



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE  
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS

# Évaluation prospective de l'exploitation du tramway de Clermont-Ferrand

Rapport n° 012177-01  
établi par

Bruno FULDA et Michel ROSTAGNAT

Août 2018





Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport

<b>Statut de communication</b>	
<input type="checkbox"/>	Préparatoire à une décision administrative
<input type="checkbox"/>	Non communicable
<input type="checkbox"/>	Communicable (données confidentielles occultées)
<input type="checkbox"/>	Communicable

# Sommaire

<b>Résumé.....</b>	<b>3</b>
<b>Liste des recommandations.....</b>	<b>5</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>6</b>
<b>1. Le Translohr : une belle réalisation qui n'a pas su trouver son marché.....</b>	<b>7</b>
1.1. Un produit original dont Clermont-Ferrand a été le laboratoire.....	7
1.1.1. <i>Un concept à la qualité reconnue.....</i>	<i>7</i>
1.1.2. <i>Un concept initialement controversé et qui ne réussit pas à s'imposer face au fer.....</i>	<i>8</i>
1.1.3. <i>NTL peut-il continuer à produire le Translohr sur un marché atone ?.....</i>	<i>8</i>
1.1.4. <i>Exploitation, incidents d'exploitation.....</i>	<i>9</i>
1.1.5. <i>Gestion du système de transport clermontois en l'absence de tramway.....</i>	<i>9</i>
1.1.6. <i>Montée en gamme du savoir-faire de maintenance et de la compétence achat.....</i>	<i>9</i>
1.2. Les sept autres lignes Translohr en service dans le monde connaissent des heurs divers.....	10
1.2.1. <i>Des utilisateurs globalement satisfaits : Mestre, Padoue et Medellín.....</i>	<i>10</i>
1.2.2. <i>La RATP reste critique.....</i>	<i>11</i>
1.2.3. <i>Les deux villes chinoises qui ont testé le Translohr n'en ont pas fait un outil de mobilité et de développement urbain.....</i>	<i>11</i>
<b>2. Assurer l'exploitation à Clermont-Ferrand jusqu'à 2036 ?.....</b>	<b>13</b>
2.1. Identification des éléments sensibles du système et gestion de sa deuxième demi-vie.....	13
2.1.1. <i>Gestion du risque.....</i>	<i>13</i>
2.1.2. <i>Disponibilité de l'infrastructure.....</i>	<i>13</i>
2.1.3. <i>Disponibilité du matériel roulant.....</i>	<i>14</i>
2.2. Le SMTC peut-il se fonder sur des relations contractuelles claires avec son fournisseur ensemble NTL ?.....	15
2.2.1. <i>NTL tarde à faire connaître sa proposition, laissant les parties dans un vide contractuel.....</i>	<i>15</i>
2.2.2. <i>NTL a besoin d'une activité minimale pour maintenir une équipe d'assistance technique.....</i>	<i>16</i>
2.3. NTL garant du process industriel dans la durée ?.....	17
2.3.1. <i>Un accord gagnant-gagnant avec NTL ne paraît pas exclu, mais le SMTC doit s'attacher à maîtriser les éléments sensibles du système.....</i>	<i>17</i>

<b>3. Propositions pour une deuxième demi-vie sereine du Translohr à Clermont-Ferrand.....</b>	<b><u>19</u></b>
3.1. Une poursuite normale de la relation entre le fournisseur et les exploitants paraît possible, sous certaines conditions.....	<u>19</u>
3.1.1. <i>La compétence achats.....</i>	<u>19</u>
3.1.2. <i>L'électronique.....</i>	<u>19</u>
3.2. Un plan B en l'absence de NTL ?.....	<u>19</u>
3.2.1. <i>Négocier directement avec Siemens Alstom ?.....</i>	<u>20</u>
3.2.2. <i>RATP : un leader technologique qui peut être un appui précieux.....</i>	<u>20</u>
3.2.3. <i>Tirer parti de l'expérience des autres réseaux.....</i>	<u>20</u>
3.3. Un club d'utilisateurs avec les autres exploitants du Translohr.....	<u>20</u>
3.3.1. <i>Mettre en commun ses problèmes et ses solutions : une idée plutôt bien accueillie par les autres réseaux.....</i>	<u>21</u>
3.3.2. <i>La RATP pourrait accepter un dialogue technique entre exploitants, dans un contexte de ressources plus limitées.....</i>	<u>21</u>
3.3.3. <i>Une initiative clermontoise ?.....</i>	<u>21</u>
3.4. Réfléchir à l'après-2036.....	<u>22</u>
3.4.1. <i>Les transports guidés : un domaine richement servi par l'innovation technologique, qui pourrait apporter des solutions à Clermont-Ferrand dès lors qu'elles auraient fait leurs preuves ailleurs.....</i>	<u>22</u>
3.4.2. <i>La plate-forme actuelle est-elle convertible au profit d'un nouveau mode de transport guidé ?.....</i>	<u>22</u>
 <b>Conclusion.....</b>	 <b><u>24</u></b>
 <b>Annexes.....</b>	 <b><u>26</u></b>
 <b>1. Lettre de saisine.....</b>	 <b><u>27</u></b>
 <b>2. Glossaire des sigles et acronymes.....</b>	 <b><u>29</u></b>

## Résumé

Par lettre du 15 novembre 2017, Monsieur Olivier Bianchi, président de Clermont Auvergne Métropole, a saisi le ministre d'État, ministre de la transition écologique et solidaire, afin de bénéficier de la part du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) d'une expertise sur l'avenir de la ligne A de son tramway.

En effet, le succès incontestable de cette ligne qui, depuis sa mise en service en 2006, a capté à elle seule 55 % des déplacements en transports en commun métropolitains (eux-mêmes en croissance de près de 70 % en 10 ans), fait naître une inquiétude à la mesure même de sa réussite, au cas où elle connaîtrait une défaillance majeure. Or le président de Clermont Auvergne Métropole nourrit de grandes ambitions pour son territoire qu'il souhaite doter prochainement de « nouvelles lignes fortes » et de « nouvelles solutions de mobilité adaptées aux zones moins denses ». Sur sa proposition, le comité syndical du Syndicat mixte des transports de Clermont-Ferrand (SMTC) vient d'entériner, le 5 juillet 2018, cette ambition en décidant notamment du lancement de deux nouvelles lignes de transports en commun à haut débit. Il est essentiel, dans ce contexte, que l'avenir de la ligne A soit assuré à l'horizon de la fin programmée de son exploitation, soit 2036. La question posée au CGEDD était de vérifier que cet avenir est raisonnablement assuré.

Afin de prendre la mesure du problème, la mission s'est attachée à analyser la fragilité des systèmes et la robustesse des organisations, et à connaître la position des acteurs clés, que sont le réseau clermontois SMTC/T2C, l'industriel constructeur NTL, ancienne division de Lohr Industrie et désormais filiale de Siemens Alstom et de la Banque publique d'investissement (BPI), et les six autres réseaux exploitant le même matériel.

Elle a bénéficié du soutien sans faille des équipes du SMTC et de T2C et a été reçue à quatre reprises par Monsieur Olivier Bianchi.

Au terme de ses travaux, la mission estime que l'exploitant clermontois s'est doté des bons outils de pilotage de son système et conduit une politique intelligente de montée en compétence dans ses champs critiques. Avec les investissements de remise en état des infrastructures sur la période 2016-2018 et ceux qui l'an prochain suivront le diagnostic de mi-vie du matériel roulant, cela devrait lui permettre une exploitation robuste d'ici l'échéance 2036. Néanmoins, la mission souligne un certain nombre de points d'attention.

