

# L'exposition de l'UITP "City Transport 95", Paris, 29 mai - 1er juin 1995

## Le développement des véhicules

par Harry Hondius, ing. dipl. ETHZ, © UITP 1995  
(voir illustrations en page 16)

*Les organisateurs de la "City Transport 95", à savoir l'UITP, la RATP et l'UTP, peuvent faire un bilan des plus positifs de cette exposition. Celle-ci fut une des plus complètes de son genre et - parce qu'elle était accessible exclusivement aux spécialistes - se caractérisa par une ambiance très agréable. Avec des stands prestigieux, les exposants se sont également mis en évidence de manière excellente. Dans la plupart des cas, ils étaient satisfaits de leur participation. Nous allons, dans un ordre alphabétique, passer en revue quelques-uns des stands et décrire les produits les plus récents d'une technologie des plus avancées dans le domaine du développement des véhicules. Par manque de place, il ne nous est malheureusement pas possible de les citer tous. Cependant, il faut souligner, plus particulièrement, le stand de la RATP qui a montré sa classe mondiale en tant que société de transport - non seulement par son stand (illustration 1), mais également par une parfaite organisation des visites des spécialistes, complétée par une documentation technique de qualité.*

## Voitures sur rails

Sur son stand à deux étages, ABB exposait des modèles de ses dernières séries de voitures sur rails, le métro T 2000 de Stockholm, le "Variobahn" pour l'OEG (illustration 2), l'Eurotram pour Strasbourg, etc. Le projet CityRider (publication 1995/3), ici en collaboration avec un projet à Copenhague, avait vu le jour grâce à la coopération entre Matra Industries, le constructeur à succès de systèmes automatiques de guidage de trains pour sept systèmes à pneus, et ABB, le constructeur de voitures sur rails. Le projet CityRider est quasiment la traduction du système de pneus entièrement automatique en rails en acier. Les croquis montrent un véhicule de 2,65 m de large, avec une hauteur de plancher de 1000 mm du sol.

AEG (illustration 3), avait, comme à Stockholm, exposé son tramway à plancher 100% surbaissé "Bremen", duquel 329 exemplaires ont été commandés par dix villes allemandes. Il s'agissait ici de la version pour Berlin. La maquette du

"Regioliner", un véhicule à faibles coûts pour le transport régional par rail, était également présente. Deux prototypes ont été construits.

Breda (illustration 4) exposa un des 24 tramways VLC pour Lille, en service depuis 1994.

Bombardier Eurorail (illustration 5) disposait d'un stand impressionnant, où étaient exposés une voiture du tramway bruxellois de type 2000, un modèle de la voiture de métro léger bicourant de Sarrebruck (illustration 6) ainsi qu'un modèle du véhicule TVR pour Caen (publication 1995/3).

De Dietrich, en collaboration avec Neoplan, présenta une maquette de la carrosserie en fibre de carbone de son bus sur rails "Eurail".

Fiat montra des études pour un tramway à plancher 100% surbaissé avec moteurs au moyeu de roue.

Holland Rail Industry, un groupement de 28 industries néerlandaises actives dans la technique du rail, disposait d'un grand stand (illustration 7). Sur ce stand, on pouvait voir le bogie RMO Flexy avec un système mécanique croisé pour mettre les axes radialement dans les courbes, portes louvoyantes et coulissantes Tebel pour tramways (entre autres San Francisco), des constructions d'aiguilles etc.

Elin exposa son onduleur IGBT 240 kW, utilisé sur les véhicules du tramway viennois ULF et qui y fonctionne avec un minimum de bruit.

GEC Alsthom disposait d'un stand géant. On pouvait y trouver tous les modèles de sa production et ceux de LHB, par exemple, les tramways de Nantes et de Paris et les magnifiques modèles LHB des tramways à plancher surbaissé de Magdebourg et Würzburg. La pièce maîtresse fut le nouvel onduleur ONIX IGBT à deux points, refroidi par air, 500 kW, 125 kg, qui sera utilisé dans les 15 derniers véhicules de tramway pour Grenoble, dans les trains-métros de la "Northernline", à Kuala Lumpur, dans un trolleybus à Mexico et dans le métro de Shenyang.

