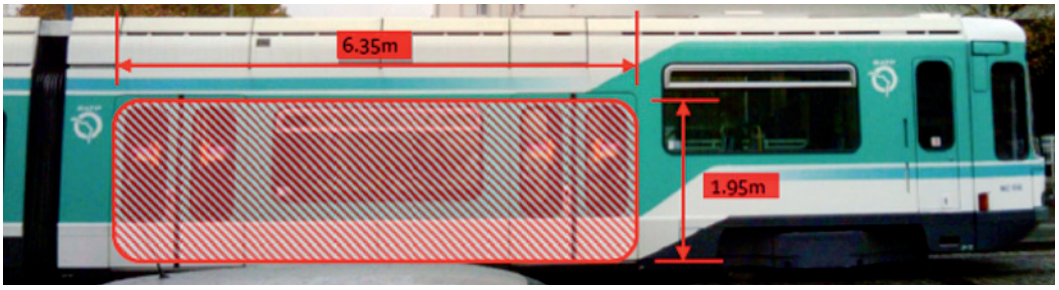
Le Tramway Français Standard (TFS) a l'avantage d'être disponible à court terme : le matériel étant déjà immatriculé en France, la certification sera plus rapide. Il peut de plus être acheté d'occasion à un prix réduit. Pour être apte à transporter des marchandises, il devra bien sûr faire l'objet de modifications.

Malheureusement, sa capacité d'emport restera limitée : sa charge utile est d'environ 13 tonnes (soit 26 palettes de 500 kg). Autre point important en faveur du TFS : ce matériel est connu des services de maintenance du réseau parisien.

Dans l'idée de procéder à l'expérimentation rapidement, bien que sa capacité de charge soit limitée, c'est le Tramway Français Standard qui a été choisi. Les rames seront achetées d'occasion et réaménagées. Ces transformations consisteront à enlever les équipements, les portes et les panneaux latéraux, à renforcer la caisse avec de nouveaux piliers de soutien du toit, et à installer de nouvelles bâches latérales.

Ouverture latérale dans une rame TFS

Coût : 900 K€
dont acquisition d'une rame d'occasion = 200 K€ dont transformation = 700 K€



© Jonction

3/ Infrastructure

Les marchandises seront chargées et déchargées du tramway au niveau de points d'injection.

Un point d'injection/d'interface peut être conçu de plusieurs manières : création d'une troisième voie tramway ou débranchement en impasse, et aménagement d'un quai de chargement/déchargement.

Une surface d'environ 500 m² est nécessaire (35 m x 15 m) pour la partie de transbordement entre tramway et camion, à laquelle on ajoute également des équipements de voies (aiguillages, voies…)

Points d'interface possible

Chaque point d'interface doit être à proximité du tramway, avec de bonnes connexions routières et situé dans un lieu où les nuisances pour le voisinage sont réduites.
Il faut au minimum deux points d'interface, l'un au nord, l'autre au sud.

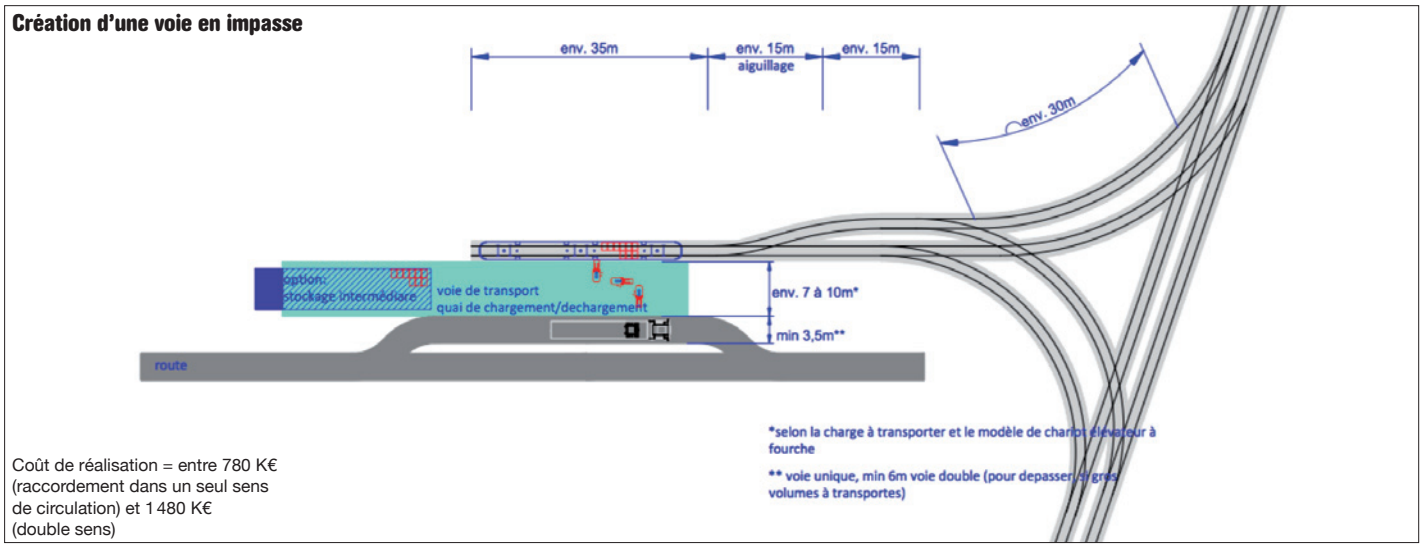
Possibilités d'insertion au sud :