Le premier est la dépendance, résiduelle mais cruciale, à NTL, propriétaire de la technologie. Cette dépendance s'illustre encore notamment dans quelques éléments du système tels que le guidage ou l'électronique. Dans le contexte actuel d'incertitude sur l'avenir de NTL, elle pourrait être traitée de trois manières complémentaires : par adossement de NTL à sa maison mère Siemens Alstom, dont il est souhaitable qu'elle s'engage pour garantir le service après-vente du produit, par transfert consenti, et marchand, de tout ou partie de la compétence achat et de la maîtrise technologique de NTL à T2C, et enfin par usage de l'expérience des autres réseaux. En effet, ceux-ci, par tradition d'autonomie et de solidité industrielle (RATP), ou poussés par la nécessité de développer localement des solutions (réseaux étrangers) disposent dans certains domaines de compétences techniques que l'exploitant clermontois ne maîtrise pas. La première de ces trois options complémentaires, qui présente l'avantage de la continuité, est préférable et devrait être travaillée en priorité. Il importe que le groupe

Siemens Alstom, qui a repris Lohr Industrie, assume la continuité du soutien à l'exploitation de son produit. A défaut, son image et sa réputation industrielle seraient entachées.

Compte tenu des expériences variées d'exploitants qui ne se parlaient pas jusqu'ici, la mission est convaincue de l'utilité d'une plate-forme d'échange technique entre les réseaux au sein d'un *club utilisateurs*. Forte de son statut pionnier, Clermont-Ferrand pourrait en prendre l'initiative. Elle serait pour ses pairs d'un apport précieux, en vertu de son expérience de 12 ans d'exploitation, de sa maîtrise acquise des défauts de jeunesse du système (par exemple en matière de sécurité, de gestion de l'infrastructure, de protection de la connectique, ou d'ergonomie) et des enseignements qu'elle ne tardera pas à tirer de l'audit de mi-vie en cours. L'implication dans le club de la RATP sera essentielle, compte tenu de la puissance incomparable de son ingénierie et de son expérience ancienne du mode tramway. Inversement, l'expérience des autres réseaux, leur connaissance des risques, des solutions et des fournisseurs, lui seront précieux. La rencontre de ces exploitants pourrait susciter des échanges fructueux. NTL aurait naturellement vocation à y apporter sa contribution.

L'interruption, depuis la fin 2017, du cadre contractuel entre NTL et T2C pour le soutien à l'exploitation ne saurait se prolonger. La mission invite par ailleurs T2C à formaliser précisément ses exigences à l'endroit de son fournisseur, dans le champ des éléments essentiels du système dont celui-ci reste propriétaire. Elle l'invite à ce titre à négocier les conditions de sa maîtrise technologique et de la compétence en matière d'achat.

Forte de l'assurance qu'elle peut engager de nouveaux projets sans craindre une défaillance majeure de sa première ligne de tramway, la collectivité clermontoise devra également ne pas perdre de vue l'échéance 2036 du remplacement de Translohr par un nouveau système de transport à haut débit. L'effervescence actuelle dans le transport, marquée notamment par l'émergence du véhicule autonome et de systèmes de guidage de plus en plus précis, font qu'il n'est pas inconcevable qu'à l'heure où Clermont-Ferrand devra décider du nouveau système, il ne soit plus du tout nécessaire de le poser sur une infrastructure ferroviaire coûteuse. À court terme, des reconnaissances géométriques sur le tracé seraient utiles. Le moment venu, Clermont-Ferrand pourra, en s'appuyant sur les expériences les plus réussies ailleurs, faire le meilleur choix pour sa ligne A.

## Liste des recommandations

- 1.Recommandation (à T2C) : vérifier, à la lumière de l'expérience acquise et compte tenu des engagements de qualité du métallurgiste fournisseur du rail, que le rail installé au cours de la campagne de travaux lourds de l'été 2018 pourra servir jusqu'à l'échéance normale du système, en 2036.  
.....14**
- 2.Recommandation (à T2C) : identifier les technologies dont NTL est propriétaire et envisager d'éventuelles solutions alternatives pour chacune d'entre elles.....15**
- 3.Recommandation (à T2C) : formaliser ses exigences contractuelles dans le domaine des technologies dont NTL est propriétaire et les lui soumettre en vue de la rédaction d'un marché d'assistance technique à moyen terme. Identifier les technologies à transférer à son profit. Solliciter une réponse conjointe avec Siemens Alstom..... 16**
- 4.Recommandation (à T2C) : évaluer le montant des prestations confiées et à confier à NTL en routine, à la lumière de l'expérience et du plan de maintenance, et négocier un engagement de Siemens Alstom sur le maintien des prestations indispensables.....17**
- 5.Recommandation (à Clermont Auvergne Métropole) : réunir, sur la base de contacts exploratoires, à Clermont-Ferrand les autorités organisatrices et exploitants de réseaux ayant adopté le Translohr afin de fonder un club utilisateurs, qui associerait NTL et Siemens Alstom.....22**
- 6.Recommandation (à Clermont Auvergne Métropole et au SMTC) : évaluer les possibilités géométriques d'élargissement de la plate-forme du tramway ligne A, en vue du choix ultérieur, au terme de la vie du système Translohr actuel, d'un système alternatif.....23**



## Introduction

Le présent rapport est ordonné en trois séquences successives :

1. un état des lieux de l'exploitation du Translohr à Clermont-Ferrand ainsi que dans les autres villes françaises et étrangères qui en sont dotées ;
2. une qualification et évaluation des conditions auxquelles l'exploitation du Translohr à Clermont-Ferrand serait envisageable sans heurt jusqu'à l'échéance prévue de 2036 ;
3. et des propositions pour assurer ce cheminement.

Il est émaillé des quelques recommandations que la mission a jugé utile de soumettre à l'exécutif communautaire, à l'autorité organisatrice de la mobilité et à leurs équipes techniques.

## **1. Le Translohr : une belle réalisation qui n'a pas su trouver son marché**

Élément marquant du paysage urbain dans la première moitié du vingtième siècle, le tramway a fait sa réapparition en France en 1985, à Nantes. Depuis lors, l'engouement des villes pour ce magnifique outil de design urbain ne s'est pas démenti. Le ministère des transports a accompagné ce mouvement de retour en grâce du tramway par des subventions généreuses, pouvant aller jusqu'à 30 %.

Face à la demande, il s'est rapidement préoccupé de solutions budgétairement admissibles, tant pour son budget que pour celui des collectivités intéressées. C'est ainsi que les « technologies intermédiaires » entre le tramway et le bus en site propre ont fait l'objet d'un large débat au milieu des années 90. Les experts du Programme de recherche et de développement de l'innovation dans les transports terrestres (PREDIT) avaient alors retenu trois produits : le tramway d'Alstom, le Translohr de Lohr Industrie et le Civis de Matra. Ils avaient en revanche écarté le TVR de Bombardier, qui n'en fut pas moins retenu par Nancy et Caen.

Les avantages du Translohr, en termes notamment d'économie de coûts de déviation des réseaux souterrains et de construction de la plate-forme, du fait d'une meilleure répartition des pressions sous les pneus, et d'insertion urbaine, avec des rayons de virage plus serrés, semblaient le promettre à un bel avenir.

