



Délibération n°2012/0062
Séance du 8 Février 2012

**Cahier des charges fonctionnel d'un nouveau matériel métro
à roulement pneu**

Le conseil du Syndicat des transports d'Ile-de-France,

- VU** le code des transports et notamment ses articles L 2142-8 et suivants ;
- VU** l'ordonnance n° 59-151 du 7 janvier 1959 modifiée relative à l'organisation des transports de voyageurs dans la Région Ile-de-France ;
- VU** le décret n° 59-157 du 7 janvier 1959 modifié relatif à l'organisation des transports de voyageurs en Ile-de-France ;
- VU** le décret n°75-470 du 4 juin 1975 portant approbation du cahier des charges de la régie des transports parisiens, en application de l'article 13 du décret n°59-1091 du 23 septembre 1959 modifié portant statut de la Régie autonome des transports parisiens ;
- VU** le décret n° 2005-664 du 10 juin 2005 portant statut du Syndicat des transports d'Ile-de-France ;
- VU** le décret n° 2011-320 du 23 mars 2011 relatif aux missions de gestionnaire d'infrastructure exercées par la RATP et aux transferts patrimoniaux entre le STIF et la RATP et notamment son article 14 ;
- VU** les avis de la commission de la qualité de service du 2 février 2012 et de la commission des investissements et du suivi du contrat de projet du 6 février 2012 ;
- VU** le rapport n°2012/0062 ;

Après en avoir délibéré,

DECIDE

ARTICLE 1 : d'approuver le cahier des charges fonctionnel du nouveau matériel métro pneu figurant au rapport ci-joint ;

ARTICLE 2 : d'approuver le principe du financement par le STIF à hauteur de 50 % des frais fixes de l'investissement, et à hauteur de 100 % du montant des 35 rames à 8 voitures selon un montant identique à celui des rames de la Société du Grand Paris ;

ARTICLE 3 : La RATP est chargée de mener la procédure d'acquisition du nouveau matériel métro pneu sur la base du cahier des charges fonctionnel susvisé ;

ARTICLE 4 : de donner mandat à la Directrice Générale pour élaborer avec la Société du Grand Paris un accord de gouvernance spécifique au matériel roulant objet de la présente délibération.

ARTICLE 5 : la Directrice Générale: est chargée de l'exécution de la présente délibération qui sera publiée au recueil des actes administratifs du Syndicat des Transports d'Ile-de-France.

Le Président du Conseil
du Syndicat des Transport d'Ile-de France

Jean-Paul HUCHON

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Jean-Paul Huchon', written over the printed name.

CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL D'UN NOUVEAU MATERIEL METRO A ROULEMENT PNEU

Rapport n° 2012/0062

**au Conseil du Syndicat des transports d'Ile de France
séance du 8 février 2012**

Le Schéma Directeur du matériel roulant métro pneu a permis d'identifier le besoin d'acquérir de nouvelles rames métro à roulement pneu, répondant notamment aux besoins suivants :

- un besoin avéré de 35 rames à 8 voitures à conduite automatique dans le cadre de l'augmentation de capacité de la ligne 14 prolongée à Mairie de Saint Ouen ;
- un besoin potentiel à minima de 20 rames à 6 voitures en conduite automatique, en complément des 32 rames actuellement en circulation sur la ligne 14, dans le cas d'une automatisation de la ligne 4 ;
- un besoin potentiel à minima de 54 rames à 5 voitures en conduite manuelle, pour répondre aux besoins des lignes 6 et 11, en fonction des choix d'automatisation de la ligne 4 et du maintien en mode pneu de la ligne 11.

Conformément à l'accord de gouvernance du matériel roulant STIF-RATP, soumis par ailleurs à l'approbation de votre Conseil, le STIF a décidé de confier à la RATP l'acquisition de nouvelles rames, en réponse aux besoins identifiés ci-dessus.

Dans ce cadre, le STIF est donc amené à demander à la RATP la prise en compte des fonctionnalités voyageurs de ce nouveau matériel métro définies par le STIF.

Celles-ci ont notamment été élaborées en s'appuyant sur les retours d'expérience de la RATP, et les expressions de voyageurs qu'il a pu recueillir.

FONCTIONNALITES DU NOUVEAU MATERIEL METRO PNEU

1- Fonctionnalités liées à l'exploitation

a) Fiabilité et Performances

Le STIF demande en priorité que la conception de ce matériel garantisse une disponibilité et une fiabilité optimales, dès sa mise en service. Le STIF est en effet particulièrement vigilant à la régularité des services de transport, produits par l'opérateur au bénéfice des voyageurs.

