

## **Du grand confort pour le service intérieur**

*En décembre 1992, la SNCB passait commande au constructeur Bombardier Eurorail, associé à GEC Alsthom ACEC Transport, de 163 voitures I11 et 120 automotrices AM 96 pour un montant total de 34 milliards. Après avoir livré les premières voitures I11 fin 1995, les constructeurs mettent en ce moment la dernière touche à la première automotrice AM 96.*

*Nous visitons aujourd'hui la chaîne de montage de ces automotrices dans les ateliers de Bombardier Eurorail à Bruges. Les éléments liés à la motorisation et au système d'information voyageurs ont été construits par ACEC Transport et intégrés à Bruges dans les "caisses" des futures automotrices. C'est une opportunité quasi-exclusive de découvrir dans les coulisses de la construction de cette automotrice, les exigences formulées par la SNCB et leur concrétisation par les constructeurs, en vue d'améliorer le confort des voyageurs.*

*Une large enquête réalisée en 1994 a permis de déterminer les souhaits prioritaires des voyageurs parmi les prestations que la SNCB leur fournit. Au nombre de ces priorités figure bien sûr le confort des trains.*

*En décidant en 1992 de rajeunir son parc matériel voyageurs, la SNCB anticipait donc sur les attentes de la clientèle en accordant une attention toute particulière au confort et à l'information des voyageurs à bord des trains. A telle enseigne, il a été prévu plus d'aisance pour les voyageurs de par la disposition des sièges, à savoir 3 de front en 1<sup>ère</sup> classe (au lieu de 4), et 4 de front en 2<sup>ème</sup> classe (au lieu de 5). A terme, ce sont 38.000 places assises de cette nouvelle génération qui seront offertes sur la plupart des grandes relations du réseau. La conception de ce nouveau matériel du service intérieur est directement inspirée des rames TGV ou Eurostar. La livraison des voitures et automotrices a démarré fin 1995 et s'échelonne jusqu'à l'été 2000.*

## ***Un investissement de 34 milliards.***

La plus grosse commande de matériel voyageurs jamais passée par la SNCB. Le contrat a été signé fin 1992 entre la SNCB et Bombardier Eurorail, associé à ACEC Transport pour la fourniture de 163 voitures et 120 automotrices (équivalant à 360 voitures). Bombardier Eurorail a fait appel à diverses firmes pour certains équipements spécifiques.

L'investissement global de 34 milliards de francs, dont 26,4 milliards pour les automotrices et 7,6 milliards pour les voitures, est échelonné de 1993 à 2000

## ***La conception du matériel***

### ***La technologie***

Elle est directement inspirée des rames TGV et plus spécifiquement des rames Eurostar empruntant le tunnel sous la Manche, tant pour les équipements techniques que pour le confort intérieur.

La suspension, la motorisation, les formes aérodynamiques, les commodités ont été pensées en fonction de nouveaux critères d'ingénierie ferroviaire. Les automotrices triples AM 96 sont construites dans le même "moule" que les voitures I11. La construction de l'ensemble de ce matériel s'en trouve grandement facilitée, et l'entretien à posteriori considérablement rationalisé, entraînant des économies appréciables pour la SNCB.

L'efficacité du freinage a été accrue. D'une part, chacun des essieux est équipé d'un système de blocage ABS, contrôlant automatiquement le roulement de l'essieu en freinage et prévenant tout amorçe d'enrayage. D'autre part, certains bogies-porteurs des automotrices sont équipés de patins de frein magnétique, pour les cas de freinage d'urgence. En action, ceux-ci s'appliquent sur les rails et sont parcourus par un courant continu. L'effort de freinage du train s'est trouve accru.

Par ailleurs, certains équipements sont conçus sous forme de modules interchangeables, par exemple les convertisseurs statiques alimentant les équipements de climatisation ou d'éclairage, les réservoirs de rétention reliés aux toilettes. Les plafonds et parois intérieures sont aussi rapidement démontables par unités entières et donc plus faciles à nettoyer.

