

27

# "RAIL ET TRACTION"

REVUE FERROVIAIRE EUROPÉENNE

QUATRIÈME TRIMESTRE 1972

PARAÎT QUATRE FOIS PAR AN



## SOMMAIRE (44 PAGES)

### éditorial :

l'U.I.C. et les transports guidés  
à grande vitesse 135

### l'actualité :

en Europe 137  
une aube nouvelle en Europe ?  
le T.G.V.001 de la S.N.C.F. 139

### tramways :

les motrices articulées série  
7800 de la S.T.I.B. 155

### économie :

500 millions de voyageurs  
en huit ans 159

### chez les constructeurs :

la S.N.C.B. commande quinze  
locomotives à thyristors 160

23ème Salon international des  
chemins de fer 161

### transports urbains :

brèves nouvelles 167

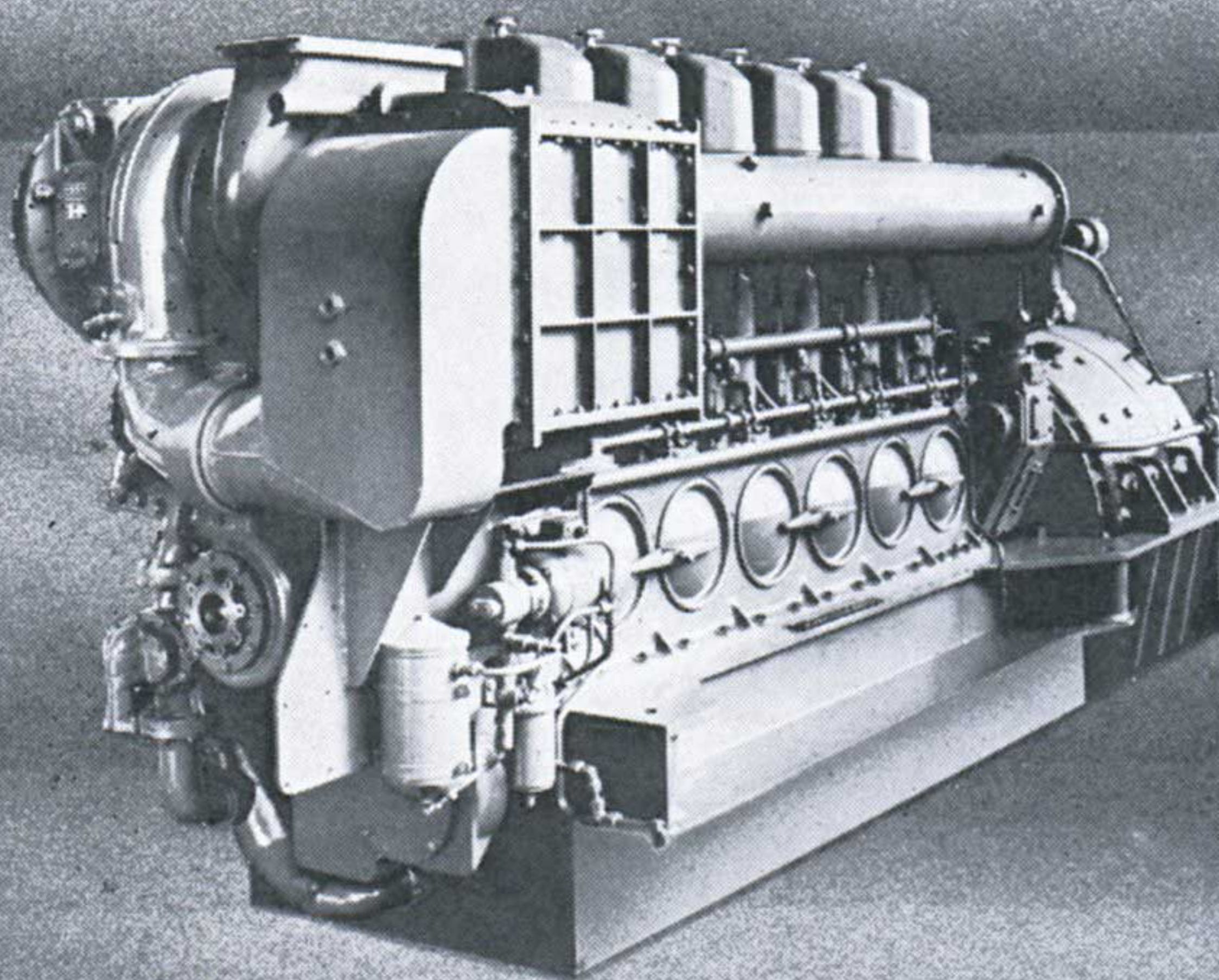
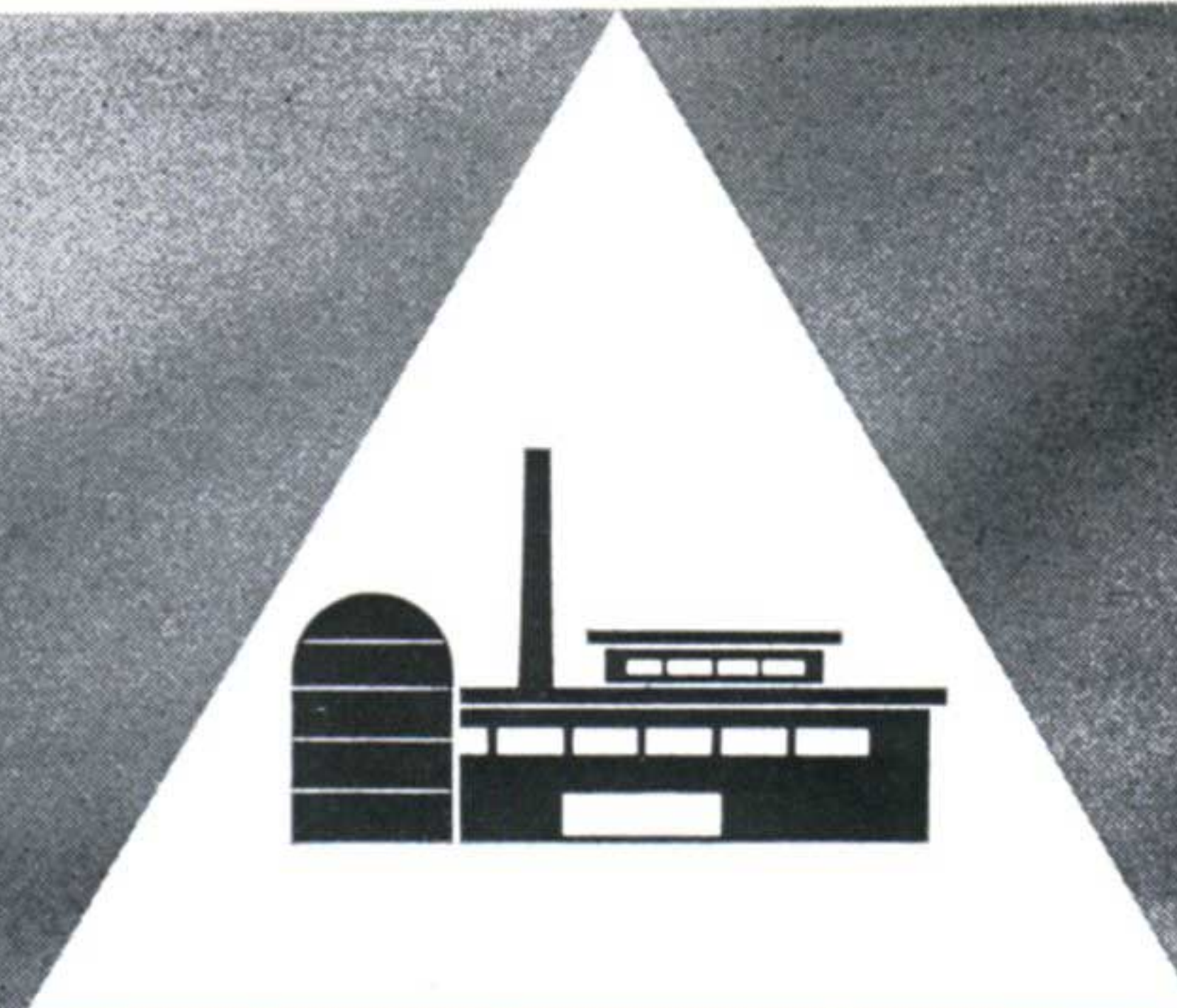
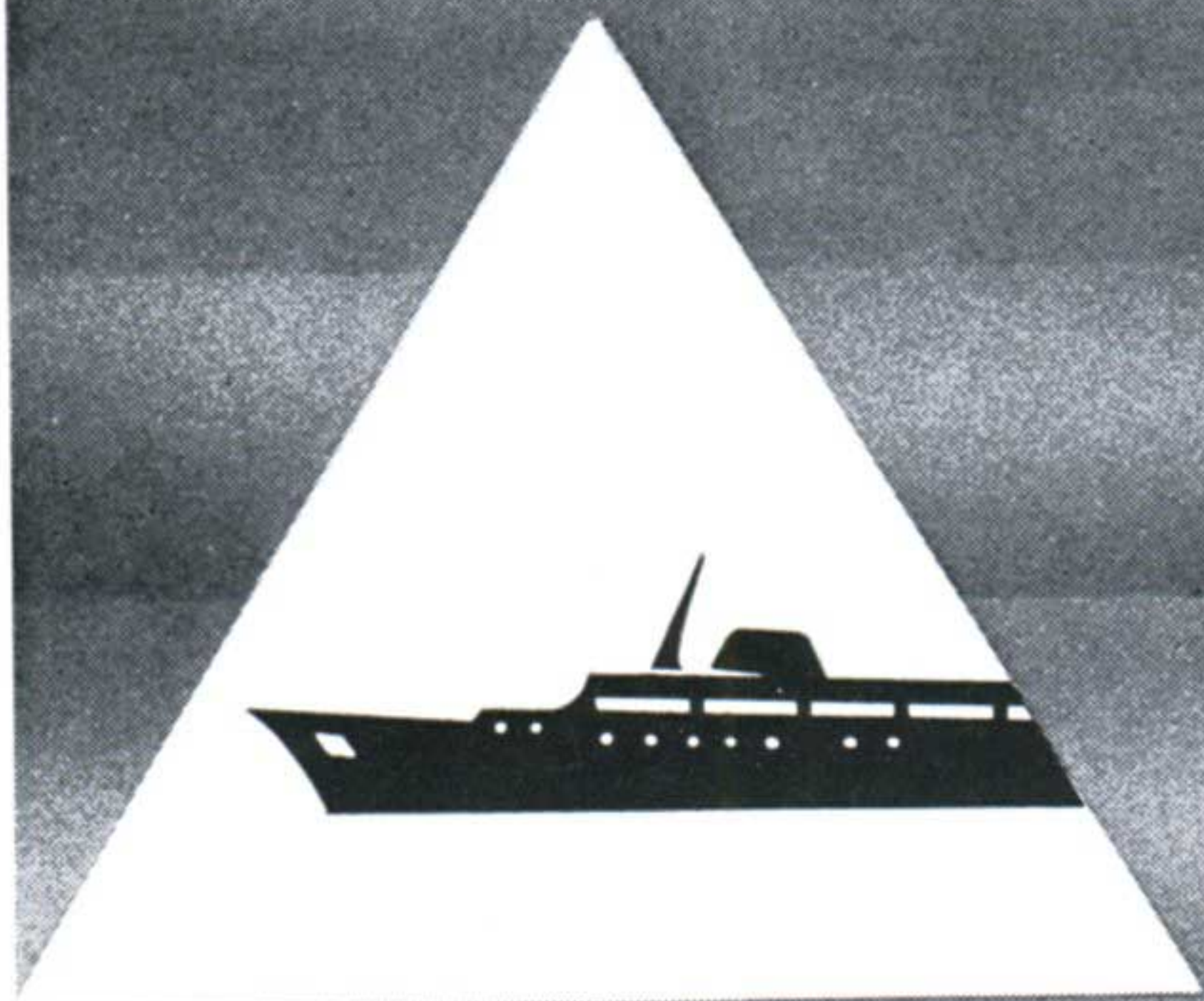
dernières nouvelles 168