Holec, Ridderkerk, exposa différentes nouveautés: un 250 kW IGBT-Chopper pour la transformation de trois tramways à Budapest, le nouvel onduleur IGBT refroidi par air pour les 37 véhicules de métro léger du GVB Amsterdam qui servira aussi à la modernisation de deux trains métro REM-8H du métro de Bucarest, ainsi qu'un moteur asynchrone 50 kW qui peut commander chacune des roues libres au moyen d'un arbre à cardan (illustration 8).

Kiepe, qui fait partie de AEG (illustration 9), spécialiste et leader du marché pour l'équipement de trolleybus et, depuis de longues années, fournisseur de systèmes de contrôle de tramways, présenta un nouvel onduleur à deux points IGTV refroidi par eau avec une puissance de 160 kW, qui produit 120 kW dans la version omnibus refroidie par air, ainsi que des perches pouvant être commandées à distance pour trolleybus et tramways.

Oslo Sporveier avait déplacé un demi véhicule de métro/métro léger de la ligne Holmenkollen d'Oslo à Paris (illustration 10). Le véhicule construit par ABB Strommen, est adapté à la caténaire de contact 600V= et au troisième rail 750 V=. C'est un système triphasé de AEG qui assure un entraînement sur tous les essieux. Par un élargissement de la double rame au moyen d'une remorque intermédiaire, dans laquelle on peut loger un transformateur/redresseur de 15 kV, 16 2/3 Hz ou 25 kV, 50 Hz, le véhicule peut être utilisé en exploitation combinée comme métro léger, métro et réseau express régional.

En longueur, il correspond au véhicule A du métro léger, l'exemple montre cependant les possibilités offertes par la largeur. Avec une largeur de 3,3 m à hauteur des coudes, on crée un moyen de transport en commun idéal (illustration 11).

Siemens Verkehrs Technik disposait d'un grand stand, où étaient exposés des modèles du nouveau "RegioSprinter" RVT (illustration 12), très attractif et très avantageux du point de vue des coûts, et qui, en exploitation, dispose en effet de bonnes qualités. Des modèles du tramway de Rostock et du type de Mannheim se sont également illustrés sur ce stand. On pouvait contempler et comprendre le modèle SGP-ULF avec ses roulements "portiques" à commande symétrique et transversale. Était également exposée la variante de Dresden du modèle de Mannheim.

Schindler/SIG pouvaient annoncer une bonne nouvelle, au moment même de l'exposition: en collaboration avec Mittelwalder Gerätebau, ils vont agrandir un véhi-

# Exposition de l'UITP "City Transport '95"

cule de tramway Tatra KT4D articulé court de la "Cottbusverkehr" au moyen d'une partie centrale de 7,6 m de long à plancher surbaissé. C'est la première commande d'un véhicule sur rails en matériau composite renforcé par des fibres, produit selon la méthode d'enroulement de Schindler.

La SNCF était représentée avec un stand prestigieux. Citons le modèle mobile du train régional TAR, destiné aux liaisons rapides jusqu'à 200 km/h entre les régions, mais aussi la maquette de la rame automotrice à deux niveaux MI2N pour EOLE-RER de la deuxième liaison est-ouest parisienne, actuellement en construction - et qui sera mise en service en partie aux environs de 1998.

Actuellement, la RATP et la SNCF ont tant de projets de grande envergure en cours de réalisation que Paris disposera probablement, en l'an 2000, du système de réseau express régional et de métro le mieux organisé au monde.

Au stand de la SNCF, il y avait même un ascenseur pour personnes handicapées, pour que les visiteurs puissent accéder à la rame MI2N. Le train a 112 m de long et est formé par deux remorques à poste de commande et par trois motrices, avec un poids à vide de 288 t et 2,8 m de large. La hauteur du sol des trois plates-formes d'accès, de 2 m de large par wagon, est de 1200 mm. Au départ de cette hauteur, on descend par quatre marches de 190 mm (illustration 13) ou on monte par six marches de 190 mm vers les compartiments des voyageurs. La hauteur est de 1,97 m. Un train dispose de 529 places assises et de 1292 places debout ( $4/m^2$ ). Les véhicules bicourant (1,5 kV=, 25 kV) sont dotés d'une puissance de 3,9 MW et atteignent une vitesse maximale de 140 km/h.