### **1.1. Un produit original dont Clermont-Ferrand a été le laboratoire**

Clermont-Ferrand a mis en service le premier tramway électrique de France, le 7 janvier 1890. En choisissant, début 2002, le tramway sur pneu Translohr pour desservir sa ligne A, le SMTC a également fait de Clermont-Ferrand la ville pionnière de cette technologie.

Seize ans plus tard, alors que le Translohr est dans sa douzième année d'exploitation, à la satisfaction de son exploitant et de ses usagers, il reste pourtant une singularité dans le paysage des transports urbains, puisque seulement six autres réseaux à travers le monde l'ont adopté, pour sept lignes.

#### **1.1.1. Un concept à la qualité reconnue**

Les avantages du Translohr (pente accessible très supérieure à celle de la liaison fer/fer, rayon de braquage réduit permettant une bonne insertion dans les centre-villes historiques, bruit et vibrations atténués, infrastructure légère, bonne tenue de route...) sont certes reconnus.

Le Service technique des remontées mécaniques et des transports guidés (STRMTG) du ministère des transports, compétent pour délivrer les autorisations de sécurité, estime que les défauts de jeunesse du système (échauffement des freins, qui a provoqué la destruction complète d'une rame au dépôt à Clermont-Ferrand, déguidages intempestifs dû à la présence de corps étrangers sur le rail ou à un suivi défectueux de la géométrie du rail, poursuite de la route après déguidage) ont été surmontés.

D'ailleurs, quand bien même le Translohr marquerait le pas en termes commerciaux, son principe du guidage par rail central pincé par deux galets en V, proposé par Siemens avec le *Cityval*, vient d'être adopté par Rennes pour une nouvelle ligne de métro.

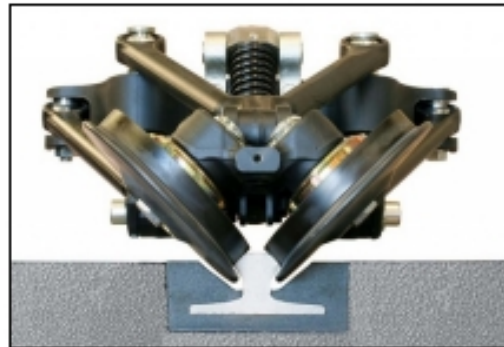


Figure-1: Système de guidage

### 1.1.2. Un concept initialement controversé et qui ne réussit pas à s'imposer face au fer

Le choix initial du Translohr a été vivement controversé à Clermont-Ferrand, mais une fois installé, il a recueilli tous les suffrages de la population.

Il a également été controversé, pour d'autres raisons, à Paris. En effet, sa technologie originale interdit de fait la mutualisation avec les lignes exploitées selon la technologie traditionnelle. Mais compte tenu de certaines pentes du tracé, l'appel d'offres initial imposait la solution du tramway sur pneus.

L'image du tramway sur pneus pâtit aussi de l'échec du TVR à Caen et Nancy, alors même que sa technologie a été dès l'origine reconnue plus robuste et que sa maintenance continue d'être assurée par son fournisseur. L'incendie d'une rame à Clermont-Ferrand, heureusement au dépôt et sans dégât humain, le 26 décembre 2009, a également contribué à ternir son image. En termes financiers, le Translohr n'a pas totalement tenu ses promesses, car il s'est vite avéré indispensable, pour prévenir l'orniérage naturel de la voie, d'en renforcer les fondations, ce qui de fait en rend la construction presque aussi onéreuse que celle d'un tramway traditionnel.

### 1.1.3. NTL peut-il continuer à produire le Translohr sur un marché atone ?

À la connaissance de la mission, Translohr n'a pas enregistré de nouvelles commandes en 2018 et la chaîne de production pourrait s'arrêter après la livraison des dernières rames prévues pour Clermont-Ferrand et pour Paris.

Alstom, désormais Siemens Alstom, avait dans un premier temps confié à cette filiale le développement, sur le site même de Duppigheim, du nouveau bus électrique Aptis. Fondé sur une technologie présentant de nombreuses similitudes avec Translohr (carrosserie mécano-soudée, électronique...), Aptis pouvait permettre une reconversion en douceur de NTL.

Néanmoins la toute récente décision de la maison-mère, au 1er juin 2018, de cantonner l'activité de tramway dans une entité distincte, renforce les inquiétudes sur la pérennité même de cette structure industrielle.

Clermont-Ferrand la pionnière a acquis une maîtrise globale du système, à quelques exceptions près

A ce jour, la mission a pu constater que le tramway clermontois est géré avec clairvoyance et volonté d'anticipation.

#### **1.1.4. Exploitation, incidents d'exploitation**

T2C s'est dotée d'un protocole de suivi de la qualité de service. Elle suit depuis 2007 la démarche NF Services et depuis 2015 la démarche ISO 9001, dont la certification lui a été accordée le 31 mars 2017. Elle a conçu et pilote, avec l'aide de son service méthodes, un plan de maintenance, inspiré par les prescriptions des constructeurs, qui lui permet d'anticiper ses besoins à l'horizon de la fin prévue de l'exploitation de la ligne.

On constate aujourd'hui un flux de commande régulier de pièces détachées de T2C vers NTL de l'ordre de un à deux millions d'euros par an.

L'accidentologie, suivie par T2C, révèle un niveau croissant de sécurité.

#### **1.1.5. Gestion du système de transport clermontois en l'absence de tramway**

La maintenance lourde de l'infrastructure (plates-formes et rails) a conduit à un programme d'arrêt de l'exploitation réparti sur trois périodes estivales. La dernière phase se déroule jusqu'au 26 août 2018.

Lors de ces événements, l'exploitant a su organiser des services de substitution, qui ont conduit à une perte de fréquentation modeste (-8 % sur l'ensemble du réseau, -21 % sur la ligne A en 2017).

La SMTC et T2C ont ainsi démontré leur capacité à pallier un arrêt d'exploitation temporaire de plusieurs semaines.

#### **1.1.6. Montée en gamme du savoir-faire de maintenance et de la compétence achat**

Depuis l'origine, T2C s'emploie à acquérir la maîtrise de l'exploitation du système, y compris de son gros entretien.

Relativement à l'infrastructure et à la voie tout d'abord : elle a progressivement doté le linéaire d'une assise bétonnée, moins sensible à l'orniérage. Elle s'est dotée d'un chariot de mesure de la géométrie des voies permettant de localiser les tronçons les plus usés et adopté la technologie Colas Rail de recharge ponctuelle du rail. Celui-ci perdant environ 0,1 mm/an, essentiellement dans les courbes, la campagne actuelle

de travaux lourds sur l'infrastructure avec remplacement des rails devrait lui permettre d'aller au terme sans nouvelle campagne de dépose et remplacement (sous réserve du respect par le métallurgiste des cotes contractuelles).

En matière de signalisation, elle a profité de l'extension de la ligne aux Vergnes pour acquérir de son prestataire, Colas Rail, la maîtrise technologique de la signalisation.

S'agissant des parties sensibles des rames, notamment le système de guidage et le système d'amortissement, elle s'est formée à assurer elle-même les changements fréquents qu'impose l'exploitation.

Au chapitre des réparations courantes, il lui reste un point faible, l'électronique, où elle est dépendante de NTL et des sous-traitants qui lui sont liés.