bibliographie 172

notre photo : vue avant de la nouvelle  
rame à grande vitesse, TGV001, de la  
S.N.C.F. ; on notera la beauté des formes,  
annonciatrices de grande vitesse  
(photo S.N.C.F.)

*Edité par l'***A.R.B.A.C.****Gare Centrale  
à Bruxelles****(Belgique)**





# 240 CO

Moteurs diesel pour traction ferroviaire,  
stationnaires et marins jusqu'à 4.000 CV.

Moteurs diesel-gaz jusqu'à 3.600 CV.

Société Anonyme COCKERILL-OUGREE-PROVIDENCE et ESPERANCE-LONGDOZ

B

 C 920.1.1/702

en abrégé **COCKERILL** SERAING/BELGIQUE



# "RAIL ET TRACTION"

revue ferroviaire trimestrielle

GARE CENTRALE A 1000 BRUXELLES (BELGIQUE) — TEL. 57.51.63

Le numéro :

Belgique : FB 60 • France : FF 8,50 • Suisse : FS 7,20 • Grande-Bretagne : 65 p.  
Autres pays : FB 75

Rédacteur en Chef : H. F. Guillaume  
Directeur administratif : G. Desbarax  
Secrétaire de rédaction : R. Boddewijn

## Abonnement annuel

BELGIQUE	FB 200,—	FRANCE	FF 28,50
SUISSE	FS 24,00	aux EDITIONS LOCO-REVUE. BP 9	
chez LAMERY S.A., 28, Wachtstrasse		56 AURAY C.C.P. Paris 2081.39	
8134 à ADLISWIL (ZURICH)			
C.C.P. 80-40608			
GRANDE-BRETAGNE	£ 2.15	ETRANGER (sauf France, Suisse et	FB 250,—
chez JERSEY ARTISTS LTD, c/o The Jersey		Grande-Bretagne)	
Bookbinder, 68, Bath Street, ST HELIER		au C.C.P. 2812.72 de l'A.R.B.A.C.	
(Jersey, Channel Isles)		Gare Centrale à 1000 BRUXELLES	

127

25ème ANNEE

4ème TRIMESTRE 1973

Tous les abonnements prennent cours le premier janvier de chaque année

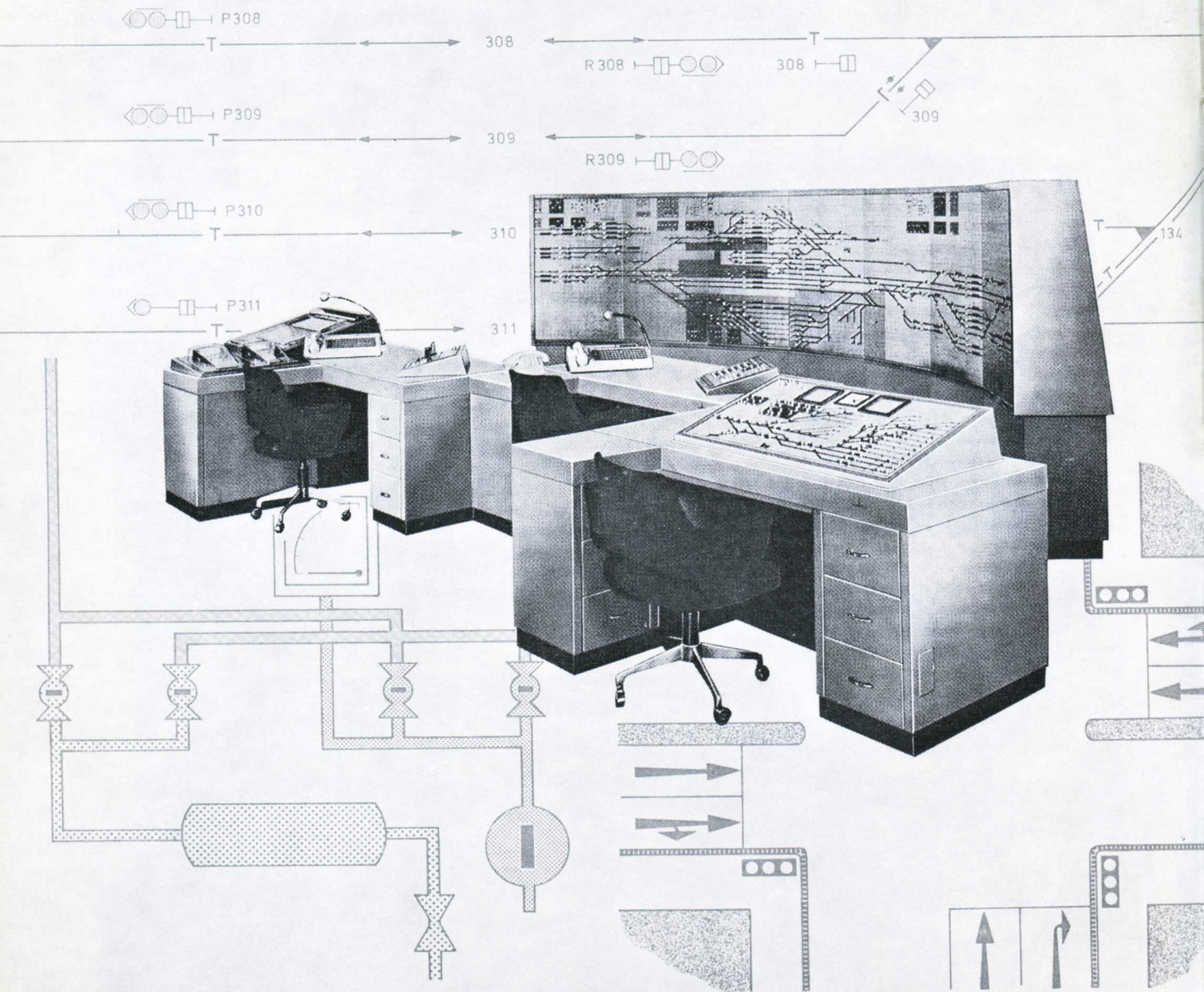
Edité par l' A.R.B.A.C.

## Sommaire :

<b>éditorial :</b>		
l'U.I.C. et les transports guidés à grande vitesse		135
<b>l'actualité :</b>		
en Europe		137
une aube nouvelle en Europe ?		
le T.G.V. 001 de la S.N.C.F.		139
<b>tramways :</b>		
les motrices articulées série 7800 de la S.T.I.B.		155
<b>économie :</b>		
500 millions de voyageurs en huit ans		159
<b>chez les constructeurs :</b>		
la S.N.C.B. commande quinze locomotives à thyristors		160
<b>23ème Salon international des chemins de fer</b>		161
<b>transports urbains :</b>		
brèves nouvelles		167
<b>dernières nouvelles</b>		168
<b>bibliographie</b>		172







**Tables, pupitres et tableaux pour équipement  
de commande et de contrôle**

**SIEMENS SOCIETE ANONYME** Chaussée de Charleroi 116 1060 BRUXELLES Tél. 02/38.60.80





## **l'U.I.C. et les transports guidés à grande vitesse**



ARMI les documents soumis à la Conférence européenne des ministres des transports à sa réunion de décembre dernier figurait un important rapport sur les transports guidés à grande vitesse. Il s'agit là d'un thème qui est actuellement au cœur des préoccupations de la plupart des réseaux euro-

péens membres de l'Union internationale des chemins de fer (UIC).