Il est proposé de demander à la RATP d'y veiller particulièrement dans la conduite du projet et dans les spécifications techniques des sous-systèmes, ainsi que dans les phases de test, d'homologation et de mise au point du matériel.

Son niveau de disponibilité sera au moins équivalent au meilleur matériel actuellement en service.

Les performances dynamiques de ce nouveau matériel (accélération, vitesses commerciales, freinage) doivent permettre à minima de maintenir, ou d'améliorer la qualité du service proposé aux voyageurs sur les lignes existantes concernées, et de répondre aux temps de parcours définis pour les projets d'infrastructure.

Ces performances doivent être maintenues à un niveau optimal si les conditions d'adhérences sont dégradées (pour les parties aériennes des lignes 6 ou 11 prolongée notamment).

b) Optimisation des flux d'échanges

L'optimisation des flux d'échanges (montée et descente des voyageurs) est un besoin capital pour une ligne de métro. Elle impacte directement la capacité de la ligne par la maîtrise du temps de stationnement.

Cette optimisation intègre les points suivants :

i. Echanges quai-train

Pour sa version à 8 voitures, l'emplacement des portes d'accès doit correspondre à celui des façades de quai qui équipent la ligne 14. Le nombre et l'emplacement des portes de l'ensemble des versions s'en déduit.

Les portes doivent être de type coulissant, ce qui permet de diminuer l'espace entre le train et les façades de quai, lorsqu'elles existent. L'ouverture des portes doit pouvoir être automatique pour toutes les versions.

Le diagramme sera conçu pour que les voyageurs assis n'empiètent pas sur le passage libre des portes.

L'information de fermeture des portes est réalisée par des signaux visuels et sonores clairement perceptibles depuis le quai et à l'intérieur des voitures.

Enfin, la hauteur des plateformes des rames par rapport au quai sera définie par rapport aux valeurs sur la ligne 14, pour offrir un meilleur accès des Personnes à Mobilité Réduite sur cette ligne.

ii. Circulations intérieures

La fluidité des circulations intérieures de l'ensemble des versions sera favorisée par :

- Une largeur de caisse la plus grande permise par le gabarit autorisé sur le réseau métro pneu ;
- Une implantation des sièges fixes libérant un couloir de circulation large d'au moins 0,80 m dans la version de base en 2+1(ce qui permettra également la circulation des usagers de fauteuils roulants), sauf au niveau des sièges longitudinaux des intercirculations ;
- La présence d'intercirculations larges entre voitures, d'au moins 1,60m aux épaules, et à niveau, qui permettent une meilleure répartition des voyageurs à l'intérieur du train, et un aspect « boa » rassurant.

c) Capacité

La **capacité élevée** de ce nouveau matériel, tant en places assises que debout, est déterminée à la fois par les contraintes d'exploitation des lignes concernées (nombre de trains en heure de pointe et régularité), par les contraintes liées aux infrastructures (longueurs des quais).

Version 8 voitures :

Cette version a vocation à circuler sur la ligne 14 (conduite automatique).

La capacité du train sera au minimum de 932 voyageurs (calculée avec la norme de 4 voyageurs /m²), et visera 960 voyageurs.

Le diagramme prévoira a minima un emplacement identifié pour Usager en Fauteuil Roulant (UFR) dans les voitures d'extrémité. Le train sera par ailleurs équipé de 48 sièges PMR, soit 2 depuis chaque plateforme.

Il disposera au total de 184 places assises fixes minimum, et visera 248 places assises fixes.

Version 6 voitures :

Cette version a vocation à circuler sur la ligne 4 dans l'hypothèse d'une conduite automatique.

La capacité du train sera au minimum de 678 voyageurs (calculée avec la norme de 4 voyageurs /m²).

Le train sera équipé de 36 sièges PMR, soit 2 sièges depuis chaque plateforme.

Il disposera au total de 142 places assises fixes minimum.

Version 5 voitures :

Cette version a vocation à circuler sur les lignes 6 et 11 prolongée (conduite manuelle). Elle intégrera donc des cabines de conduite aux extrémités.

La capacité du train sera au minimum de 550 voyageurs (calculée avec la norme de 4 voyageurs /m²).

Le train sera équipé de 30 sièges PMR, ce qui correspond à 2 sièges depuis chaque plateforme.