- rue du Professeur Hyacinthe Vincent : espace utilisé actuellement par dépôt DPE, pas de riverains, connexion directe au périphérique ;
- gare des Gobelins : espace disponible devant la gare, bonne connexion routière, utilisation de la petite ceinture ;
- centre de remisage Lucotte : espace de garage des rames disponible la journée, investissement minimal à réaliser.

Possibilités d'insertion au nord :

- halle Hébert : emprise logistique, place disponible, connexion via la rue de l'Évangile ;
- autour des bâtiments Mcdonald ou Ney (emprises possibles sur les contre-allées dans le boulevard, bonne connexion routière) ;
- Chapelle Charbon : ancien quai de déchargement postal disponible, mais accès difficile (voie de tramway qui coupe la voie ferrée – passage à niveau possible ?).

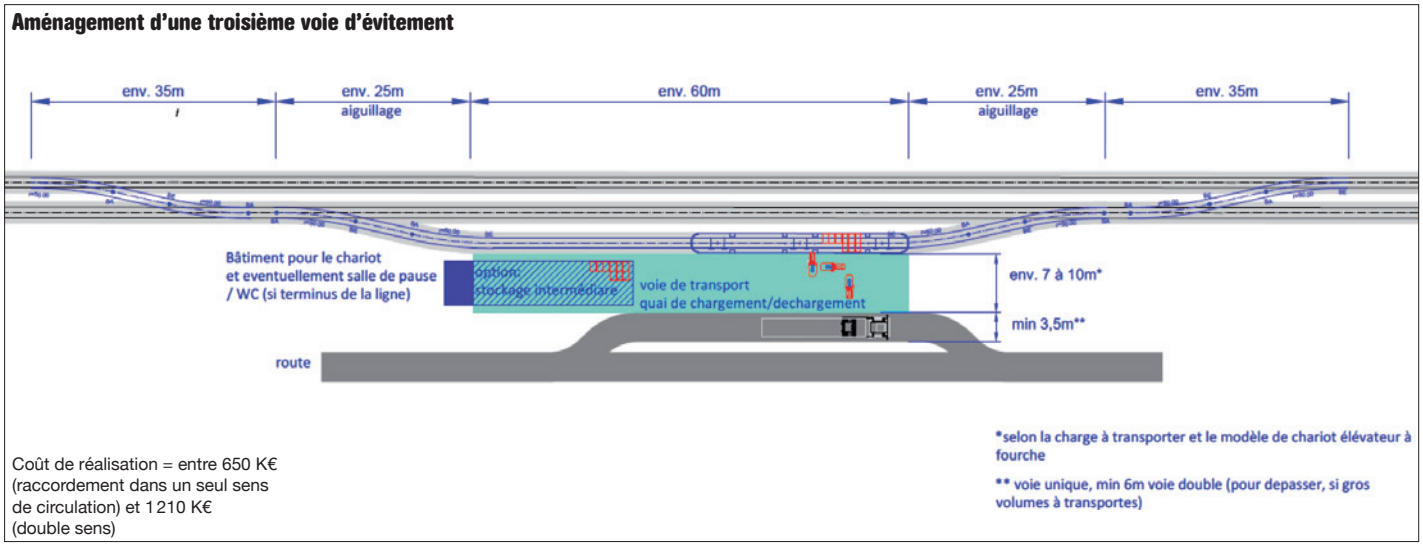
Création d'une voie en impasse



Coût de réalisation = entre 780 K€ (raccordement dans un seul sens de circulation) et 1 480 K€ (double sens)

© Bureau d'étude VCDB

Aménagement d'une troisième voie d'évitement



Coût de réalisation = entre 650 K€ (raccordement dans un seul sens de circulation) et 1 210 K€ (double sens)

© Bureau d'étude VCDB

4/ Aspect économique

Investissement

- 1 rame (pas de rame de réserve, le camion peut être utilisé en moyen de secours) = 900 K€.
- 2 points d'interface = environ 1 500 K€ pour un embranchement mono sens, 2 700 K€ pour un embranchement double sens.