Le rapport de la CEMT qui présente une synthèse complète de la situation actuelle et des perspectives à moyen terme, fait largement référence aux études et travaux de l'UIC. Celle-ci a été invitée à présenter ses avis et suggestions devant le Bureau du Conseil des Ministres. A cette occasion, M. de Fontgalland a notamment souligné que le système rail/roue est actuellement le seul opérationnel, et cela pour des vitesses allant jusqu'à 300 km/h. « Mais il convient de préciser, a-t-il ajouté, que ce chiffre ne constitue nullement un « mur » technique, et que des vitesses supérieures sont certainement possibles par « chemin de fer ». Mais l'UIC ne néglige pas pour autant les technologies nouvelles et un comité d'experts vient d'être créé au sein de son Office de recherches et d'essais (ORE)

en vue de mettre en commun les actions dans ce domaine. »

L'étude des aspects économiques des hautes vitesses, dans le cadre géographique européen, est en outre exécutée par la commission de la recherche prospective.

Le secrétaire général de l'UIC a ensuite attiré l'attention de la CEMT sur le problème de la saturation prochaine de certains des plus grands itinéraires européens « Il s'agit d'ailleurs d'une situation logiquement prévisible car en près de 150 ans, ces grands axes ont connu un accroissement de trafic continu et hors de proportion avec les améliorations apportées à leurs caractéristiques. »

En conclusion, le secrétaire général de l'UIC a exprimé le vœu que les lignes nouvelles à grande vitesse à l'état de projet, soient réalisées d'urgence, dans l'intérêt de la collectivité. « L'UIC est tout à fait disposée, a-t-il ajouté, à collaborer à des études et recherches concernant les transports terrestres guidés à grande vitesse, quelle que soit la technique utilisée, afin de jeter les bases d'un réseau véritablement européen. »