Il disposera au total de 106 places assises fixes minimum.

La configuration des assises a fait l'objet d'une analyse plus approfondie demandée par le STIF, s'appuyant sur la perception des voyageurs, les retours d'expérience de l'opérateur RATP, et des calculs de capacité.

Il apparaît que le diagramme « 2+1 », déjà présent sur plusieurs matériels métro de la RATP (rames MP89 de la ligne 14, nouvelles rames MF01 sur les lignes 2, 5 et bientôt 9, nouvelles rames MP05 sur la ligne 1), est perçu comme plus confortable que le diagramme longitudinal par les voyageurs qui se sont exprimés, compte-tenu des sensations à l'accélération et au freinage.

Les calculs plus précis ont montré que, bien que le diagramme longitudinal offrirait davantage de places assises en heures de pointe, le diagramme « 2+1 » offrirait davantage de places totales aux heures de pointe avec le même niveau de confort pour les voyageurs assis, un couloir de circulations intérieures plus large en présence de voyageurs assis, et davantage de places assises aux heures creuses grâce aux strapontins.

Il est donc retenu en version de base un diagramme « 2+1 » en partie centrale des voitures, avec des assises longitudinales adjacentes aux intercirculations (sur le modèle des MP89, MP05 ou MF01).

Toutefois, le STIF demande à la RATP de laisser ouverte dans la consultation, en variante, des propositions en diagramme longitudinal ou mixte, permettant aux constructeurs de proposer toute innovation pertinente.

d) Evolutivité du matériel

L'aménagement intérieur sera conçu de telle manière qu'il pourra facilement être modifié afin de faire évoluer le diagramme, et donc la capacité des rames, selon l'évolution constatée des besoins.

A ce titre, les voitures intermédiaires des rames à 8 voitures pour la ligne 14 et les voitures d'extrémité des rames à 6 et 5 voitures comprendront un emplacement identique en surface aux emplacements UFR.

Par ailleurs, ce nouveau matériel devra faciliter au maximum la possibilité d'ajouter de nouveaux services, ou de retirer des équipements devenus obsolètes ou inadaptés.

e) Compatibilité avec les systèmes et matériels existants et futurs

Le nouveau matériel métro pneu doit être compatible avec les systèmes d'exploitation et de signalisation actuellement en service sur l'ensemble des lignes du réseau pneu, et avec les systèmes qui seront en vigueur sur ces lignes à l'avenir.

Par ailleurs, le nouveau matériel métro devra pouvoir être exploité simultanément sur la même ligne avec des matériels à roulement pneu actuels, de manière provisoire pendant la durée des déploiements, mais également de manière pérenne avec les matériels MP89 et MP05, selon les options de redéploiement retenues dans le Schéma Directeur du matériel roulant métro pneu.

Il doit dès lors posséder une cohérence avec ces derniers, en ce qui concerne :

- le service aux voyageurs ;
- les conditions d'exploitation et de traitement des incidents (organes de choc et d'attelage).

f) Système de comptage automatique

Les rames seront dotées de systèmes embarqués de comptage de voyageurs, destinés à mieux connaître la fréquentation des lignes ainsi que les comportements des voyageurs.

Ce système pourra éventuellement transmettre des données au système d'information voyageur, afin qu'il puisse orienter sur le quai de la gare les voyageurs vers les voitures les moins chargées.

g) Maintenance

Les coûts de maintenance du nouveau matériel seront contenus, et feront l'objet d'une attention particulière par la RATP durant tout le processus d'acquisition, permettant a minima de ne pas dépasser les coûts de maintenance du MP05.

2- Fonctionnalités liées à la qualité du service proposé aux voyageurs

- **Information voyageurs**

Le système d'information embarqué assure la diffusion d'annonces visuelles et sonores donnant aux voyageurs une information circonstanciée et dynamique pendant leurs déplacements. Ce système doit être conforme aux orientations du Schéma Directeur de l'Information Voyageur et en particulier appliquer la Charte des Supports et Contenus d'Information Voyageurs approuvée par le STIF en décembre 2009.

Les affichages et les messages sonores présentent les données sur les conditions de transport de la ligne (prochains arrêts desservis, arrêt en cours, perturbations...) ainsi que sur les correspondances avec d'autres modes de transport en commun, même s'ils dépendent d'autres opérateurs de transport. A ce titre, ce nouveau matériel prévoira la possibilité de disposer d'une liaison sol-train lorsque les infrastructures le permettront.