## **1.2. Les sept autres lignes Translohr en service dans le monde connaissent des heurs divers**

La mission s'est attachée à mieux connaître les conditions d'exploitation actuelle des sept autres lignes équipées de Translohr à travers le monde, au sein de six réseaux. Elle a noté en effet une méconnaissance globale du marché du Translohr et une absence d'échanges au niveau technique entre les réseaux hôtes. Elle s'est ainsi livrée, depuis la France, à un rapide parangonnage.

Son principal enseignement est que, dans l'ensemble, le Translohr donne satisfaction à ses exploitants. Il y a néanmoins de réelles attentes, pas toujours assouvies, envers le fournisseur, du fait du caractère innovant du système, et de fortes nuances entre les réseaux.

### **1.2.1. Des utilisateurs globalement satisfaits : Mestre, Padoue et Medellín**

Les deux villes italiennes voisines de Mestre (à l'entrée de la lagune de Venise, reliée par un pont emprunté par le tramway, à 70 km/h) et Padoue (dont la ligne est entrée en service dès 2007, un an seulement après Clermont-Ferrand) se déclarent dans l'ensemble satisfaites. Avec 44 000 passagers par jour, le tramway de Mestre connaît le succès commercial. De son côté, Padoue, dont la fréquentation est plus modeste, réfléchit à de nouvelles lignes. D'après la presse locale, l'investissement de sa première ligne a été subventionné à 90 % par l'État italien.

Pourtant, sur le terrain, les difficultés rencontrées sont majeures : blocage de deux rames à Padoue, en attente de pièces électroniques, orniérage de la voie à Mestre du fait de son ouverture à la circulation générale, bruit et vibrations au passage dans les centre-villes. La relative incompréhension entre les exploitants, attachés à inventer des solutions techniques locales à leurs problèmes d'exploitation, et NTL, aux réponses tardives mais qui se plaint du non respect par son client du protocole fixé, contribuent à les exacerber. Néanmoins, à ce jour, les relations entre les parties restent dans l'ensemble correctes.

La ville de Medellín, quant à elle, stigmatise la défaillance de Translohr dans le montage du projet. Faute pour le fabricant d'assumer un véritable rôle d'entreprise générale, elle aurait dû en effet, sans assistant à maître d'ouvrage, coordonner vingt-

sept fournisseurs. Le côté positif est qu'elle a de ce fait la main sur certains fournisseurs d'éléments sensibles comme l'électronique, réalisée par un prestataire local. Autre motif d'insatisfaction, les retards dans la livraison des pièces et l'assistance technique, que Metro de Medellín impute logiquement à l'éloignement de son fournisseur.

Pour autant, la relation contractuelle est établie, et le Tranvía de Ayacucho est devenu l'un des fleurons du réseau de Medellín, qui se flatte d'avoir profondément apaisé les mœurs dans cette ville réputée violente, en y instaurant la « culture métro ». La mise en service prochaine de deux téléphériques connectés au tramway et desservant les quartiers en hauteur voisins devrait assurer au tramway une clientèle conforme aux estimations initiales.

Pour l'avenir, nonobstant les craintes qu'il nourrit quant à la pérennité de NTL, l'exploitant, Metro de Medellín, n'exclurait pas de faire à nouveau appel au matériel Translohr pour le renforcement, voire l'extension de la ligne. Celle-ci, desservie actuellement par douze rames de cinq caisses, pourrait supporter quatorze rames de six caisses. Par ailleurs, une prolongation de la ligne de tramway jusqu'à l'aéroport pourrait être envisagée.

### **1.2.2. La RATP reste critique**

L'autorité organisatrice de la mobilité en Île-de-France a choisi le principe du tramway sur pneus, notamment pour des raisons de topographie, pour les deux lignes T5 et T6.

La RATP, exploitant du système, n'est pas aujourd'hui un chaud partisan de cette technique qui, malgré ses avantages topographiques, présente à ses yeux le double inconvénient de l'absence d'interopérabilité des matériels sur ses différentes lignes, et de l'inexpérience du constructeur, nouvel entrant sur le marché du tramway.

### **1.2.3. Les deux villes chinoises qui ont testé le Translohr n'en ont pas fait un outil de mobilité et de développement urbain**

Translohr a été choisi par deux villes chinoises, Tianjin (2007) et Shanghai (2009). Dans l'esprit chinois, il s'agissait de tester une innovation technologique dans la perspective d'un grand événement, respectivement les Jeux olympiques de Pékin de 2008 et l'Exposition universelle de Shanghai (2010). La ligne de Tianjin a été installée dans une zone industrielle où Lohr Industrie a monté son unité d'assemblage. Celle de Shanghai court dans le quartier d'affaires de Pudong, à quelques kilomètres à l'arrière du front de fleuve.

En Chine, le tramway semble plutôt destiné aux loisirs et au tourisme, plus qu'aux voyageurs réguliers. Malgré la taille des villes chinoises, la fréquentation est sensiblement la même que celle des villes françaises, voire inférieure. Et l'intégration du tramway est plutôt superposée que recomposée dans l'espace urbain.

Les délais de réalisation beaucoup plus courts qu'en France (un an et demi à trois ans) induisent que les études d'interface sont aussi moins poussées. Les coûts d'investissement se situent entre 12 et 40 M€/km<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Source : Actes du THNS 2015.

La mauvaise intégration tarifaire, en l'absence de véritable autorité organisatrice, la non prise en compte du tramway en amont des projets d'urbanisme, contribuent aussi à l'échec relatif de ce mode.

En attendant, en dépit du fait qu'il semble fonctionner correctement, ces obstacles conjugués contribuent à condamner le tramway aux yeux des autorités et du public chinois.

Certains planificateurs de l'urbanisme et des universitaires spécialistes du sujet pensent que le remplacement du tramway par un bus ou un trolleybus s'imposera tôt ou tard.

## 2. Assurer l'exploitation à Clermont-Ferrand jusqu'à 2036 ?

Le système Translohr choisi par Clermont-Ferrand est supposé pouvoir être exploité pendant 30 ans, soit jusqu'à la fin 2036. À la connaissance de la mission, seule la remise en état à mi-vie est susceptible durant cette période d'occasionner des dépenses significatives, qui sont déjà provisionnées dans le budget global annuel de T2C (lequel s'élève à environ 100 M€/an).

Cette estimation prévisionnelle suppose évidemment qu'aucun accident majeur n'oblige Clermont-Ferrand à engager des dépenses imprévues lourdes, qui pourraient contrarier la conduite des autres gros investissements qu'elle a mis à son agenda : l'expérience acquise à Clermont-Ferrand, et plus récemment dans les autres réseaux, permettent d'écarter cette hypothèse.

A quelles conditions Clermont-Ferrand peut-elle sécuriser l'exploitation de la ligne à l'horizon 2036 ? C'est l'objet de ce chapitre.

### 2.1. Identification des éléments sensibles du système et gestion de sa deuxième demi-vie

Une première tâche est l'identification et l'évaluation des éléments sensibles, et notamment des facteurs de risque.

#### 2.1.1. Gestion du risque

Le risque d'accident reste évidemment présent. L'incendie d'une rame en 2009 reste dans les mémoires. Toutefois, il a donné lieu, à la demande du BEA-TT à des mesures correctives portant sur le matériel, acceptées par le STRMTG, et il ne s'est pas reproduit. De même les déguidages des premières années ne se sont pas répétés récemment, les deux seuls recensés en exploitation l'ont été en 2011.