## *Le confort*

L'aménagement intérieur des voitures I11 et des automotrices AM 96 est identique. Entre autres nouveautés remarquables, on peut citer:

- la disposition des sièges conforme aux nouvelles normes de confort de la SNCB, à savoir 3 sièges de front en 1<sup>ère</sup> classe et 4 en 2<sup>ème</sup> classe (au lieu de 4 et 5 respectivement). Tous les sièges sont individuels et recouverts de housses de tissus ou de velours, pour en faciliter l'entretien;
- le niveau d'insonorisation particulièrement soigné, grâce à l'utilisation de matériaux absorbant fortement le bruit;
- l'information classique des voyageurs par le biais de la sonorisation, complétée par des panneaux électroniques placés au-dessus des portes des compartiments et permettant l'inscription de différents messages. Ce dispositif appelé S.I.V. (Système Information Voyageurs) est réalisé par ACEC Transport;
- la climatisation installée dans tous les véhicules;
- les toilettes sont d'une conception entièrement nouvelle. Elles consistent en un module spécifique fonctionnant en circuit fermé, les réservoirs de rétention étant vidés tous les trois jours. Ces toilettes sont équipées d'un sèche-mains électrique et d'un lavabo, dont le robinet se met en marche ou s'arrête dès que les mains s'en approchent ou s'en éloignent.

## *Le design*

La livrée affirme l'identité visuelle de la SNCB, en continuité avec celle des automotrices break triples récemment modernisées. Les deux types de matériel font en effet appel aux mêmes gammes de couleur: le rouge et le bleu cobalt, mariés à du gris foncé et du gris clair.

Les coloris intérieurs sont doux et discrets afin de soigner le confort visuel propice à susciter la quiétude du voyageur.

## **Les automotrices AM 96**

Les automotrices triples AM 96 sont composées de deux voitures de 2<sup>ème</sup> classe, offrant à elles deux 167 places assises, et une voiture de 1<sup>ère</sup> classe, offrant 45 places assises. Le nombre de places fumeurs est de 36 en 2<sup>ème</sup> classe et de 9 en 1<sup>ère</sup> classe.

Le confort et le type d'aménagements sont les mêmes, tant dans les voitures I11 que dans les automotrices AM 96. De plus, une toilette spéciale pour les handicapés a été prévue dans chaque voiture de 1<sup>ère</sup> classe de chaque automotrice.

Les automotrices seront aptes à circuler à 160 km/h, compte tenu des relèvements de vitesse prévus au cours des prochaines années sur différentes lignes de notre réseau, dans le cadre du plan décennal d'investissement.

*Deux variantes: monocourant et bicourant*

Les automotrices sont pourvues d'une motorisation asynchrone, à courant alternatif triphasé, dont sont entre autres équipés, le parc des engins de traction au niveau européen, les rames Eurostar et les ICE allemands.

Le moteur asynchrone a trouvé depuis de nombreuses années de multiples utilisations industrielles. Pour l'appliquer à la traction ferroviaire, il a fallu recourir aux derniers développements technologiques en matière informatique et électronique. Cette application résolument novatrice constitue actuellement *le nec plus ultra* en matière de motorisation des engins de traction, tant les performances du moteur asynchrone sont supérieures à celles d'un moteur classique, tandis que sa construction et son entretien peuvent être considérablement simplifiés.

Les AM 96 sont d'office équipées du système de signalisation sol-train TBL 2. Ce dernier augmente la sécurité, en reproduisant dans le poste de conduite les informations relatives à la signalisation qui sont transmises par les balises situées dans la voie parcourue.