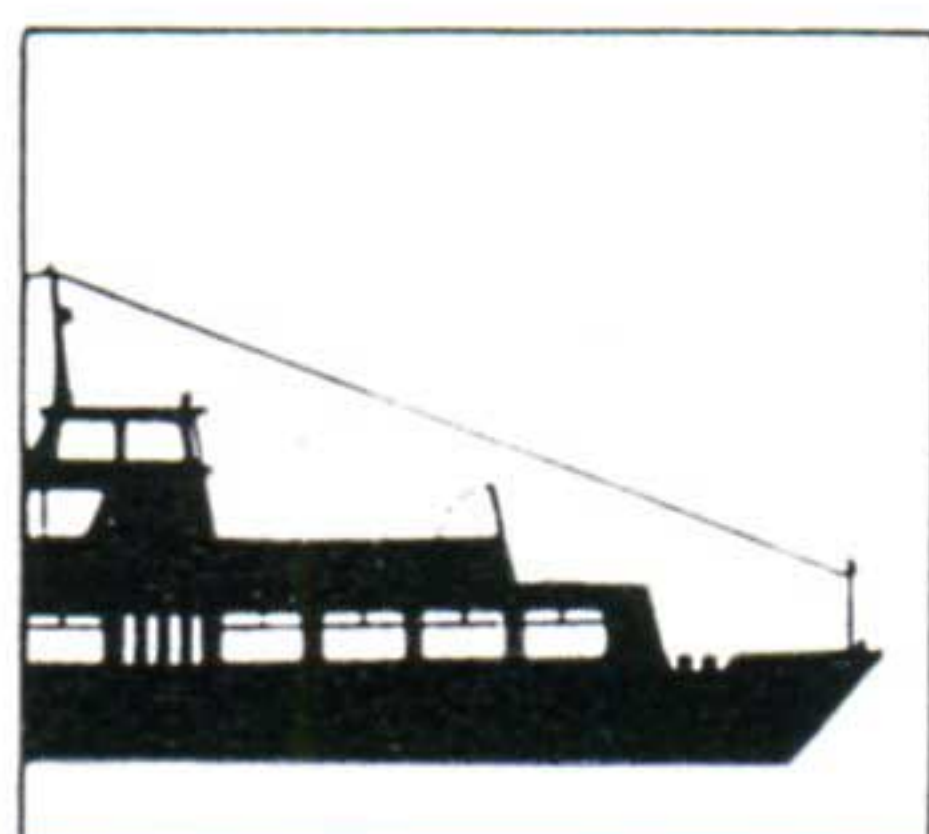
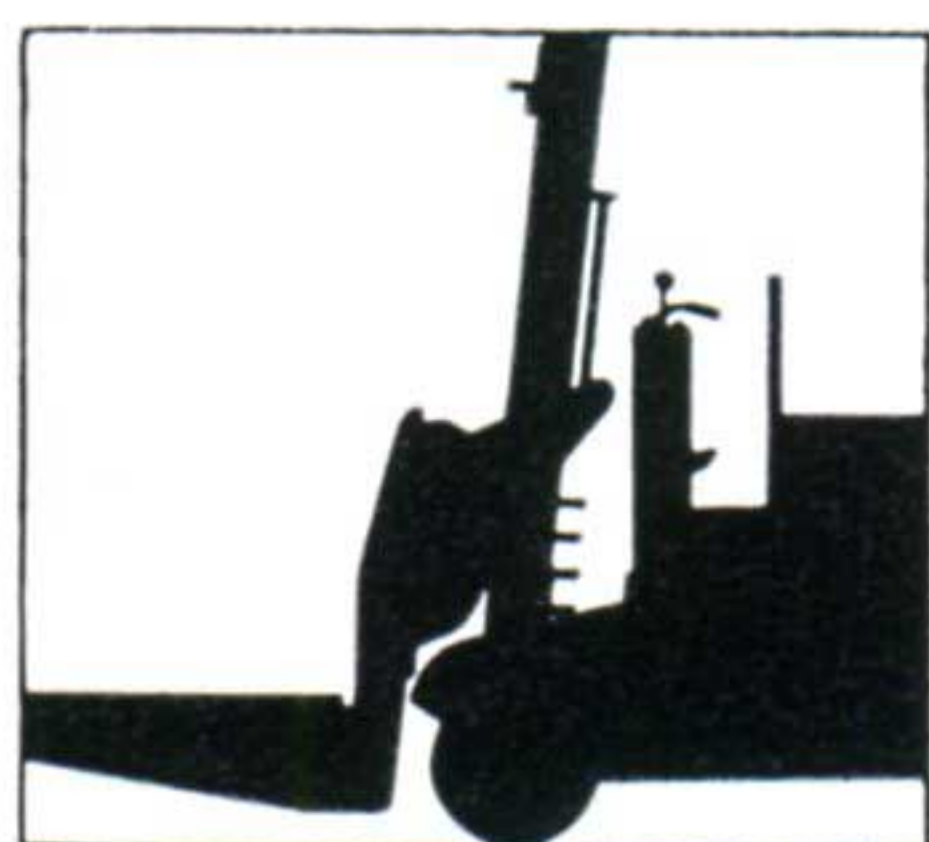
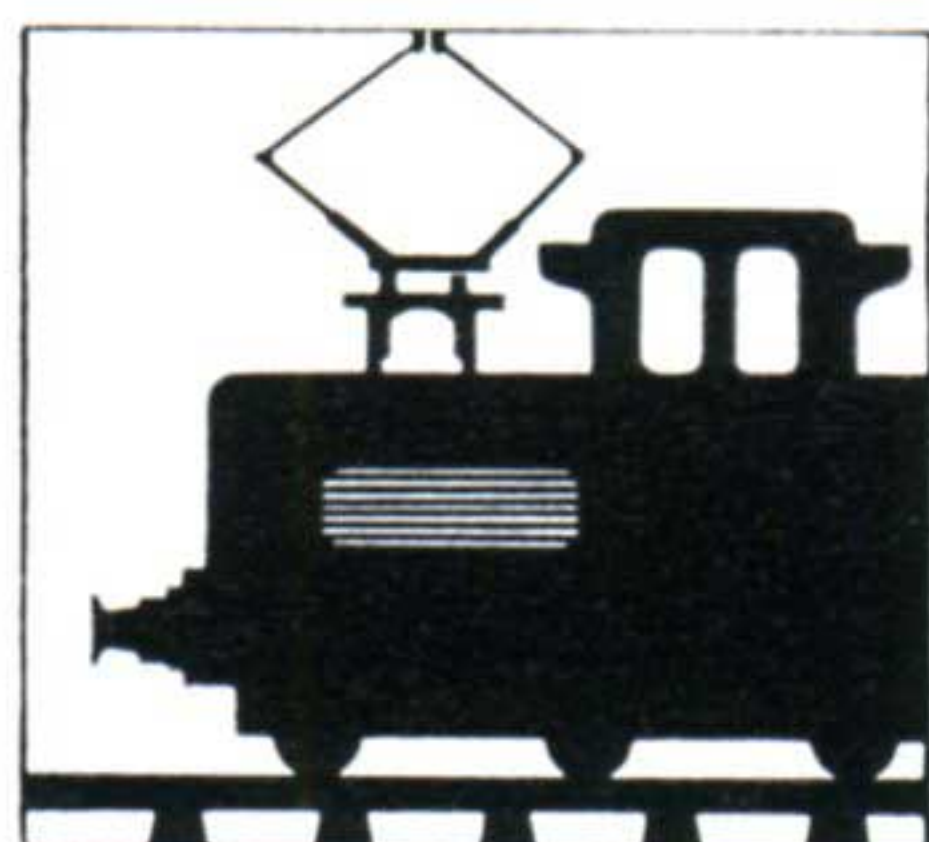
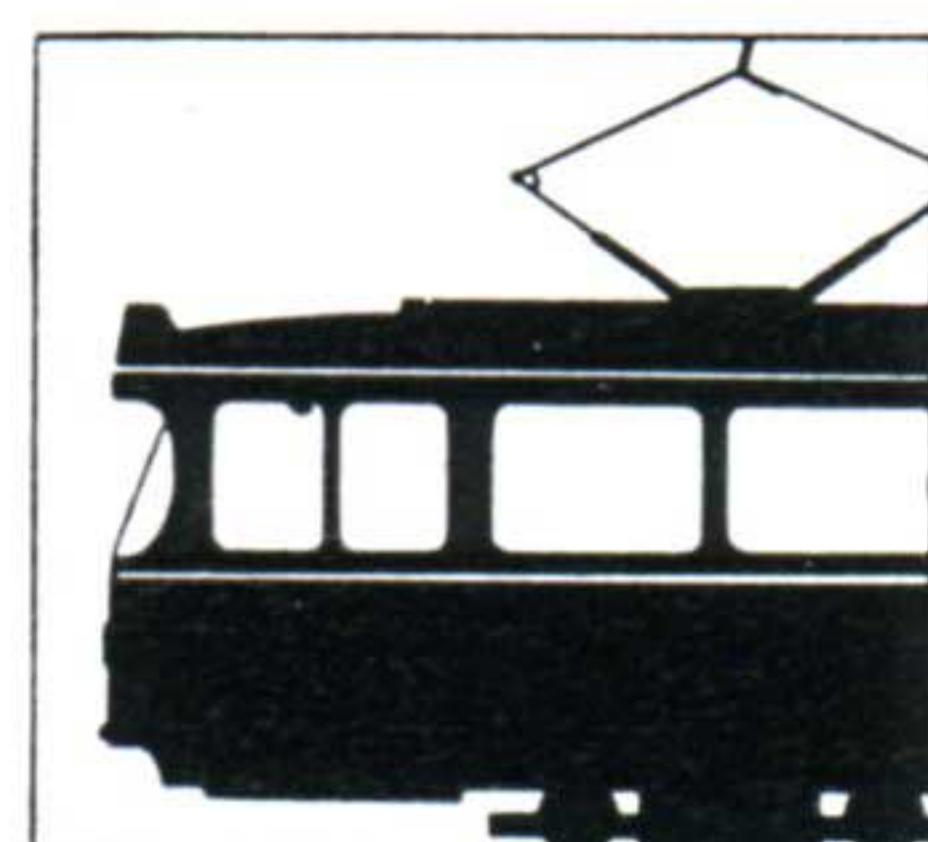
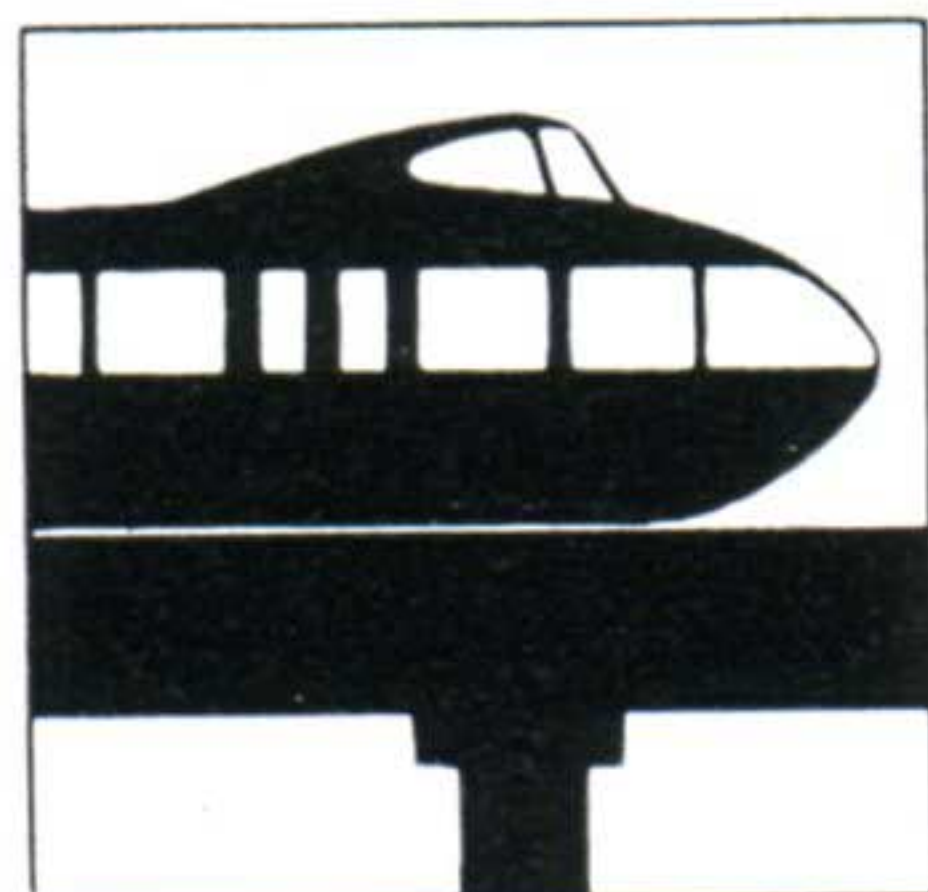
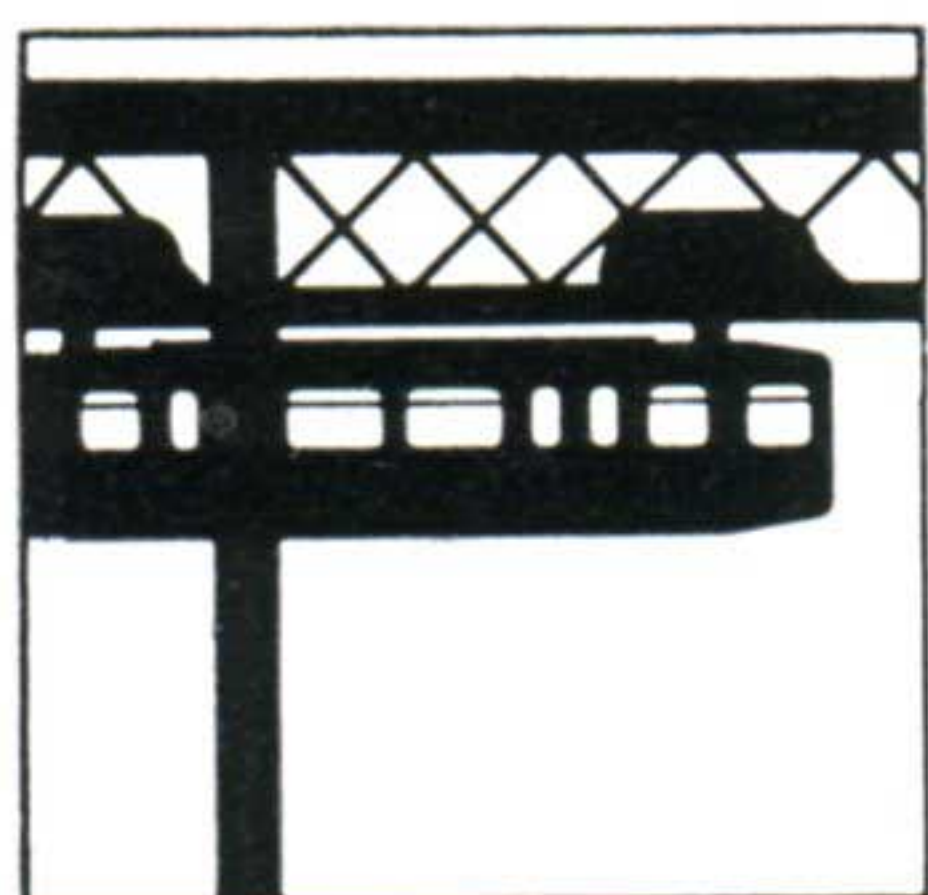
### **sécurité ferroviaire : qui dit mieux ?**

Une statistique récente concernant la sécurité du transport par chemin de fer établit que, pour l'ensemble des réseaux de l'Union internationale des chemins de fer et pour la période 1960 à 1971, le nombre de voyageurs victimes d'accidents mortels est de 0,44 par mil-

liard de voyageurs-kilomètre. A titre de comparaison, un calcul analogue portant sur le monde entier, à l'exception de l'URSS, de la Chine et d'un petit nombre d'autres Etats, donne pour l'aviation 3,6 victimes par milliard de voyageurs-kilomètre. La statistique routière est beaucoup

plus imprécise, étant donné l'incertitude relative au kilométrage parcouru et au nombre de personnes transportées, mais dans les cas les plus favorables elle est de plusieurs dizaines de tués par milliard de voyageurs-kilomètre...





**KIEPE**  
**ELECTRIC**

## A chaque niveau Op elk niveau

Nous sommes une entreprise spécialisée de l'industrie électrotechnique et équipons depuis 1906 des véhicules de traction pour chaque application. 15 succursales et de nombreuses maisons affiliées en Europe et Outre-Mer garantissent un service impeccable.