## Les véhicules intermédiaires, une solution intermédiaire entre le tramway et le bus (Duo-bus guidé ou tramway à pneus)

Le TVR de Bombardier Eurorail a déjà été décrit dans la publication 1995/3. On pouvait voir le même modèle lors de l'exposition. Le prix par  $m^2$  du TVR est pratiquement identique au prix du marché d'un tramway à plancher surbaissé, 42.000 DM/ $m^2$ . L'avantage économique se situe plutôt du côté des investissements en infrastructure. Dès le début, il faut construire moins de kilomètres de réseau, il ne faut pas de rails dans la cour de la société de transport, et l'utilisation de dépôts de bus existants est parfaitement possible.

Lohr Industrie Hangenbieten exposa des modèles de son Translohr (illustration 14). Le plancher bas intégral situé à 230 mm, la largeur, avec guidage de tous les essieux par rail central. La longueur est de 24,5m, la largeur 2,5m, il y a 46 places assises et 104-debout ( $4/m^2$ ). Les essieux 1 et 4 ont des pneus simples, les numéros 3 et 4 entraînés par des moteurs électriques de 80 kW, ont des pneumatiques doubles. En mode routier, tous les essieux sont dirigés mécaniquement. Le groupe électrogène se trouve à l'arrière. Alors que le TVR est fabriqué par un constructeur de tramways, c'est un constructeur de véhicules pour la route qui fait des propositions dans ce cas.

De Dietrich/Neoplan pensent également à un tlp, "tramway léger sur pneus". Une maquette d'une partie de la carrosserie, basée sur l'expérience en matière de fibre de carbone de Neoplan fut exposée (illustration 15). Pour le moment, il n'y a pas encore de certitude au sujet de la conception des bogies. Choisira-t-on un tramway à plancher surbaissé, utilisant des rails à orniers habituels, la traction s'effectuant au moyen d'une roue à pneu? Ou pense-t-on plutôt à un autre genre de guidage, de sorte que le véhicule pourrait être classé dans le groupe des véhicules intermédiaires?

## Autobus

L'autobus à plancher surbaissé continue toujours de jouir d'un succès grandissant, entamé en 1988 en RFA. Ce qui était bien visible aux grands stands de Mercedes-Benz (illustration 16) et de Van Hool (illustration 11), ceux-ci étant dominés par des véhicules à plancher surbaissé. Seul Van Hool exposa le bus à plancher moyen A 500 (hauteur du sol 500 mm).

L'industrie du bus a développé plus de 40 types de véhicules à plancher surbaissé en sept ans!!!

En 1983, Neoplan entama pour la deuxième fois ce développement, n'ayant pas pu trouver des candidats potentiels en 1976. Parallèlement, Den Oudsten testa également quelques véhicules à partir de 1985. Après une hésitation initiale, MAN suivit en 1988, Mercedes-Benz et Kässbohrer en 1989, DAB et Den Oudsten en 1990, Van Hool en 1991, Scania en 1992, Berkhof Heuliez/RVI et Ikarus en 1994 et Breda DAF Bus, Iveco et Volvo avec la version articulée en 1995. Nous ne citons ici que les premières mondiales présentées à l'exposition de l'UITP.

Breda Menarini fut représenté entre autres avec le M 321, un bus articulé en aluminium avec un véhicule avant à plancher surbaissé et un véhicule arrière à

plancher moyen. Pour le Guigiaro Design, 20 des 30 places assises sont installées sur des estrades. Le véhicule fut développé à l'aide du programme Jupiter de Thermie, étant donné qu'il est entraîné par un moteur Euro MAN de 250 kW (illustration 4).