Le risque industriel, de pannes d'exploitation non maîtrisées, et non traitables du fait d'un défaut de support technique du constructeur, est pour la mission le plus préoccupant. Les mesures prises (voir ci-dessous) permettent de le circonscrire à quelques domaines précis, qui méritent d'être traités spécifiquement.

Le risque de dépassement des coûts n'est certes pas nul, mais il est maîtrisé en exploitation courante à l'aide du plan de maintenance. La révision à mi-vie devrait permettre d'y voir clair sur les besoins futurs d'investissement. Son montant, comme dit plus haut, est déjà provisionné.

#### 2.1.2. Disponibilité de l'infrastructure

Fort de des enseignements de douze années d'exploitation, le SMTC s'est employé à conforter les faiblesses locales des voies de roulement en enrobé, transformant en revêtement béton les points les plus sensibles, telles que les stations du tramway. En



effet la précision de l'arrêt des trains produit un poinçonnage localisé du revêtement en enrobé.

Plus sensible pourrait être le risque relatif au rail de guidage. Celui-ci en effet est livré à l'exploitant en sortie du laminoir avec une largeur – le paramètre de référence – garantie dans la plage 49 mm ± 1 mm. Le manuel utilisateur demande à ce qu'en exploitation courante, la largeur du rail ne descende pas en dessous de 47,5 mm. Or, l'expérience montre que le rail s'use, surtout dans les courbes, d'environ 0,1 mm/an. Dans ces conditions, un rail neuf aurait une durée de vie dans les courbes et passages difficiles de quinze ans environ, ce qui est le temps d'une demi-vie du matériel roulant. Si l'usure est ponctuelle, une recharge nocturne selon la technologie développée par Colas rail et approuvée par le STRMTG peut faire l'affaire. En revanche, si elle est plus linéaire, et surtout si le laminoir ne peut pas garantir une plus grande précision dans la largeur du rail, le risque est que bien avant la fin du système, une nouvelle campagne de changement des rails soit nécessaire, qui bloquerait à nouveau durablement la ligne. C'est un point que T2C devra suivre attentivement, et pour lequel elle pourrait légitimement manifester de plus fortes exigences envers son fournisseur métallier.

*1. Recommandation (à T2C) : vérifier, à la lumière de l'expérience acquise et compte tenu des engagements de qualité du métallurgiste fournisseur du rail, que le rail installé au cours de la campagne de travaux lourds de l'été 2018 pourra servir jusqu'à l'échéance normale du système, en 2036.*

### **2.1.3. Disponibilité du matériel roulant**

La disponibilité du matériel roulant est également un paramètre critique. Sa gestion par les exploitants ne semble pas en cause. En revanche, le fait qu'à Mestre et à Medellín, quatre rames au total soient provisoirement à l'arrêt en l'attente de pièces de rechange semble témoigner d'une mauvaise réactivité du fournisseur NTL (ou peut-être d'une incompréhension avec des exploitants qui auront tenté au préalable de trouver la solution par eux-mêmes, en violation du protocole proposé par NTL). Il est important que Clermont-Ferrand ne soit pas victime de tels incidents. En ce sens, une gestion généreuse des stocks de pièces critiques paraît prudente.

On notera que depuis la perte d'une rame le 26 décembre 2009, Clermont-Ferrand n'a plus eu à souffrir du blocage durable d'une rame.

L'exploitant du tramway de Clermont-Ferrand, T2C, dispose d'un atelier performant, capable de traiter la quasi-totalité des systèmes de tramway.

Ses compétences toutefois ne vont pas jusqu'à pouvoir se substituer à l'industriel et à ses sous-traitants pour les boîtes noires de l'électronique de puissance. Outre la politique d'achat de rechanges évoquée ci-dessus, il convient de s'interroger sur le risque de défaut du service de support technique sur ces matériels. Deux voies complémentaires devraient être explorées :

(1) négocier dans le contrat d'assistance pour la deuxième moitié des matériels, un engagement de la participation de la maison-mère Siemens Alstom,

(2) identifier d'autres industriels capables de traiter ces systèmes critiques, éventuellement avec l'aide des autres exploitants du tramway Translohr.

Ces deux voies sont développées ci-après.

Quant aux rames réaménagées (ergonomie de la cabine de conduite) et aux cinq dernières rames commandées par T2C, actuellement en fabrication chez Translohr à Duppigheim, elles devraient être normalement livrées dans les temps contractuels.

*2. Recommandation (à T2C) : identifier les technologies dont NTL est propriétaire et envisager d'éventuelles solutions alternatives pour chacune d'entre elles.*

## **2.2. Le SMTC peut-il se fonder sur des relations contractuelles claires avec son fournisseur ensemble NTL ?**

Depuis l'origine du projet, le SMTC est lié à son fournisseur NTL, et il est légitime qu'il cherche à pérenniser la relation. Dans le monde du tramway pourtant, et dans le cas d'espèce, la garantie contractuelle s'éteint au global, au bout d'une année de garantie « pré opération », puis, après trois, quatre ou cinq ans selon le type de pièces. Au-delà, tant en vertu de la pratique contractuelle que des dispositions du code des marchés, les choses ne vont plus de soi. Néanmoins, dans la mesure où NTL est propriétaire de la technologie, ses clients en sont naturellement dépendants.

Compte tenu du risque d'arrêt par NTL de la fabrication, voire de la maintenance, du Translohr, et nonobstant la réalisation prochaine, au terme de l'audit de mi-vie, de travaux de maintenance lourde censés remettre en état le système jusqu'à son terme normal, le SMTC souhaitera légitimement pouvoir s'appuyer dans la durée sur un partenaire solide. C'est le sens des négociations qu'il conduit en ce moment avec NTL.

### **2.2.1. NTL tarde à faire connaître sa proposition, laissant les parties dans un vide contractuel**

#### **L'assistance pendant la deuxième période de vie du tramway**

La relation contractuelle entre NTL et T2C a été définie par le marché public de *Prestation d'assistance pour maintenance et développement du système tramway*, négocié sans mise en concurrence en application de l'article 144-II.3 du Code des marchés publics<sup>2</sup>, n° 2014/002, en date du 22 janvier 2014. Ce marché était d'un montant annuel de 136 510 € HT, révisable chaque année. A cela s'ajoutaient des prestations tarifées.

Ce marché avait pour objectifs :

- l'optimisation du plan de maintenance selon les retours d'expérience ;
- de proposer des améliorations du matériel roulant, en gérant l'obsolescence ;
- hors forfait, d'intervenir après incident d'exploitation pour diagnostic.

<sup>2</sup> Cas des « marchés et les accords-cadres qui ne peuvent être confiés qu'à un opérateur économique déterminé pour des raisons techniques, artistiques ou tenant à la protection de droits d'exclusivité ».

Renouvelable par tacite reconduction jusqu'à l'échéance du 31 décembre 2017, ce marché n'est donc plus en vigueur.

À la fin de l'année 2017, NTL a conçu une prestation de gestion de l'obsolescence, nommée T3SA NTL, qu'elle a présenté au SMTC et à T2C en réunion les 12 mars et 15 juin 2018 dans son établissement de Villeurbanne. Dans son principe, l'adossement à Siemens Alstom pour la gestion de l'obsolescence (notamment des composants électroniques) est une excellente chose. Néanmoins, force est de constater qu'à ce jour, il n'existe aucun cadre contractuel entre T2C et son fournisseur de système.