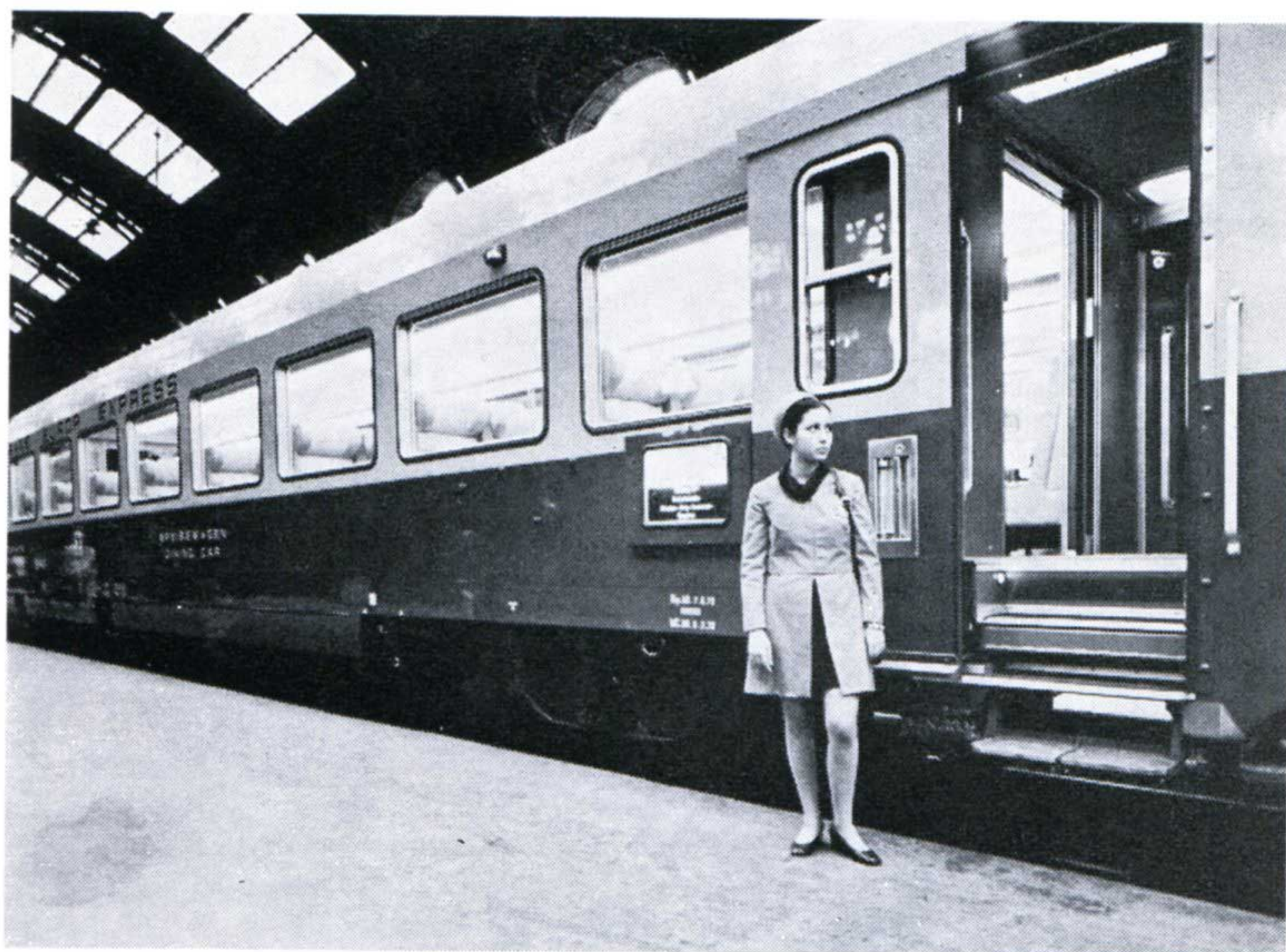
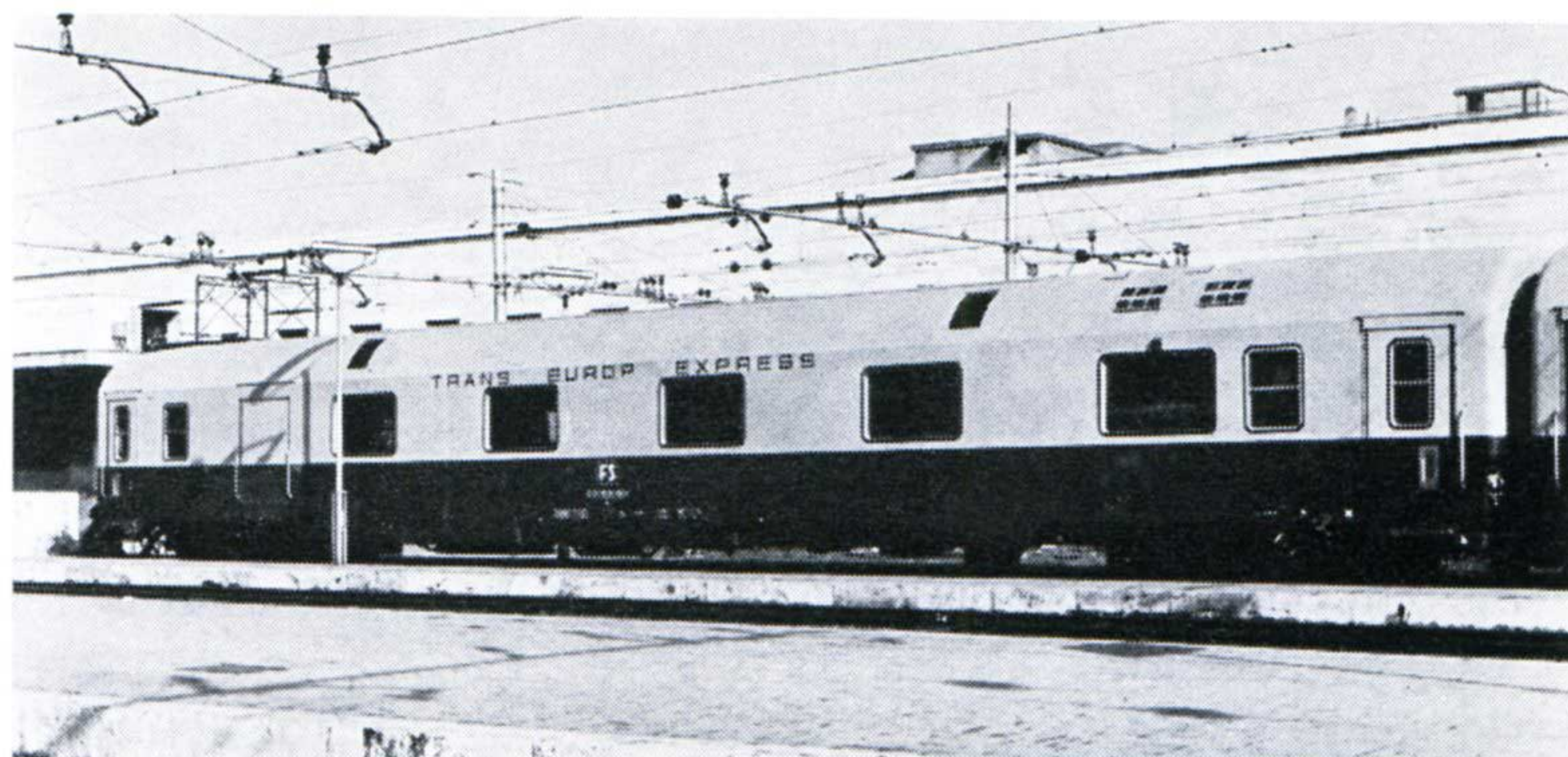
Wij zijn een gespecialiseerd bedrijf in de elektrotechnische industrie en rusten sinds 1906 traktievoertuigen uit voor elke toepassing. 15 bijhuizen en talrijke filialen in Europa en Overzee verzekeren een uitstekende dienst.