Investissement total compris entre 2 400 K€ et 3 600 K€.

Coût de transport

Par camion, le coût de transport à la palette livrée au magasin (format Proxi) est d'environ 20 € pour Carrefour et Casino. L'utilisation du tramway ajoute un surcoût de 60 à 200 % suivant la distance parcourue en TramFret.

Pour une palette ayant une valeur marchande moyenne de 570 €, le surcoût sur le produit transporté est d'environ 4 % (hors coûts d'investissement mais aussi hors internalisation des coûts externes et gains environnementaux).

5/ Gains environnementaux

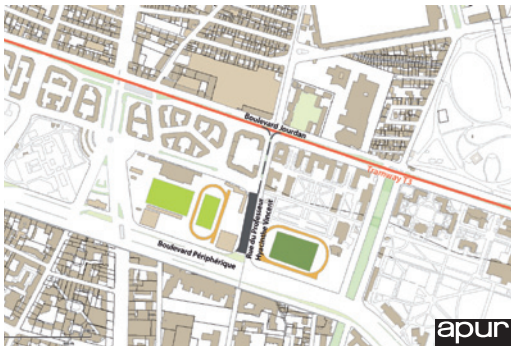
Les gains environnementaux dépendent de l'entrepôt source et donc du partenaire chargeur. Pour Carrefour, en fonction des points d'interface, le nombre de tonnes de CO_2 évitées par an varie de 352 à 1 519 tonnes.
Pour Casino, le nombre de tonnes de CO_2 évitées par an varie de 4 à 121 tonnes par point.

6/Délais

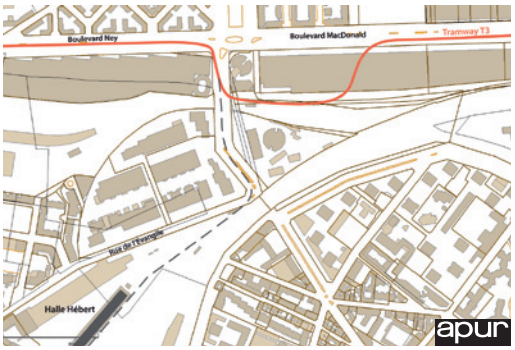
La durée totale de mise en place d'un TramFret est de 16 à 18 mois, sur base d'un tramway TFS.

Points d'interface possibles à Paris

Le point de la rue du Professeur Hyacinthe Vincent (14e)

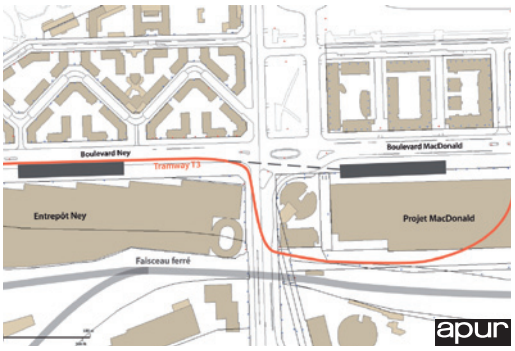


Le point de la halle Hébert (18e)



Le point de la gare des Gobelins (13e)

Les points sur les contre-allées des boulevards Ney ou Macdonald (18e et 19e)



7/ En conclusion : quelle proposition d'expérimentation ?

La mise en place d'un démonstrateur TramFret peut aujourd'hui s'appuyer sur les éléments suivants :

1. Des infrastructures légères

- Deux points d'interface, au nord (contre allée boulevard Ney ou halle Hébert) et au sud (rue du Professeur Hyacinthe Vincent ou gare des Gobelins), permettant de transférer les marchandises d'un tramway à un camion, et vice-versa.
- Un tramway marchandises, basé sur la transformation d'une rame TFS, qui circule entre les deux points d'interface.

2. Le transport de marchandises de Carrefour et/ou Casino

- Approche par camion entre l'entrepôt et le point d'interface.
- Utilisation du tramway pour transférer les marchandises du nord au sud (et trajet inverse).
- Livraison finale par voie routière aux magasins situés dans un rayon de 3 km.

3. Un montage juridique

- Une réalisation des travaux d'infrastructures sous maîtrise d'ouvrage STIF ou RATP.
- Une mise en concurrence pour l'exploitation.

4. Des surcoûts supportables dans le cadre d'un prototype

- Un investissement de 2,5 à 3,6 millions €.
- Un surcoût à l'exploitation de 3 à 4 % sur la valeur des produits transportés, se rapprochant des standards en logistique urbaine.