La qualité, la position et le nombre de supports d'information visuelle dans chacune des rames du train doivent permettre de rendre l'information lisible par tout voyageur, debout ou assis : ces supports devront être situés de façon à ce que chaque voyageur soit à moins de 5 m de l'un d'eux.

Enfin, la conception du matériel doit permettre une évolution simplifiée des supports et des contenus pour anticiper les progrès et les obsolescences technologiques et permettre l'ajout de nouvelles fonctionnalités. En revanche, ces fonctionnalités se limiteront à l'information-voyageur liée aux déplacements, et n'auront pas vocation à diffuser des divertissements ou des annonces commerciales.

- **Confort des voyageurs**

Le nouveau matériel métro proposera un niveau de confort élevé, tenant compte notamment de l'évolution des morphologies.

- i. Confort des assises**

Les sièges fixes proposeront des dimensions confortables pour les usagers, d'un minimum de 450 mm de largeur, et tendant vers un objectif de 490 mm (type MF01).

L'espace inter-sièges en vis-à-vis sera au minimum de 520 mm, et visera 600 mm.

Les strapontins seront eux étudiés de manière à proposer un appui ischiatique en position relevée, sans détériorer les objectifs de capacité du train.

- ii. Confort sonore à l'intérieur des rames**

Le nouveau matériel métro doit proposer un niveau de confort acoustique permettant de voyager dans des conditions satisfaisantes, et de communiquer entre les voyageurs à l'intérieur des voitures sans effort. Les niveaux requis correspondront à une amélioration du confort acoustique par rapport aux matériels à roulement sur pneumatiques les plus récents (MP05 en particulier).

- iii. Confort climatique**

La régulation thermique (chauffage, ventilation, réfrigération) prendra en compte le niveau d'occupation de la rame, le niveau d'ensoleillement (pour la ligne 6 notamment) ainsi que les conditions climatiques afin d'offrir des conditions de température et de

ventilation agréables et homogènes, y compris en cas de forte affluence ou de conditions climatiques extrêmes.

Cette régulation thermique contribuera également à l'efficacité énergétique.

iv. Ambiance intérieure

Un traitement différencié de l'ambiance des espaces pourrait permettre de distinguer les différentes zones (assis, debout, inter-circulations).

- **Sécurité et vidéoprotection**

Le nouveau matériel sera doté des équipements de vidéo protection de dernière génération.

3- Empreinte environnementale

Conformément au nouveau PDU, approuvé par le Conseil du STIF du 9 février 2011, le STIF veille à la réduction de l'empreinte environnementale de ce nouveau matériel.

a) Conception du matériel

Le matériel doit viser une baisse de l'empreinte environnementale pendant l'ensemble de son cycle de vie, depuis sa conception jusqu'à son démantèlement. Un bilan carbone® ainsi qu'une Analyse de Cycle de Vie seront notamment demandés.

b) Consommation d'énergie en exploitation

La consommation d'énergie nécessitée par les niveaux de performance du nouveau matériel métro, doit être partiellement compensée par des technologies particulières (gestion électronique des moteurs, récupération de l'énergie au freinage notamment).

Il est donc proposé de demander à la RATP d'encourager les constructeurs à proposer des réponses techniques contribuant à une efficacité énergétique optimisée.

c) Consommation d'énergie liée aux voyageurs

En intégrant dès la conception du matériel des exigences de sobriété et d'efficacité énergétique, il est possible de maîtriser les consommations des équipements liés aux services voyageurs tout en offrant des niveaux de confort et de sûreté de fonctionnement importants.

Il est proposé de demander à la RATP que le nouveau matériel métro soit conçu dans cette optique.

d) Pollutions chimiques et électromagnétiques

La conception du nouveau matériel devra permettre de minimiser l'exposition des voyageurs aux composés organiques volatils, aux poussières ainsi qu'aux pollutions électromagnétiques, selon le principe de précaution.

e) Nuisances sonores

Le niveau sonore du nouveau matériel, défini conformément aux réglementations en vigueur, permettra de réduire les nuisances sonores pour les riverains.

Une attention particulière sera portée aux bruits de freinage, afin notamment de ne pas importuner les riverains dans le cadre d'une future exploitation en aérien.

4- Design et livrée

Ce nouveau matériel métro arborera une livrée conforme aux principes d'habillage et à la charte du matériel roulant métro du STIF.