**KIEPE ELECTRIC S.A.**

Gand · 188, Boulevard d'Afrique · Tél. 23 57 31

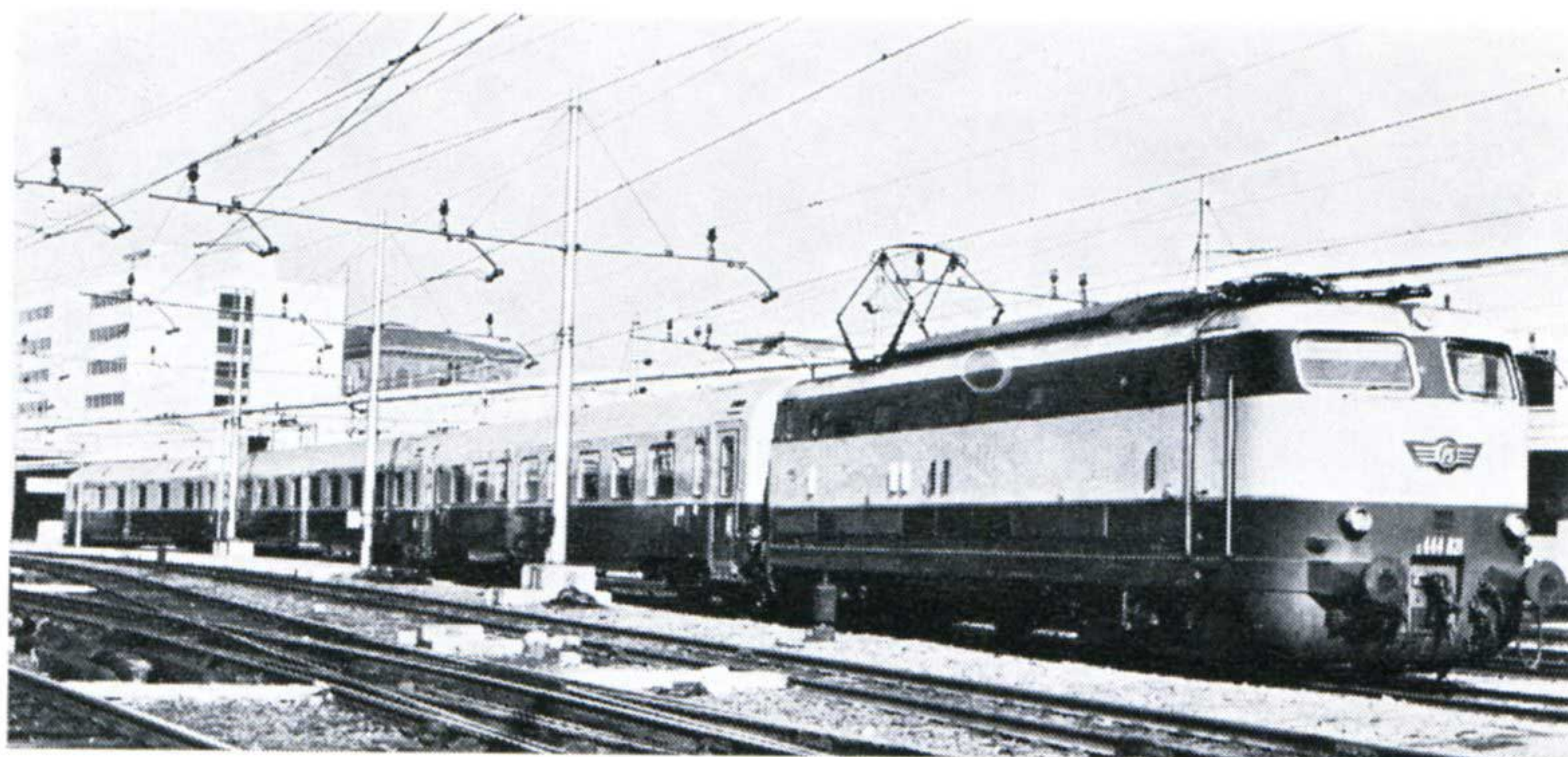


La progression du trafic TEE en Italie a amené les F.S. à mettre en service de nouvelles voitures qui seront tractées par locomotives ; il sera ainsi plus facile de faire varier les compositions au gré des besoins.



Les nouvelles voitures TEE italiennes répondent aux normes les plus élevées en ce qui concerne le confort ci-contre une voiture restaurant dont on notera l'embarquement permettant d'y accéder d'un quai haut ou d'un quai bas.

Nouvelle rame TEE italienne prête au départ avec en tête, une locomotive électrique BB à grande vitesse, type E 444 dite Tartaruga.



(photos F.S.)





Nécessaire mutation, la S.N.C.B. a remplacé ses guichets internationaux de Bruxelles-Midi par un salon d'accueil où tout a été conçu pour recevoir dignement le client-roi ci-contre le comptoir de travail avec au centre la loge du chef de service.

Le nouveau salon d'accueil de Bruxelles-Midi traite l'ensemble du trafic international pour voyageurs c'est à dire qu'il fournit renseignements et billets pour les services tant ordinaires que spéciaux (T.E.E., voitures-lits, trains auto-couchettes, etc...); en outre, on peut y réserver sa place, s'inscrire pour les excursions organisées et même y réserver ses places pour les billets combinés train + théâtre.

(photos S.N.C.B.)





H.F. Guillaume



*Un point fort de l'actualité ferroviaire est, incontestablement, celui des grandes vitesses car ses conséquences engagent l'avenir du Rail de façon irréversible.*

*Ce n'est pas le seul problème important et celui de l'attelage automatique pour ne parler que de lui, conditionne un bond en avant du trafic marchandises dont l'amplitude dépassera vraisemblablement les prévisions.*

*Nous nous contenterons donc aujourd'hui de décrire un nouveau lévrier du Rail dont la prétention se limite à l'exploration systématique des vitesses comprises entre 200 et 300 km/h.*

*Né en France, sous les heureux auspices de la brillante équipe de la S.N.C.F., il est l'aboutissement logique des étapes franchies par nos voisins du Sud, qui, il faut avoir la chose présente à l'esprit, dispose depuis plusieurs années de trains rapides qui roulent à 200 km/h tous les jours et par tous les temps.*

*Notre excellent ami Pierre Van Geel abordera d'ailleurs prochainement, sous forme d'une longue et passionnante étude abondamment illustrée, le problème des grandes vitesses, il en fera le tour, examinera les points marqués, les résultats acquis et en tirera les conclusions.*

*Écrit avec verve et foi, nul doute que cette étude suscitera un intérêt des plus vifs.*

*Tout récemment encore, la traction diesel constituait la seule ressource disponible pour l'exploitation des lignes non électrifiées; elle seule était économiquement acceptable pour être substituée à la traction à vapeur. Cependant, la puissance par locomotive restait modeste à moins de multiplier les machines fonctionnant en unités multiples comme c'est de règle aux U.S.A.*

*Si cette solution peut paraître séduisante car d'une technique simple, elle reste une solution onéreuse et demande des investissements importants pour constituer le parc nécessaire.*

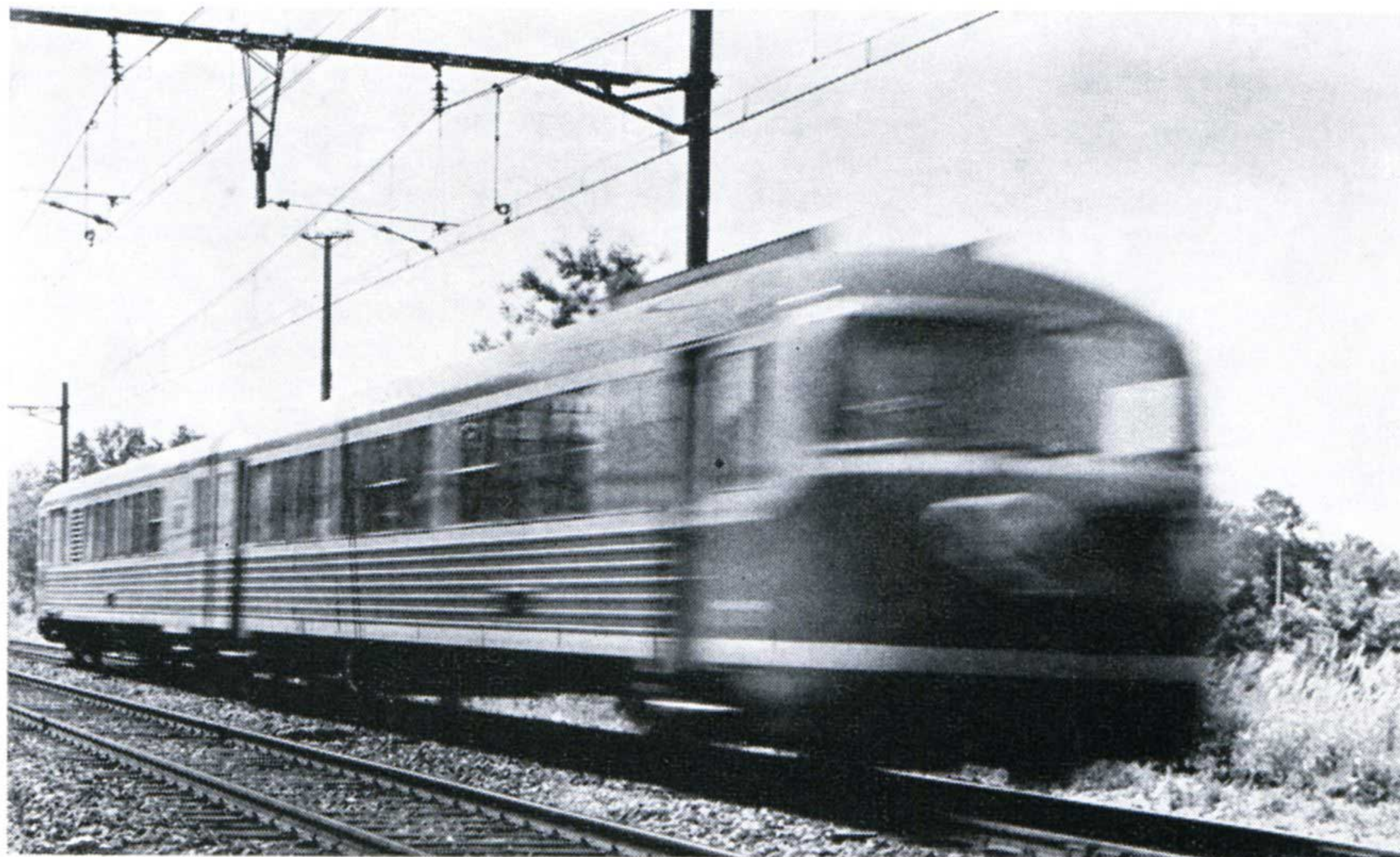
*La S.N.C.F., confrontée avec une exploitation difficile sur ses grandes lignes transversales, a donc été conduite à rechercher un type de moteur nouveau permettant de disposer d'une puissance élevée sous un faible encombrement; c'est ainsi qu'a été entreprise dès 1965, l'étude de l'application de la turbine à gaz à la traction ferroviaire.*

*En 1966, l'expérimentation au Centre d'Essais des Propulseurs de Saclay d'une turbine « Turbomeca » « Turmo III C3 » permettait de mettre au point l'alimentation de la turbine en combustible diesel, d'adapter la régulation aux impératifs ferroviaires et de résoudre les problèmes liés à l'insonorisation, il était donc permis de passer au stade suivant.*