50 des 120 automotrices pourront être alimentées aussi bien en 3.000 volts continu - la tension classique d'alimentation du réseau belge - qu'en 25.000 volts alternatif, tension utilisée dans le nord de la France, dans une partie du Grand-Duché du Luxembourg, sur certaines sections de lignes belges comme Tournai-Lille, et bientôt sur les lignes à grande vitesse en Belgique. Ces automotrices pourront être mises en service sur des axes reliant la Belgique à certaines grandes villes situées à proximité de nos frontières.

*Un nez "à la danoise"*

Afin de faciliter le passage d'une automotrice dans une autre, la conception du poste de conduite est largement inspirée des autorails diesels rapides (IC 3) des Chemins de fer danois.

La face frontale est constituée d'un large et volumineux boudin de caoutchouc qui entoure la paroi avant. Celle-ci protège le poste de conduite, équipé d'une grande baie vitrée. La face avant du train a par conséquent un look aussi spectaculaire qu'inattendu, mais il n'en est pas moins fonctionnel.

A la jonction de deux automotrices, les boudins se compriment l'un contre l'autre et forment un joint étanche, tandis que les parois frontales se rabattent

intégralement à l'intérieur en escamotant la table de conduite contre les flancs de l'automotrice.

De plus, les voitures d'une même automotrice sont reliées par une structure métallique articulée, imperméable et isolée tant acoustiquement que thermiquement, et par un plancher quasiment continu. Une intercirculation centrale et spacieuse est ainsi réalisée d'un bout à l'autre du train, tant pour les voyageurs que le personnel d'accompagnement des trains et, le cas échéant, le desservant d'un mini-bar.

Les avantages de ce poste de conduite, escamotable en un tourne-main, apparaissent donc importants tant pour la clientèle que pour le personnel. De plus, le conducteur dispose d'un poste de conduite beaucoup plus spacieux, puisqu'il occupe toute la face avant du train. Enfin, le poste de conduite est lui aussi climatisé.

## **Les voitures I11**

Les 163 voitures I11 se répartissent en:

- 36 de 1ère classe, offrant 60 places assises;
- 106 de 2ème classe, offrant 80 places assises;
- 21 voitures-pilote de 2ème classe (58 places assises), avec fourgon à bagages.

Les premières voitures I11 ont été mises en service à la fin de l'année 1995. Dans un premier temps à partir du mois de novembre, trois voitures ont été intégrées dans la composition de deux trains circulant sur l'axe Liège-Bruxelles-Ostende. Depuis le 8 janvier dernier, quatre trains de cette même relation sont entièrement composés de voitures I11. Il semble bien, dès les premières semaines, que la satisfaction de la clientèle soit grande, ce qui indique que les qualités annoncées du matériel n'ont pas été surestimées. Toutefois, afin de pallier la réduction du nombre de places assises à bord de ces trains, des convois supplémentaires sont prévus pendant les périodes de pointe et les précèdent de quelques minutes.

Au fur et à mesure de la livraison des voitures I11 prévue jusqu'à la fin de 1997, elles seront affectées à la desserte d'autres trains de la relation Liège-Ostende et de la relation Charleroi-Anvers.

Les trains composés des voitures I11 seront aptes, à terme, de circuler à la vitesse de 200 km/h entre Bruxelles et Bruges et sur un tronçon de la ligne à grande vitesse, entre Ans et Louvain.

## ***Quel avenir pour les automotrices AM 96***

De par leur motorisation d'un type particulier, il est nécessaire d'apporter des aménagements techniques aux circuits de voie de la signalisation des lignes qu'elles vont parcourir. Une partie de ces adaptations ont déjà été réalisées pour permettre aux Eurostar de circuler sur les voies classiques du réseau.

La SNCB a décidé de revoir le planning de remplacement des circuits de voie, afin d'exploiter le plus rapidement possible les avantages apportés par la motorisation asynchrone, équipant les AM 96 et les futures locomotives type 13.

Une fois sortie d'usine, la première automotrice AM 96 sera soumise à une batterie de tests intensifs sur différentes lignes adaptées du réseau.