IVECO qui avait déjà présenté, en 1994, le Midi DOWN Town, exposa sur un très grand stand la version européenne et italienne du CityClass.12. Il s'agit d'un bus de 12 m également conçu par Guigiaro, avec les trois plates-formes d'accès à 320, 340 mm resp. (illustration 18).

MAN présenta son véhicule d'essai diesel-électrique à commande Voith-TFM. On travaille sur une version plus petite du moteur-TFM, pour pouvoir réaliser un plancher encore plus plat.

Sur le stand de Mercedes-Benz, était exposé le véhicule d'essai O 405 GNTD (voir aussi publication 1995/3), équipé de quatre moteurs de roues asynchrones ZF systèmes d'entraînement. Il était possible de faire des essais sur le terrain autour du Palais d'exposition, pour constater le fonctionnement très silencieux de ce système commandé par IGBT. Les VBZ de Zurich ont commandé cinq duobus équipés de cette commande; et il est prévu de réaliser un plancher plat à 350 mm de hauteur du sol, même sur le véhicule arrière. Ceci pourrait être le début d'une percée décisive de cette technologie.

Neoplan, le leader mondial dans le domaine de la technologie des bus à plancher surbaissé, présenta son bus à batterie MIC N 8008E en fibre de carbone avec station d'échange de la batterie d'acide de plomb commandée à distance de Varta.

Puis le N 4114 DES, le bus de l'année (illustration 19). Il s'agit d'un véhicule à plancher quasi plat sur toute sa surface à 320 mm de hauteur du sol, avec 4 roues commandées par voie électronique/ hydraulique, avec un empattement de 8,6 m. Seules cinq des 33 places assises sont montées sur une estrade de 250 mm. Le système d'entraînement diesel-électrique provient de MagnetMotor Starnberg, et se compose d'un alternateur triphasé, d'une commande d'onduleur IGBT et de deux moteurs de roues à aimants permanents. L'agrégat diesel-électrique à moteur Deutz produit 150 kW. Un accumulateur dynamique à aimants opérant dans le vide poussé dispose d'une énergie, en état de charge, de 5400 kW, c.à.d. qu'il peut fournir une puissance de 100 kW pendant 54 s. Dans la première phase du démarrage, le bus accélère comme un trolleybus! L'accumulateur est chargé à chaque freinage. C'est seulement en état de charge que l'énergie de freinage est détruite dans les résistances de freinage du toit. On pense pouvoir économiser aux environs de

## Exposition de l'UITP "City Transport '95"

10% de carburant par une meilleure gestion du moteur, et que l'accumulateur à aimant pourra économiser au maximum 25% d'énergie. Ce dernier point dépendra, en très grande partie, du style de conduite du chauffeur de bus.

Ce véhicule, livré au Vestische Straßenbahnen avec le soutien du programme Thermie, représente actuellement la technologie la plus orientée vers le futur dans le domaine de la construction des omnibus. La Haye recevra peut-être un véhicule de ce type. Enfin, on pouvait voir un bus de 15 m avec toutes les plates-formes d'accès à 320 mm de hauteur du sol et commandé via les trois axes pour les BVG de Berlin.

Renault Véhicules Industriels (RVI) présente ses nouveaux bus à plancher surbaissé, la série Agora. Ce véhicule à deux essieux est un R 312 avec partie avant abaissée, la version articulée (illustration 20) dispose également d'un véhicule avant à plancher surbaissé et d'une partie arrière à plancher moyen. Tous les sièges sont montés sur des plates-formes. Il s'agit de beaux véhicules, fabriqués par les mêmes procédés industriels que le bus R 312 à plancher moyen, produit en plus de 4000 exemplaires. Le carnet de commande dépasse déjà les 1000 véhicules...