### **l'approche**

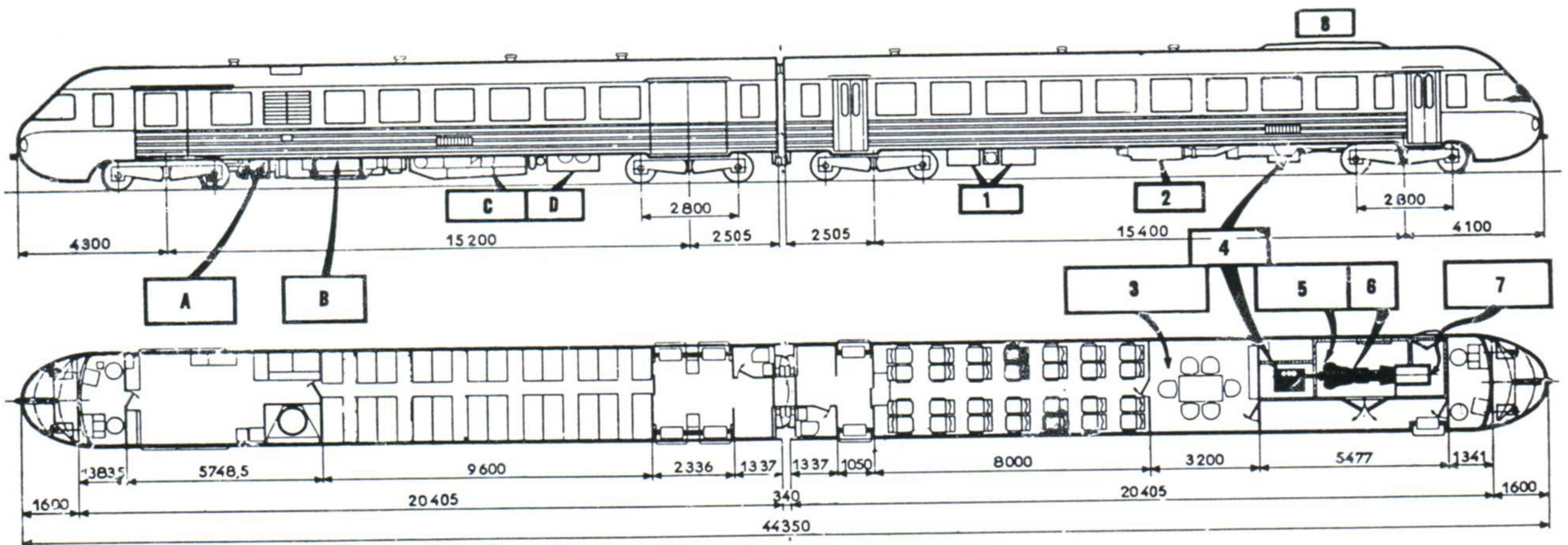
Afin d'expérimenter la propulsion par turbine à gaz, la S.N.C.F. équipait, au début de 1967 un élément automoteur récent mais d'un type courant constitué d'une motrice à moteur diesel et d'une remorque, d'un turbomoteur Turboméca d'une puissance de 1 100 kW, réglé à 850 kW (74 % de sa puissance aéronautique) il est à noter que le moteur diesel de la motrice avait été conservé pour assurer notamment, les démarrages.

Pendant les années 1967 à 1969, l'élément baptisé TGS fut longuement et méthodiquement expérimenté. Dans le domaine de la vitesse, il a circulé



Le TGS, premier engin expérimental à turbine à gaz (photo S.N.C.F.)





Engin expérimental à turbine à gaz, obtenu par modification d'un élément automoteur double de 425 ch., véhicule Diesel : A : boîte de vitesse B : moteur Diesel C : réservoirs D : chauffage ; véhicule « Turbine » 1 : réservoirs 2 : chauffage 3 : compartiment laboratoire 4 réducteur 5 : compartiment insonorisant 6 : turbine 7 : aspiration 8 échappement (document C.I.P.S.E.)

sans incident à plus de 220 km/h et atteint 236 km/h dès le 20 juin 1967 entre Vierzon et Les Aubrais. Il a d'ailleurs, au cours de nouveaux essais entrepris depuis 1969 atteint la vitesse record de 252 kilomètres à l'heure le 19 octobre 1971

Sur le plan de l'endurance, 275.000 kilomètres ont été parcourus jusqu'en mars 1972 et 570 essais à 200 km/h ou plus ont eu lieu.

Contrairement à des investissements modestes en matière de recherche, la S.N.C.F. sait cependant semer à

bon escient, les domaines nouveaux qu'elle aborde sont fécondés à grand renfort d'imagination et de matière grise d'une très petite équipe, toutes choses qui donnent généralement des dividendes substantiels ainsi que la suite le démontrera.

## la première génération : les turbo trains E.T.G.

Les premiers résultats des brillants essais du TGS, engagèrent nos amis français à pousser plus avant leurs avantages.

En effet, grâce à ses faibles dimensions et à l'absence d'auxiliaires volumineux, la turbine à gaz permettait d'envisager un dessin rationnel des véhicules, avec amélioration de la répartition des masses et abaissement du centre de gravité, favorables au confort général et à la stabilité à grande vitesse. Enfin, à condition de construire en série des turbomoteurs adaptés à la traction ferroviaire et compte tenu de toutes les données techniques, le prix de revient au kilowatt était comparable à celui d'un moteur diesel de même puissance.

C'est ainsi que la S.N.C.F. a fait construire une première série de turbo trains affectés depuis le mois de mars 1970 à la desserte de la ligne Paris - Caen - Cherbourg (371 km)

qui par la structure de son trafic et les perspectives de la demande de transport dans cette région, se prêtait tout particulièrement à une opération « fréquence-vitesse ».

Les turbo trains E.T.G. sont constitués de deux motrices encadrant deux remorques. L'une des motrices est équipée d'un moteur diesel Saurer de 330 kW, à transmission mécanique classique la seconde motrice est dotée d'un turbomoteur type Turmo III F1 réglé à 850 kW, dérivé du Turmo III C3, qui équipe notamment les hélicoptères « Super-Frelon ». Le turbo train dispose ainsi, pour une masse totale de 144 t (longueur 87,18 m) d'une puissance installée de 1 180 kW (soit 1.600 ch) sa vitesse maximale est fixée à 180 km/h toutefois, en première étape, elle reste limitée à 160 km/h en service commercial sur la ligne Paris-Cherbourg.

Assurant une desserte rapide et ca-

dencée sur une artère relativement courte, les turbo trains de la ligne Paris-Cherbourg offrent des aménagements simples et fonctionnels. La rame, de couleur chaudron et blanc cassé, accueille 188 voyageurs (56 en 1ère cl. et 132 en 2ème cl.) elle comporte un restaurant « libre-service » aménagé dans l'une des remorques. Les voyageurs disposent de fauteuils individuels revêtus de tissu « vert capitole » pour la 1ère cl. et de texoïd rouge pour la 2ème cl. L'insonorisation est réalisée à l'aide de panneaux spéciaux dans les planchers et de laine de verre dans les flancs et pavillons, le chauffage est assuré par air pulsé et l'éclairage par rampe à tubes fluorescents sous garnissage plastique.

Première ligne française, et première ligne d'Europe desservie par turbo train, l'artère Paris-Caen-Cherbourg a bénéficié depuis 1970 d'une



desserte de qualité 14 liaisons Paris-Caen (et vice versa) — les plus rapides en 1 h 49 à 131 km/h de moyenne et 6 liaisons Paris-Cherbourg sont assurées journalièrement par turbo train. Ce mode de traction a ainsi reçu sa première consécration comme en témoigne la faveur de la clientèle. En quelques mois le trafic a augmenté en effet de 20 à 25 % suivant les sec-

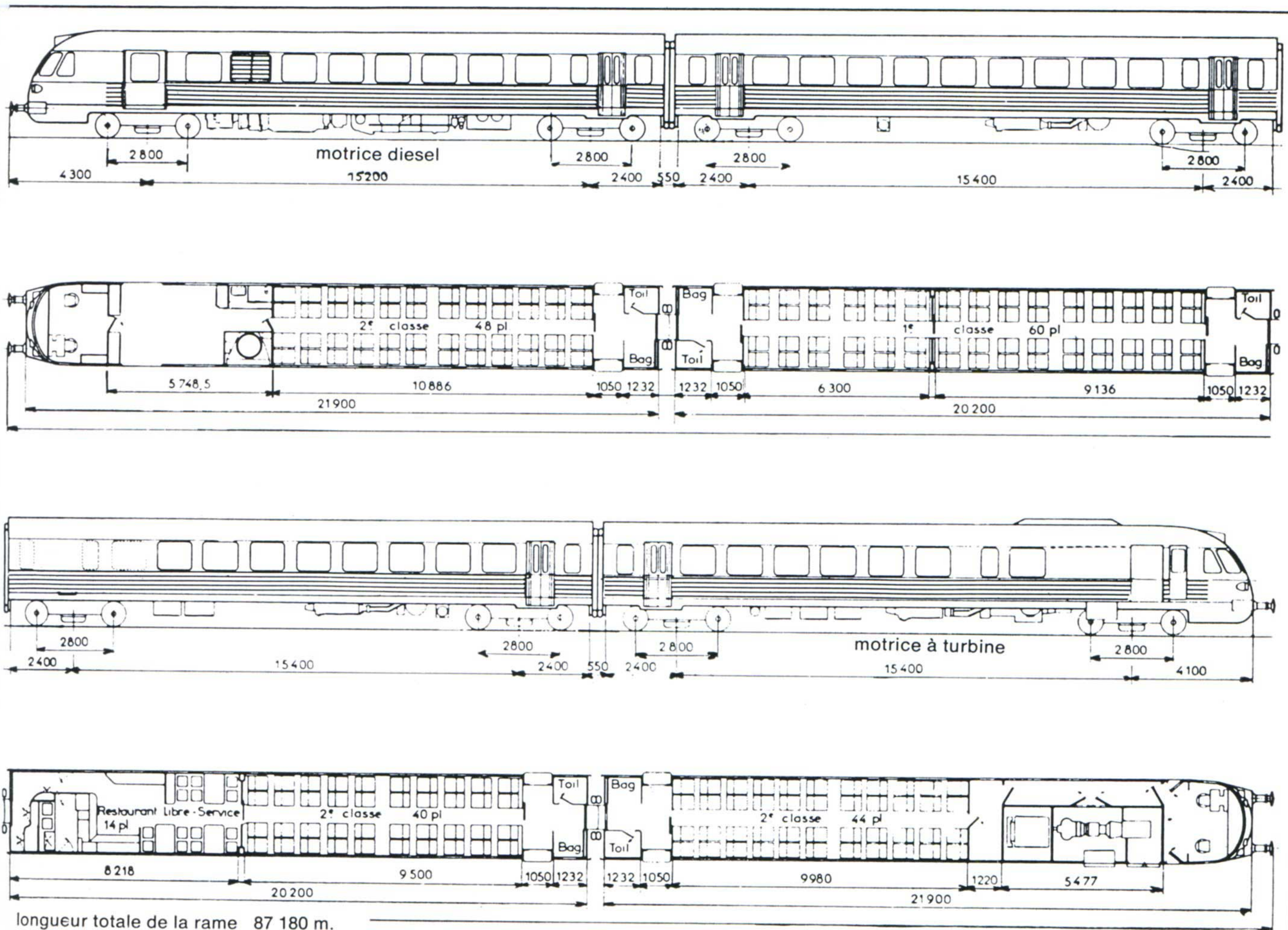
tions de la ligne, et la S.N.C.F. a dû commander 4 turbotrans supplémentaires pour compléter le parc des 10 turbotrans actuels, insuffisant certains jours. (1)