Les premières automotrices seront mises en service entre Mons et Aulnoye, entre Mons et Lille, et entre Anvers et Lille (IC C).

Au fur et à mesure de leur livraison, elles assureront aussi la desserte des trains ICF Knokke/Blankenberge - Bruxelles - Maastricht.

Dans le nouveau plan IC-IR 1998, qui est en phase d'étude actuellement, il sera également tiré le meilleur profit des avantages du nouveau matériel.

La livraison des automotrices AM 96 s'échelonnera jusqu'à la mi-2000.

Communiqué de presse

25/1/96

## **L'AUTOMOTRICE ELECTRIQUE AM 96**

### **CONCUE ET FABRIQUEE POUR LE PLUS GRAND CONFORT DES PASSAGERS**

C'est le souci du confort des passagers qui a présidé à la conception de la nouvelle automotrice électrique AM96 de Bombardier Eurorail, aboutissement de toute une série d'actions menées au cours des dernières années :

- \* Une étude de marché de grande envergure a été réalisée afin de connaître les véritables besoins des usagers des chemins de fer belges. Comment souhaitaient-ils s'asseoir, par exemple : face à face ou les uns derrière les autres? Une équipe de concepteurs a été spécifiquement constituée afin d'étudier la façon dont pourraient être respectés les vœux des usagers ;
- \* Une étude a été conduite pour savoir si les sièges aux normes DIN sont suffisamment confortables pour les passagers belges, ce qui a permis de réaliser toutes les adaptations nécessaires ;
- \* Il a été fait appel, pour l'AM 96, aux technologies les plus récentes et les plus performantes des trains à grande vitesse européens plus spécialement pour la partie électrique et électronique.. La raison en est toute simple : ce qui est confortable pour des passagers voyageant à plus de 280 km/h ne peut être que plus confortable encore à 160 km/h ;
- \* Les besoins des personnes handicapées ont été analysés et des aménagements particuliers ont été prévus pour répondre à ces besoins.

Le résultat final correspond, sans le moindre doute, à un véhicule conçu pour ses passagers: un train dont les nombreux aménagements ont été soigneusement sélectionnés pour leur plus grand confort des passagers.



### **Conçu pour répondre aux besoins des passagers belges**

Des recherches approfondies ont été réalisées en collaboration avec un bureau de design ergonométrique des Pays-Bas, l'université de Louvain et la Société belge d'ergonomie afin de s'assurer que les sièges du nouveau AM96 sont bien adaptés aux demandes des passagers.

Avantage pour les passagers : des sièges où il fait vraiment bon s'asseoir ou même dormir.

### **Recours aux technologies les plus récentes**

La partie électrique et électronique de l'AM96 utilise la technologie la plus récente souvent en provenance des applications TGV. La chaîne de traction fait appel à la motorisation asynchrone plus légère et plus silencieuse.

L'électronique de commande est basée sur l'utilisation de  $\mu$ processeurs et un modulateur intégré permet un contrôle de traction et de freinage plus fin qu'auparavant.

Elle assure ainsi des accélérations et décélérations douces et progressives.

Le schéma de puissance comportant un onduleur de tension fait appel à une conception redondante des équipements essentiels. Les composants sont plus fiables, le service aux voyageurs est ainsi amélioré.

Le convertisseur statique utilise également une technique redondante et alimente ainsi sans faille des équipements de confort tels que la climatisation, la ventilation, l'éclairage.

En dehors des avantages évidents que cela représente pour les passagers en termes de confort et d'acoustique, cette technologie limite les coûts d'entretien et améliore la fiabilité du matériel. En outre, les bogies moteurs et porteurs sont équipés de suspensions pneumatiques, ce qui leur permet d'atteindre jusqu'à 200 km/h. L'un des grands avantages de la suspension pneumatique est qu'elle limite de façon significative les mouvements latéraux.

L'AM96 est enfin équipée en série du système TBL qui reporte en cabine du conducteur les informations sur les possibilités de vitesse ainsi que l'état des signaux en aval du train.