Ce vide juridique a été également rapporté à la mission par Metro de Medellín, selon laquelle NTL s'est refusée jusqu'ici à rédiger un quelconque projet de contrat, attendant visiblement que son client fasse le premier pas.

C'est d'autant plus surprenant qu'alors que le SMTC et T2C déclaraient n'être en possession d'aucune proposition contractuelle, NTL a affirmé à la mission que les avocats respectifs des parties travaillent dessus.

Il est souhaitable que ces retards, qui pourraient être imputés également à la nécessité pour NTL de se glisser dans les procédures plus lourdes de sa nouvelle maison mère, soient résorbés dans les mois qui viennent.

Ces attermoissements révèlent aux yeux de la mission la légèreté de la politique commerciale de NTL et de sa maison mère Siemens Alstom. Elle comprend que, face à ce vide contractuel, T2C doit se tourner vers d'autres prestataires et s'employer à acquérir les éléments essentiels de la technologie.

*3. Recommandation (à T2C) : formaliser ses exigences contractuelles dans le domaine des technologies dont NTL est propriétaire et les lui soumettre en vue de la rédaction d'un marché d'assistance technique à moyen terme. Identifier les technologies à transférer à son profit. Solliciter une réponse conjointe avec Siemens Alstom.*

### **La gestion de l'opération lourde de maintenance à mi-vie des matériels**

L'assistance à maîtrise d'ouvrage pour le programme de maintenance à mi-vie du tramway de Clermont-Ferrand a été confiée par T2C agissant au nom du SMTC, par marché n° 2018/011M en date du 26 mars 2018, à Masteris, l'entreprise de maintenance du groupe SNCF. Le marché est d'un montant de 283 340 € HT. La prestation doit être réalisée dans les 10 mois.

#### **2.2.2. NTL a besoin d'une activité minimale pour maintenir une équipe d'assistance technique**

Si les clients ont besoin d'une assistance technique, le fabricant ne peut la financer sur les seuls bénéfices des contrats passés, et cette assistance doit donc être financièrement auto porteuse. L'industriel estime qu'en l'absence de commandes de

nouvelles rames, il peut continuer à conserver une petite équipe d'une vingtaine de personnes affectées au service après-vente, sous réserve d'obtenir de sa clientèle un chiffre d'affaires d'environ 10 M€/an.

Compte tenu du volant d'activité confié en période de croisière à NTL, il est peu probable, même en tenant compte des commandes qui pourront être passées par Clermont-Ferrand et les autres exploitants au titre de la révision à mi-vie, qu'un tel montant puisse être garanti. Mais sans doute aussi cette valeur est-elle un majorant et l'industriel peut-il trouver un mode d'organisation qui permette de le modérer.

Il est donc nécessaire que les exploitants, et au premier chef, Clermont-Ferrand, le plus ancien, maintiennent la négociation avec Siemens Alstom afin de vérifier qu'ils peuvent continuer de lui acheter de la prestation, pour assurer une certaine activité au service après-vente. Il existe aujourd'hui ainsi un volant de pièces détachées obligatoirement acheté à NTL.

Ces discussions avec Siemens Alstom pourraient être nourries d'échanges avec les autres exploitants du Translohr.

*4. Recommandation (à T2C) : évaluer le montant des prestations confiées et à confier à NTL en routine, à la lumière de l'expérience et du plan de maintenance, et négocier un engagement de Siemens Alstom sur le maintien des prestations indispensables.*

Fonder des relations contractuelles durables avec NTL : à quelles conditions ?

Il est évidemment dans l'intérêt de T2C de continuer à s'appuyer sur son fournisseur NTL. Néanmoins, compte tenu de l'incertitude qui pèse sur l'avenir de l'industriel, T2C ne peut pas s'engager sans précaution.

Dans l'environnement industriel de NTL, le groupe Siemens Alstom devrait être utilement mobilisé en adossement. Le groupe jouit notamment d'une excellente compétence électronique dont un des pôles est son établissement de Villeurbanne, qui gère également des stocks de pièces détachées,

### **2.3. NTL garant du process industriel dans la durée ?**

Le risque d'une rupture des liens contractuels avec NTL, ou d'un refus de T2C de s'engager dans sa proposition contractuelle pour la deuxième mi-vie, n'étant pas exclu, il est essentiel de savoir à quel prix ces liens peuvent être préservés dans l'intérêt du client.

#### **2.3.1. Un accord gagnant-gagnant avec NTL ne paraît pas exclu, mais le SMTC doit s'attacher à maîtriser les éléments sensibles du système**

Lors de la visite de la mission à Duppigheim, NTL lui a assuré qu'elle est ouverte à un accord de transfert de la compétence achat pour un grand nombre de composants du

système. Néanmoins, elle entend conserver la compétence pour d'autres dont le suivi lui paraît essentiel en termes de retour d'expérience.

Cette ouverture va dans le bon sens, mais n'est pas pleinement satisfaisante pour le SMTC.

Le cas particulier de l'électronique :

L'électronique de puissance, de commande et de signalisation est un paramètre sensible des relations entre T2C et NTL. Actuellement, la compétence est entièrement entre les mains de NTL et de sa maison mère Siemens Alstom.

T2C est prêt à recourir à d'autres fournisseurs si cela s'avérait nécessaire et a prévu un surcoût global du poste électronique de son budget de maintenance dans ce cas.

### **3. Propositions pour une deuxième demi-vie sereine du Translohr à Clermont-Ferrand**

Le présent paragraphe s'intéresse aux conditions dans lesquelles l'exploitation du Translohr clermontois, qui s'est avérée globalement satisfaisante jusqu'ici, peut être sécurisée dans sa deuxième demi-vie.

#### **3.1. Une poursuite normale de la relation entre le fournisseur et les exploitants paraît possible, sous certaines conditions**

La poursuite des relations commerciales avec NTL paraît subordonnée à la préservation en son sein d'une activité minimale dont il n'est pas certain que l'exploitation normale des réseaux actuels l'assurera. La perspective de travaux lourds à mi-vie, à Clermont-Ferrand puis, plus tardivement, sur les autres lignes, serait en mesure de bonifier les comptes de NTL. Mais le calendrier comme le montant des recettes restent très aléatoires.

La question essentielle pour l'exploitant clermontois reste celle de l'accès aux technologies dont NTL est propriétaire, que ce soit par transfert organisé de la compétence ou par soutien pérennisé du fournisseur.

##### **3.1.1. La compétence achats**

Aujourd'hui, force est de constater que l'offre de contrat de NTL, formalisée sous le sigle T3SA, n'est pas aboutie. On prendra acte de la volonté exprimée par NTL, tant à l'exploitant qu'à la mission, de s'inscrire dans une démarche de transfert progressif de la compétence achat sur certaines pièces d'usage courant. Pour autant, cette ouverture n'est pas complète. Elle ne saurait l'être d'ailleurs, dans la mesure où certaines pièces ne sont fabriquées que par NTL.

Il sera intéressant pour T2C de s'assurer qu'il aura accès, soit directement, soit à travers un fournisseur, aux spécifications, exploitables, des pièces critiques aujourd'hui dans les mains de NTL.

##### **3.1.2. L'électronique**

Le cas de l'électronique étant particulièrement sensible, la maîtrise de l'approvisionnement est cruciale.

#### **3.2. Un plan B en l'absence de NTL ?**

L'hypothèse d'une disparition prochaine de NTL en tant que société autonome n'étant pas à exclure, il est essentiel pour ses clients de se préparer à une solution de substitution.