Volvo, deuxième constructeur de bus au monde après EVO-Bus, exposa même deux versions de son véhicule articulé B10L Artic. Trois plates-formes d'accès se trouvent au niveau d'un plancher surbaissé, la quatrième sortie à 350 + 220 mm. La version Saffle (illustration 21) et la version de la firme Heuliez étaient exposées. Volvo produit des châssis, B10L et B10L Artic et B6E selon la technique du plancher surbaissé et fabrique, dans ses propres usines, des carrosseries à Saffle et Abenraa ainsi que chez Heuliez (RVI détient également des parts) et Steyr, adaptées aux exigences des différentes régions. Il existe une collaboration très étroite avec Berkhof (Heerenveen) et Jonckheere (Roeselare). Depuis 1994, Drogmoller fait partie du groupe qui possèdera 51% des actions de Prevost au Québec et revendra 49% de ces parts à Henleys, propriétaire de Plaxton, le plus grand fournisseur de carrosseries de Volvo, et renforcera de cette manière sa position sur le marché en Grande-Bretagne.

### Les bus à batterie

Dans ce domaine, on pourrait encore signaler deux versions. DAB/Scania exposèrent le Service-bus à plancher surbaissé, connu sous forme de bus à batterie avec des composants électriques de Delphi Automotive Systems, une filiale de GM. Trois exemplaires pour la ville de Luxembourg sont

subventionnés dans le cadre du programme Thermie. Deux moteurs asynchrones refroidis par eau commandent, avec une puissance de 105 kW chacun, le pont arrière classique via un engrenage commun. L'électricité est fournie par 52 cellules d'acide de plomb 12 V de Delco Remy, qui produisent ensemble 624 V=. L'énergie est de 33 kWh. Un système d'onduleur IGBT récupère, lors du freinage, de l'énergie électrique et l'utilise pour le chargement des batteries. Quelque 30 kilomètres peuvent être parcourus sans nouveau chargement des batteries. Un agrégat de secours 2 l VW fournit 40 kW à 250-355 V= et peut charger la batterie pendant le trajet en dehors des zones critiques. Le réservoir d'essence dispose d'une capacité de 105 l. Le Midi offre 15 places assises et 37 places debout et peut transporter deux chaises roulantes. Ponticelli Dimes a livré à la RATP deux mini-bus du type à batterie Gruau MG 50 à plancher moyen, pour l'exploitation à Montmartre. Ils ont 6,8 m de long et 2180 mm de large. C'est un moteur asynchrone à ventilation longitudinale Le Roy & Somer 75 kW, accouplé à une boîte à deux vitesses, qui commande le pont arrière. Une version SAFT Ni-Cd (90 cellules de 6 V, 136 Ah) est utilisée comme batterie. Des inverseurs transistorisés MOS-FET transforment le courant continu en triphasé. Dans ce cas aussi, le courant de freinage sert au chargement des batteries.

## Public Transport : the Challenge Transport public : le Defi ÖPNV : die Herausforderung

The growing demand for urban mobility • Public transport and land use • Traffic management and public transport • Public transport and the environment • Public transport and mobility for all • Paying for public transport

La demande croissante en matière de mobilité urbaine • Transports publics et occupation du sol • Gestion du trafic urbain et transports publics • Les transports publics et l'environnement • Mobilité pour tous • Payer pour les transports publics

Die steigende Nachfrage nach städtischer Mobilität • Der öffentliche Verkehr und die Flächennutzung • Stadt-Verkehrs-Management und öffentlicher Verkehr • Der öffentliche Verkehr und die Umwelt • Mobilität für alle • Die Finanzierung des öffentlichen Verkehrs

Trilingual illustrated book, ouvrage trilingue illustré, dreisprachiges illustriertes Buch

**600 BEF (\*)**

(UITP members, membres, Mitglieder: **480 BEF (\*)**)

Livre à commander à l'UITP,  
par écrit ou par fax

(\*) + TVA, frais d'envoi et de banque

To order this book, please  
write or send a fax

(\*) + VAT, P&P and Bank charges

Wenden Sie Ihre Bestellung  
schriftlich oder per Fax an die UITP

(\*) + MwSt, Versandkosten und Bankgebühren

**UITP**

Avenue de l'Uruguay 19, B-1050 Brussels/Bruxelles/Brüssel  
Tel. +32 2 673 61 00 (5l.) ♦ Fax +32 2 660 10 72

**UITP**