5. Un gain environnemental modeste à ce stade, mais ouvrant des perspectives importantes

- Le delta 100 % route versus une mixité route/TramFret donne l'avantage au TramFret, mais reste modeste dans le cadre du prototype, un TramFret remplaçant l'équivalent de 2 camions porteurs.
- Mais si la solution TramFret est éprouvée dans le cadre de ce prototype, le potentiel de report de trafic est très important.
- Le TramFret : une des solutions possible pour répondre à l'objectif de 100 % des livraisons non-diesel en 2020 dans Paris.

6. Une expérimentation qui ouvre de fortes perspectives

- Une expérimentation qui va naturellement et par commodité vers des chargeurs en capacité de générer des trafics volumineux, mais qui ira naturellement en 2020 vers un panel plus large et plus complexe : multi-utilisateurs, mutualisation, caisse mobile.
- Des retombées marketing importantes pour les premiers utilisateurs et villes à se lancer.
- La création d'une nouvelle offre de transport, avec définition et développement de matériel adapté, source de profit pour l'industrie.

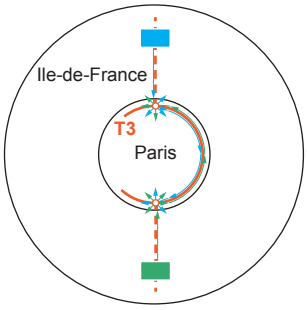


Schéma injection Nord - Sud

Entrepôts/flux

Nord

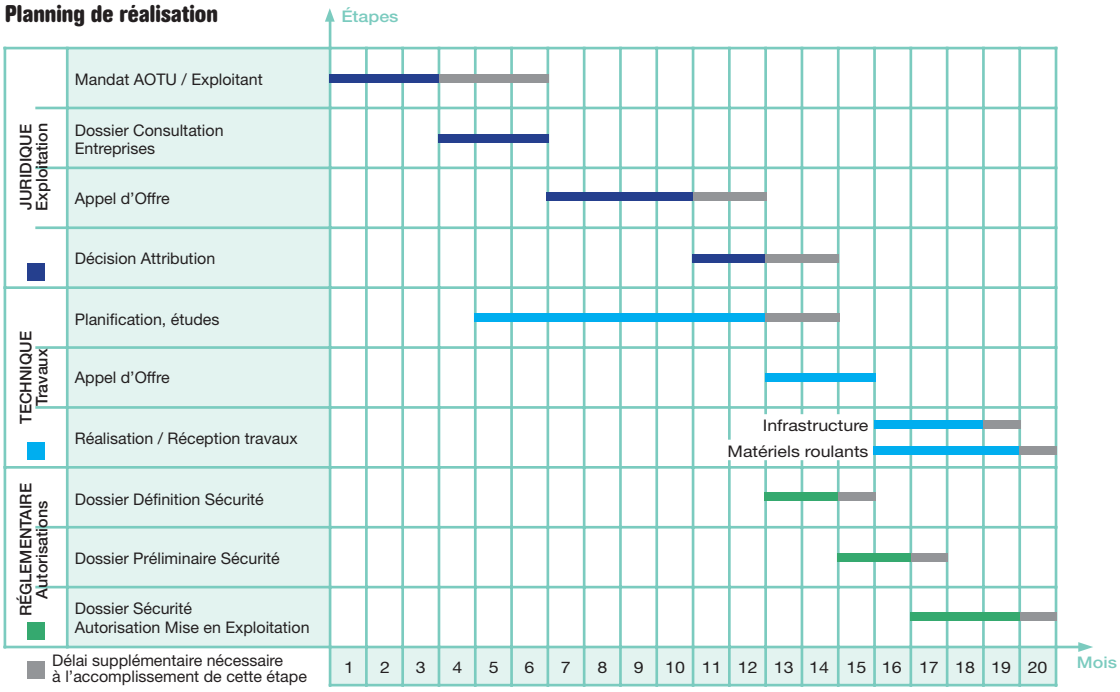
Sud

Ligne de tramway T3

Lignes de tramway projetées

Source : Apur 2013

Planning de réalisation



Source : Apur 2013

L'Apur, l'Atelier parisien d'urbanisme, est une association 1901 qui réunit la Ville de Paris, le Département de Paris, l'État, la Région Ile-de-France, la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris, la Caisse d'Allocations Familiales de Paris, la Régie Autonome des Transports Parisiens, l'Établissement public d'aménagement Orly-Rungis-Seine-Amont et Paris Métropole.

Directrice de la publication
Dominique ALBA

Note réalisée par
Hervé LEVIFVE et Pierre BERGER

Sous la direction de
André-Marie BOURLON

Mise en page
Apur

www.apur.org