### **3.2.1. Négocier directement avec Siemens Alstom ?**

En cas de disparition de NTL, il paraît probable que ses actifs stratégiques, notamment la technologie et les brevets des pièces sensibles, reviennent à Siemens Alstom. Dans ces conditions devrait s'engager une négociation directe avec elle.

Anticiper cette perspective en invoquant d'ores et déjà la participation de la maison mère Siemens Alstom est évidemment la solution la plus robuste pour l'exploitant.

### **3.2.2. RATP : un leader technologique qui peut être un appui précieux**

Une option alternative serait de faire appel à la RATP, qui a sur T2C une avance évidente en termes de gestion de parcs de tramways et de métros, pour tout ce qui n'est pas technologies propriétaires de NTL.

Dans ses contacts avec la mission, la RATP ne s'est pas montrée fermée à l'idée d'une coopération, dès lors qu'elle serait ponctuelle, marchande et réciproque.

Une telle coopération donnerait à T2C une plus grande robustesse dans sa gestion de la maintenance des pièces sensibles, notamment électroniques.

### **3.2.3. Tirer parti de l'expérience des autres réseaux**

Une troisième solution, en appui des deux premières, pourrait être de s'appuyer sur les autres exploitants. Ainsi, Metro de Medellín a-t-il confié le lot électronique à un consortium hispano-colombien, ce qui offrirait une alternative à NTL. De même, les réseaux italiens semblent-ils habitués à trouver par eux-mêmes les prestataires locaux en réponse aux problèmes techniques qu'ils rencontrent.

Cette ouverture technique et commerciale pourrait être, le cas échéant, l'un des fruits d'une coopération entre réseaux exploitants du Translohr.

## **3.3. Un club d'utilisateurs avec les autres exploitants du Translohr**

Le rapide tour de la planète Translohr effectué par la mission révèle une richesse d'expériences qui pourrait donc utilement profiter à Clermont-Ferrand. L'enjeu est triple :

1. enrichir le retour d'expérience : même si Clermont-Ferrand est sans conteste le plus avancé en la matière, l'expérience des autres lignes devrait l'intéresser, comme l'ont montré des contacts préliminaires avec les autres exploitants ;
2. permettre aux exploitants de gagner en autonomie : à partir de l'exemple des réseaux étrangers qui, hors protocole constructeur parfois, ont su trouver des solutions opérationnelles à leurs problèmes, ou s'appuyer sur des prestataires locaux (cf. l'électronique à Medellín) ;

3. fournir à NTL une plate-forme de clientèle cohérente, apte à donner à son fournisseur une plus grande visibilité dans la planification de ses activités.

C'est l'idée d'un *club utilisateurs*.

La mission estime que compte tenu du statut très innovant de la technologie Translohr, il eût été logique que l'initiative provînt de Lohr Industrie, devenu NTL. Toutes proportions gardées, c'est ainsi que fonctionne le monde aéronautique, où la sécurité est une préoccupation centrale qui impose un partage permanent et transparent de l'expérience. Pour autant, l'idée reste plus que jamais pertinente, et une initiative commune des réseaux utilisateurs, s'appuyant en tant que de besoin sur NTL, paraît à encourager.

### **3.3.1. Mettre en commun ses problèmes et ses solutions : une idée plutôt bien accueillie par les autres réseaux**

L'idée du club utilisateur a été testée par la mission dans ses contacts. L'accueil qui lui a été réservé est dans l'ensemble favorable, en Italie et en Colombie.

Medellín et Mestre se sont montrées vivement intéressées. Medellín est en grande attente d'une coopération technique et commerciale qui renforce notamment sa compétence achat.

Les villes chinoises n'ont pas été approchées par la mission, mais on peut penser qu'elles ne seraient pas insensibles à l'idée d'une coopération technique (et institutionnelle) : la technologie en général intéresse la Chine, et il n'est pas à exclure que les deux villes concernées décident un jour de démonter leurs lignes Translohr dont le succès est mitigé, et d'en revendre le matériel. Connaître les autres exploitants créera bien sûr un environnement plus favorable à cette éventuelle opération.

### **3.3.2. La RATP pourrait accepter un dialogue technique entre exploitants, dans un contexte de ressources plus limitées**

La RATP n'est pas fermée sur le principe mais doit encore être convaincue qu'elle trouvera un intérêt technique à de tels échanges entre exploitants. L'ouverture à la concurrence de ses activités en 2024 l'oblige à adopter une logique d'entreprise soumise aux impératifs de rentabilité et la conduisant à examiner toute coopération technique à cette aune.

### **3.3.3. Une initiative clermontoise ?**

Si l'idée prospère, et sous réserve d'entraîner l'adhésion préalable de la RATP et des réseaux étrangers, le *club utilisateurs* pourrait être lancé chez le pionnier du Translohr, capitale mondiale du pneumatique. L'audit à mi-vie actuellement en cours sous l'égide du SMTIC pourrait donner aux participants matière à réflexion et à échanges. Pour transformer l'essai, il faudra naturellement identifier des problématiques que tel ou tel exploitant maîtrise mieux que les autres (électronique, achat, obsolescence, sécurité, ergonomie de conduite, exploitation en conditions dégradées, infrastructure...) et formaliser commercialement ceux des échanges qui le nécessitent, comme ce fut le cas naguère entre T2C et RATP au lancement du Translohr clermontois.



Le club devra évidemment associer NTL à ses travaux, sous une forme à définir en fonction des appétences et des capacités de l'industriel.

5. *Recommandation (à Clermont Auvergne Métropole) : réunir, sur la base de contacts exploratoires, à Clermont-Ferrand les autorités organisatrices et exploitants de réseaux ayant adopté le Translohr afin de fonder un club utilisateurs, qui associerait NTL et Siemens Alstom.*

### 3.4. Réfléchir à l'après-2036

Le Translohr devrait pouvoir rouler à Clermont-Ferrand jusqu'à son échéance de 2036, mais il faudra anticiper son inévitable remplacement.

#### **3.4.1. Les transports guidés : un domaine richement servi par l'innovation technologique, qui pourrait apporter des solutions à Clermont-Ferrand dès lors qu'elles auraient fait leurs preuves ailleurs**

La reconduction du Translohr à Clermont-Ferrand après 2036 paraît exclue, sous réserve de bonnes surprises dans l'exploitation du matériel. Compte tenu du succès de la ligne A, la poursuite de son exploitation à l'aide d'un système à haut débit s'impose.

Aujourd'hui, seul le mode physiquement guidé (par un ou deux rails) est en mesure de répondre à la question de l'occupation de la voirie affectée. Dans l'état actuel de la réglementation, seuls des engins guidés par rails peuvent former des trains. Le Translohr a été choisi notamment parce qu'il peut tourner selon des rayons de virage de 10,50 m, contre 20 m pour les tramways classiques, ce qui lui permet de passer au bas du viaduc Saint-Jacques et place Gaillard. Est-il possible d'envisager une reprise de la plate-forme pour permettre à des tramways classiques de l'emprunter de bout en bout ?

Les évolutions technologiques envisageables à l'horizon de quinze ans peuvent laisser penser que des solutions nouvelles permettront de conserver les tracés existants. En effet les progrès envisageables dans les systèmes de guidage (guidage au sol optique ou autre, embarqué et suivi par satellite ou bornes au sol) d'une part, de la conduite autonome d'autre part, laissent envisager à moyen terme des trains de véhicules routiers.