Ce système permet une conduite plus "prévoyante" donc plus régulière et un maintien de la vitesse même en cas de mauvaise visibilité (pluie, neige, brouillard). Il rattrape également les erreurs éventuelles du conducteur en déclenchant le freinage d'urgence. Enfin la TBL permet de réduire l'intervalle entre convois et ainsi d'augmenter la capacité des lignes et donc d'améliorer la circulation sur les lignes surchargées.

Avantage pour les passagers : régularité du trafic, sécurité, moins de secousses, moins de bruit et plus de confort à 160 km/h.

### **Climatisation de l'ensemble du train**

L'AM 96 permet à tous ses passagers d'accomplir leur trajet dans un train parfaitement climatisé. En outre, pour la première fois de l'histoire du matériel roulant belge, le conducteur et le personnel de bord peuvent également bénéficier de cette amélioration. La climatisation à bord de l'AM 96 respecte parfaitement les dernières spécifications en date de l'UIC qui visent à garantir un niveau élevé de confort.

Avantage pour les passagers : un trajet plus agréable et plus sûr pour les passagers grâce au plus grand confort dont ils bénéficient avec le conducteur et le personnel de bord.

### **Disposition des sièges visant à répondre aux demandes des passagers**

Dans le cadre d'une étude approfondie, il a été demandé aux passagers voyageant à bord de divers trains belges d'indiquer leurs préférences en matière de disposition des sièges. Les résultats indiquent que 40 % préfèrent les sièges se faisant face et 60 % les sièges situés les uns derrière les autres, résultats dont il a été tenu compte pour la disposition finale des sièges. Toutefois, ces préférences étant susceptibles d'évoluer au fil du temps, on a prévu des sièges entièrement modulables pouvant pratiquement être disposés selon la demande. En première classe, les sièges sont inclinables.

Avantage pour les passagers : ils ont une plus grande chance de pouvoir s'asseoir de la façon qui leur convient le mieux.

### **Portes intérieures automatiques**

Si vous êtes fatigué des courants d'air glaciaux balayant le couloir juste parce que le dernier passager monté à bord n'a pas refermé la porte intérieure, voici la fin de vos ennuis à bord de l'AM96 dont les portes intérieures s'ouvrent et se ferment automatiquement. En outre, leur double système de sécurité garantit que personne, pas même un enfant rampant sur le sol, ne peut être coincé ou blessé par une porte se refermant subitement.

Avantage pour les passagers : un accès à bord plus facile, surtout lorsque l'on a les bras encombrés de bagages. Le voyage se fera également dans un plus grand confort puisque le microclimat régnant dans la voiture aura été préservé.

### **Niveau de bruit et de choc extrêmement faible**

A 160 km/h, le niveau de bruit à l'intérieur de l'AM96 est de 65 dBA, un chiffre tout à fait remarquable. C'est là beaucoup moins que les 70 dBA d'une berline à essence de luxe roulant sur une bonne route à seulement 120 km/h. En outre, des mesures ont été



**EURORAIL**

**GEC ALSTHOM**  
ACEC TRANSPORT

prises afin de réduire les effets des ondes de choc survenant lorsque deux trains allant en sens inverse se croisent.

Avantage pour les passagers : un trajet moins bruyant et sans choc qui permet aux passagers de se sentir plus à leur aise et plus détendus.

### **Information des passagers**

Les usagers, et en particulier les usagers occasionnels des trains classiques, s'inquiètent fréquemment de savoir s'ils sont montés à bord du bon train. L'AM 96 élimine totalement cette source d'inquiétude. En effet à l'extérieur comme à l'intérieur de chaque voiture, figurent des panneaux d'information indiquant clairement la destination finale. En outre, l'affichage intérieur change afin d'annoncer la gare suivante ("Le train va arriver en gare de ..."), le lieu où l'on se trouve ("Le train est actuellement en gare de ..."), tandis que le personnel de bord peut également faire connaître tout autre message pouvant s'avérer nécessaire (par exemple, l'heure d'arrivée prévue est ...).