Le design du nouveau matériel métro s'appuiera sur les principes suivants, renvoyant à l'image du mode métro :

- des lignes extérieures classiques optimisant le volume intérieur, une face avant non agressive,
- un certain confort intérieur, en particulier des sièges souples ou ergonomiques et recouverts de tissus,
- des ambiances plutôt chaleureuses et des formes douces,
- une impression générale de robustesse rassurante,
- une signalétique très présente et complète.

La méthode du « design aval » est retenue : le design viendra compléter et enrichir une architecture définie a priori, et sera affiné avec le STIF après attribution du marché par la RATP. Les soumissionnaires fourniront dans leur dossier de réponse des images de synthèse 2D et 3D (face, profil et perspective) pour l'extérieur et un travail sur l'aménagement et l'ambiance intérieure sous formes de trois solutions en images de synthèse.

Il est proposé au conseil d'approuver les fonctionnalités de ce nouveau matériel métro pneu telles que présentées ci-dessus.

GOVERNANCE SPECIFIQUE DU PROJET D'ACQUISITION DE CE NOUVEAU MATERIEL METRO PNEU

Conformément à l'accord de gouvernance STIF-RATP soumis à l'approbation de votre Conseil par ailleurs, la RATP sera amenée à assumer la responsabilité technique et juridique de la définition et de la réalisation des investissements, jusqu'à la mise en exploitation des matériels dans le respect des procédures qui lui sont propres.

Elle sera à ce titre responsable de l'ensemble des relations avec les constructeurs.

1. Principes de financement

Il est proposé, pour l'acquisition des 35 rames à 8 voitures répondant aux besoins de capacité de la ligne 14 prolongée en Mairie de Saint Ouen, un principe de financement direct du STIF à hauteur de 100 % du coût d'acquisition.

Il s'agit en effet d'un projet d'accroissement de la capacité de la ligne, connexe au prolongement de la ligne à Mairie de Saint Ouen.

Les besoins supplémentaires éventuels de ce nouveau matériel métro pneu relevant d'un renouvellement de matériels seront financés directement par le STIF à hauteur de 50% de leur coût, alors que les compléments de parc liés à de nouveaux projets d'infrastructure feront l'objet d'un financement à 100% par le STIF.

Afin de recevoir les premières rames à l'horizon de mise en service du prolongement de la ligne 14 à Mairie de Saint-Ouen, les services du STIF et de la RATP seront amenés à élaborer une convention de financement de ce matériel, qui devrait être soumise au Conseil du STIF à horizon fin 2013.

2. Mutualisation de l'acquisition avec la Société du Grand Paris (SGP)

La SGP est le maître d'ouvrage de l'opération d'acquisition du matériel roulant nécessaire à l'exploitation des infrastructures du réseau du Grand Paris Express.

Afin de bénéficier d'une diminution du coût, et de permettre la garantie d'une exploitation de qualité de la ligne 14, le STIF mandate la RATP pour engager l'acquisition du nouveau matériel métro pneu conjointement avec la SGP par le biais d'un groupement de commande. Toutefois, chaque entité reste financeur exclusif de son matériel propre au sein du groupement.

Dans ce cadre, il est convenu avec la RATP et la SGP que le STIF ne finance que 50% des frais fixes de ce nouveau matériel métro pneu, la SGP finançant également 50%.

Par ailleurs, il est convenu que le coût unitaire des 35 rames automatiques à 8 voitures financées par le STIF sera identique au coût unitaire des rames automatiques à 8 voitures financées par la SGP.

Conformément à l'accord de gouvernance du matériel roulant STIF-RATP, le STIF sera étroitement associé par la RATP tout au long de la procédure d'acquisition.

Un autre accord de gouvernance spécifique au matériel roulant doit être élaboré entre le STIF et la SGP, afin que le STIF soit également étroitement associé par la SGP tout au long de la procédure d'acquisition.

Il est proposé au Conseil :

- **d'approuver le principe du financement par le STIF à hauteur de 50 % des frais fixes de l'investissement, et à hauteur de 100 % du montant des 35 rames à 8 voitures selon un montant identique à celui des rames de la SGP ;**
- **de donner mandat à la RATP pour l'acquisition du nouveau matériel métro pneu sur la base du cahier des charges fonctionnel susvisé ;**
- **de mandater la Directrice Générale pour élaborer avec la SGP un accord de gouvernance spécifique sur le matériel roulant.**