Quoiqu'il en soit, d'ici 2036, il est hautement probable que le transport collectif à moyen gabarit en milieu urbain connaîtra des innovations majeures. Clermont-Ferrand pourra s'inspirer le moment venu des succès des autres villes dans le choix du système appelé à prendre la suite du Translohr.

#### **3.4.2. La plate-forme actuelle est-elle convertible au profit d'un nouveau mode de transport guidé ?**

Les considérations qui précèdent relèvent encore de la spéculation, et il n'est sans doute pas opportun pour Clermont-Ferrand de prendre une option sur des technologies dont elle n'aura à faire le choix que dans une douzaine d'années.

Néanmoins, il est une tâche assez simple qui pourrait être entreprise par anticipation : c'est de vérifier la largeur et la courbure minimale qui pourraient être données à la plate-forme de la ligne A, au prix éventuellement de reprises ponctuelles du tracé. Cela permettrait, le moment venu, de fixer le cahier des charges du système à venir.

*6. Recommandation (à Clermont Auvergne Métropole et au SMTC) : évaluer les possibilités géométriques d'élargissement de la plate-forme du tramway ligne A, en vue du choix ultérieur, au terme de la vie du système Translohr actuel, d'un système alternatif.*

## Conclusion

Le choix d'une technologie novatrice, particulièrement adaptée à des contraintes topographiques et géométriques d'un centre-ville dense et d'un réseau vallonné, présentée comme moins onéreuse en coûts d'infrastructures, a pu d'autant plus sembler justifié à Clermont-Ferrand, qu'il est basé sur un contact par pneumatique.

L'insuccès commercial de ce produit innovant, diversification audacieuse d'une entreprise a priori étrangère au monde ferroviaire, l'a conduite à des difficultés financières importantes. La reprise de la branche concernée par un spécialiste mondial incontesté, dont les produits internes, très largement éprouvés et appréciés par le marché, sont concurrents de la technologie du tramway sur pneu, n'a pas conduit à inverser cette tendance commerciale.

Si l'arrêt des lignes de production de Translohr devait se confirmer dans un avenir proche, l'adossement au groupe Siemens Alstom devrait cependant être une garantie de pérennité d'un service après-vente : il reste au groupe industriel à le confirmer.

En parallèle les exploitants, et tout particulièrement leur doyen Clermont-Ferrand, devraient préserver la vingtaine d'année d'exploitation prévue en explorant quelques voies alternatives de soutien technique. Leur regroupement au sein d'un club d'utilisateurs, associant notamment la RATP, pourrait faciliter cette démarche.

**Bruno FULDA**



Ingénieur général  
des ponts, des eaux  
et des forêts

**Michel ROSTAGNAT**



Ingénieur général  
des ponts, des eaux  
et des forêts



# Annexes

# 1. Lettre de saisine



Cabinet du ministre  
Bureau du cabinet

SPS 17019472

21 NOV. 2017

COURRIER ARRIVEE

Clermont-Ferrand, le 15 NOV. 2017

Monsieur Nicolas Hulot  
Ministre d'État  
Ministre de la Transition écologique et  
solidaire  
246 Boulevard Saint-Germain  
75007 Paris

COURRIER PARLEMENTAIRE

21 NOV. 2017

CAB / P

Monsieur le Ministre,

Le tramway de Clermont-Ferrand structure les déplacements quotidiens de la métropole, avec plus de 80 000 voyages par jour, en semaine (plus de 18 millions de voyages cumulés à l'année) soit plus de 55% des déplacements organisés par le Syndicat Mixte des Transports en Commun de l'Agglomération Clermontoise (SMTC-AC), autorité organisatrice de la mobilité.

Ce succès, qui a permis d'augmenter de deux tiers, en dix ans, le recours aux transports en commun, comprend néanmoins deux risques majeurs.

Le premier est la grande dépendance du système de transports à cette unique ligne de tramway, ce qui rend particulièrement critique la disponibilité de l'infrastructure et du matériel roulant, donc les opérations de grande maintenance associées. Le second est la gestion, sur le temps long, de l'obsolescence du système, en particulier le matériel roulant et son interface avec la plateforme, le tramway sur pneu conçu par LOHR INDUSTRIE, et repris par NTL, société codétenue par ALSTOM et BPI France, occupant une faible part de marché tant en France qu'à l'international.

La Métropole a fixé au SMTC-AC l'objectif de 55 millions de voyages en 2032, soit 180 voyages par an et par habitant et 12% du volume total des déplacements, tous modes confondus y compris la marche à pied et le vélo. Il en va de sa responsabilité en matière de transition écologique et énergétique, comme de son attractivité en matière d'urbanisme et de cadre de vie.

A l'heure des premiers choix d'investissement pour y parvenir, je sollicite votre aide pour éclairer mes décisions. Un audit confidentiel de la section mobilités et transports du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable, que vous présidez, me permettrait de mesurer :

.../...

- si l'organisation mise en place par le SMTC-AC et sa régie T2C couvre bien les risques, à la fois les deux majeurs que j'ai identifiés, mais également d'autres éventuels dont la criticité aurait échappé à mes services, en visant l'horizon 2035,
- dans quelle mesure les travaux de maintenance de l'infrastructure réalisés depuis 2016 permettent de garantir disponibilité et exploitabilité, sur la base des résultats à atteindre lors de ces travaux et des prévisions de tranches de maintenance établies par le SMTC-AC,
- dans quelle mesure, à partir de la maintenance actuelle du matériel roulant et de l'organisation prévue pour l'entretien à 15 ans et la gestion de l'obsolescence, le matériel roulant peut atteindre sa durée de vie minimale de 30 ans.

Ces éléments sont déterminants car pour investir à la fois dans de nouvelles lignes fortes et sur les nouvelles solutions de mobilité adaptées aux zones moins denses de la métropole, il faut être suffisamment sûr des coûts en investissement et fonctionnement prévus pour faire fonctionner l'offre actuelle et appréhender l'aléa d'une défaillance majeure ou critique.

Ils peuvent également présenter un intérêt vous concernant, compte tenu de votre participation financière au tour de table ayant permis la construction de cette ligne et de votre volonté de voir les collectivités et les métropoles participer, chacune en ce qui la concerne, à la réalisation de l'ambition écologique française.

Je mettrai naturellement à disposition des auditeurs, les services du SMTC-AC et de T2C, ainsi que l'ensemble de la documentation disponible et m'engage à les recevoir au début et à la fin de leur mission.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de ma haute considération.

Olivier Bianchi  
Président de Clermont Auvergne Métropole

[www.clermontmetropole.eu](http://www.clermontmetropole.eu)

Clermont Auvergne Métropole  
64-66 avenue de l'Union-Soviétique BP 231 - 63007 Clermont-Ferrand Cedex 1  
Tél. 04 73 98 34 00 Fax. 04 73 98 34 01

## 2. Glossaire des sigles et acronymes

<i>Acronyme</i>	<i>Signification</i>
AFD	Agence française de développement
BEATT	Bureau d'enquête sur les accidents de transport terrestre
BPI	Banque publique d'investissement
CEREMA	Centre d'expertise sur les réseaux, l'environnement et les matériaux
NTL	New Translohr
PREDIT	Programme de recherche et de développement de l'innovation dans les transports terrestres
SMTC	Syndicat mixte des transports en commun de l'agglomération clermontoise
STRMTG	Service technique des remontées mécaniques et des transports guidés
T2C	Transports en commun clermontois