Avantage pour les passagers : une information claire et concise tout au long du trajet.

### **Cabines téléphoniques**

Les installations nécessaires pour ajouter des combinés téléphoniques ont été prévues dans tout l'AM96.

Avantage pour les passagers : des communications aisées pendant le voyage.

### **Système de freinage**

L'AM96 est équipé d'un système de freinage électrodynamique associé à un MEM pneumatique et à un dispositif anti-enrayage de la dernière génération. En outre, pas la moindre particule d'amiante n'est présente dans le système de freinage.

Avantage pour les passagers : un freinage moins brutal pour un voyage plus confortable et des freins sans amiante pour un meilleur respect de l'environnement.

### **Double vitrage**

Le verre des fenêtres de l'AM96 est un verre de sécurité amortissant le bruit, spécialement mis au point par un fabricant belge.

Avantage pour les passagers : sécurité accrue, niveau de bruit réduit.



### **Installations sanitaires modernes**

Toilettes avec chasse d'eau à dépression, lavabo en polyester (imitation marbre) renforcé de fibre de verre, robinets et sèche-mains commandés par infrarouges, le tout dans un espace suffisamment grand.

Avantage pour les passagers : enfin des toilettes agréables à bord d'un train !

### **Bouton "d'appel" facilement accessible**

On trouvera dans chaque voiture un bouton "d'appel" qui pourra être utilisé par les passagers pour appeler un membre du personnel de bord afin de lui demander des renseignements ou de l'aide.

Avantage pour les passagers : la tranquillité d'esprit pendant le trajet.

### **Aménagements particuliers pour les personnes handicapées**

Avec l'AM96, plus question de laisser les personnes handicapées dehors dans le froid. On a prévu pour elles des installations particulières à l'intérieur même des compartiments voyageurs, avec des sièges adaptés et toute la place nécessaire pour les fauteuils roulants. En outre, à côté de cet espace, se trouvent des toilettes entièrement équipées qui leur sont réservées et dans lesquelles ont été prévus des aménagements particuliers, une porte automatique et un bouton d'appel.

Avantage pour les passagers : l'AM96 est un train dans lequel les personnes handicapées pourront se sentir chez elles.

### **Caractéristiques visant à faciliter l'entretien du train**

L'AM96 a été conçu pour demeurer en excellent état tout au long de sa longue vie. Les housses des sièges et le tissu des plafonds sont inusables et faciles à enlever pour nettoyage. L'intérieur des voitures peut être nettoyé à grande eau et facilement passé à l'aspirateur.

Avantage pour les passagers : l'AM96 est un train propre et hygiénique, agréable à emprunter en toutes occasions.

### **Modularité pour une intercommunication facile entre les rames**

Grâce à une conception spéciale faisant appel à des extrémités de caisse gonflables, la porte avant de la cabine du conducteur peut être ouverte et rendue parfaitement

étanche afin de permettre aux passagers de rejoindre la voiture adjacente dans le cas où deux rames ou plus ont été accouplées. Cette intercirculation accélère considérablement le temps nécessaire à l'accrochage des rames en cas de détails réduits.

Avantage pour les passagers : les passagers, et les chariots des ventes ambulantes, ont accès à toutes les voitures de chacune des rames attelées.

### **Eclairage agréable**

La lumière trop vive d'un grand nombre des voitures traditionnelles a été remplacée, dans l'AM96, par une chaleureuse lumière blanche indirect. Des lampes individuelles sont prévues en première classe.

Avantage pour les passagers : l'éclairage convivial permet aux passagers de se sentir plus à l'aise pour lire, dormir, etc.

La rame multiple électrique AM96 sortira en janvier 96 et entrera en service sur le réseau des chemins de fer belges en mi-96.