Devant le succès aussi bien technique que commercial, (les 10 ETG de la ligne Paris-Caen-Cherbourg ont parcouru au 31 mars 1972 4.900.000 km) la S.N.C.F. a décidé d'acquérir

de nouveaux engins pour améliorer la desserte d'autres relations non électrifiées de son réseau : en première étape, les relations transversales Lyon Strasbourg, Lyon-Nantes et Lyon-Bordeaux.

(1) Nouvelle confirmation du vieil adage, la desserte crée le trafic pour autant qu'elle soit de qualité.

Schéma du turbo train E.T.G. de la S.N.C.F., en service sur la relation Paris-Caen-Cherbourg ; c'est une réussite technique et commerciale, image de marque de qualité digne du réseau dont il dépend. (d'après un document S.N.C.F.)







Un turbotrain E.T.G. en vitesse sur la ligne Paris Cherbourg.

(photo S.N.C.F.)

## la deuxième : les turbotrains R.T.G.

Ressemblant beaucoup aux E.T.G. de Paris-Cherbourg, ces nouveaux engins ont un équipement technique de traction différent ils sont en effet équipés de deux turbines au lieu d'une, (Turmo III F1), le diesel étant supprimé.

Ils disposeront ainsi d'une puissance de 1.700 kW (2.300 ch) tandis que confort et capacité seront accrus.

Chaque élément comportera quatre ou cinq véhicules, soit deux motrices encadrant 2 ou 3 remorques suivant la version adoptée, 200 ou 280 places assises seront offertes, auxquelles s'ajouteront 24 places dans la salle à manger du « grill-bar ».

La vitesse théorique en ligne sera élevée et pourra atteindre 200 km/h en service courant il est cependant évident que les caractéristiques de l'infrastructure des relations sur lesquelles ils circuleront, ne permettront pas de réaliser du moins dans le proche avenir de telles vitesses. Beaucoup plus confortable que les

ETG puisqu'il sera doté notamment du conditionnement d'air ce matériel sera parfaitement adapté aux parcours à moyenne et grande distances sur les lignes non électrifiées, particulièrement sur les sections à profil difficile qui franchissent les contreforts du Jura et du Massif Central.

La première unité de cette série de seize R.T.G. a déjà été livrée à la S.N.C.F. Elle permettra d'entreprendre les essais complets précédant l'introduction des engins de série en service commercial en premier lieu, les R.T.G. circuleront sur la relation Lyon-Strasbourg au service d'été de 1973 et sur les relations de Lyon à Nantes et à Bordeaux au service d'hiver de la même année.

Cette année encore, 1972, dix autres turbotrains identiques ont été commandés pour assurer d'autres dessertes et, notamment, Paris-Belfort et Paris-Clermont-Ferrand.

Le lecteur notera avec quelle rapidité la S.N.C.F. a poussé ses avanta-

ges dès l'instant où le premier essai était concluant depuis l'essai de Saclay en 1966, moins de six ans ont suffi pour mettre en ligne le premier turbotrain intégral et... opérationnel.

Cependant, si d'emblée il était possible de suivre les marches à 160 km/h en introduisant la préannonce comme c'est de règle à la S.N.C.F., les ingénieurs décelèrent très vite les extraordinaires possibilités de la version ferroviaire de la turbine l'élément automoteur expérimental, génial bricolage mais bricolage quand même, n'atteignit-il pas 252 km/h ?

Or le chemin de fer de demain roulera à des vitesses comprises entre 250 et 300 km/h sur des lignes nouvelles dont le tracé sera établi avec des courbes de très grand rayon.

Il convient donc d'étudier préalablement et en détail, tous les paramètres découlant de la pratique du 300 km/h, le 200 étant acquis et connu comme chacun sait.



C'est la raison pour laquelle la S.N.C.F. a fait construire un turbotrain expérimental à très grande vitesse

baptisé TGV 001 il permettra de réaliser un important programme de recherches portant sur la stabilité, le

freinage, l'aérodynamisme, la signalisation, le comportement des turbines et des auxiliaires, etc...

## la troisième génération : le turbotrain expérimental TGV 001

Sorti des usines Alsthom à Belfort en mars 1972, le TGV 001 se présente sous forme d'un train automoteur à cinq caisses posées sur six bogies, tous moteurs.

Les deux caisses extrêmes, identiques, portent la motorisation tandis que les trois caisses médianes se répartissent en un élément aménagé en 1ère classe (34 sièges), un autre en 2ème classe (56 sièges) et le troisième en laboratoire.

En ce qui concerne les motrices, on se trouve en présence d'une caisse autoportante en acier semi-inoxydable à haute limite élastique, la résistance à un effort de compression axiale atteint 200 tonnes le profilage du nez constitue un bouclier de protection appuyé, par l'intermédiaire d'une ossature résistante, sur les longerons du châssis on obtient ainsi un ensemble capable d'absorber un effort de 70 tonnes uniformément réparti au niveau de la ceinture supérieure.

Longue de 19 m, une caisse de motrice a une largeur maximale de 2,814 m et une hauteur de 3,40 m non compris la saillie de l'échappement.

Chacun sait que l'une des caractéristiques nobles du rail, est une résistance très réduite au roulement avec comme corollaire, une faible dépense d'énergie pour chaque tonne déplacée vraie pour les vitesses courantes, cette dépense reste dans les mêmes plages pour les grandes vitesses les mesures en ligne ont en effet montré que 5 % seulement de la puissance utilisée pour entraîner TGV 001

à 300 km/h sont absorbés pour vaincre la résistance au roulement avec 5 % d'énergie consacrés à la sustentation et au roulement, le couple « roue acier/acier » reste indiscutablement, le mode de transport terrestre le plus économe en énergie pour une vitesse donnée, le reste étant utilisé à vaincre la résistance de l'air

Cette résistance s'impose également à tous les modes de transport terrestre, quels que soient leurs principes de sustentation et de déplacement et la puissance à mettre en

œuvre croit très rapidement avec la vitesse. Il est à noter qu'en aviation, les appareils réduisent considérablement la résistance à l'avancement en prenant de l'altitude, la densité de l'air donc la résistance, décroissant très vite. Sur terre, par contre, la densité reste pratiquement constante et il est donc du plus haut intérêt, pour la pratique des grandes vitesses, de déterminer maître-couple et profil qui correspondent à la résistance minimale. Pénétration, écoulement des filets d'air turbulences au droit des



Le turbotrain TGV 001 en cours d'essai sur la ligne de Bordeaux à Hendaye (photo S.N.C.F.)





raccords de voiture et enfin, traînée, ont fait l'objet de recherches très complètes en tunnel il en est résulté un dessin très pur avec un Cx (1) particulièrement faible de telle sorte que la vitesse de 300 km/h a pu être dépassée en se contentant d'une puissance de 3.760 kW (5.100 cv environ).

Dans une telle rame, il convenait donc d'inclure un équipement moteur et des aménagements tirant le meilleur parti des extraordinaires possibilités offertes c'est ce que nous allons examiner rapidement.

### équipement moteur

Chaque motrice comprend, dans les grandes lignes

- un groupe de traction composé de deux turbomoteurs Turmo III G ou Turmo X, à turbine libre
- un réducteur commun aux deux turbines au rapport de réduction 0,28
- un alternateur 400 Hz triphasé tournant à une vitesse constante de 4.000 tours/minute
- un appareillage électrique de puissance contrôlant six moteurs de traction à courant continu ainsi que les résistances de freinage rhéostatique pour les six moteurs correspondants, il est à noter que la conversion triphasé/continu est obtenue par un bloc redresseur principal de 24 diodes type 984-ZZD (2.400 V - 500 A.) montées en pont de Graetz avec 4 diodes en parallèles par bras
- un bloc pneumatique

(1) Cx : coefficient du carré de la vitesse qui caractérise la résistance de l'air.

- un bloc électronique d'équipements de sécurité
- un bloc de climatisation de la cabine de conduite
- des batteries d'accumulateurs.

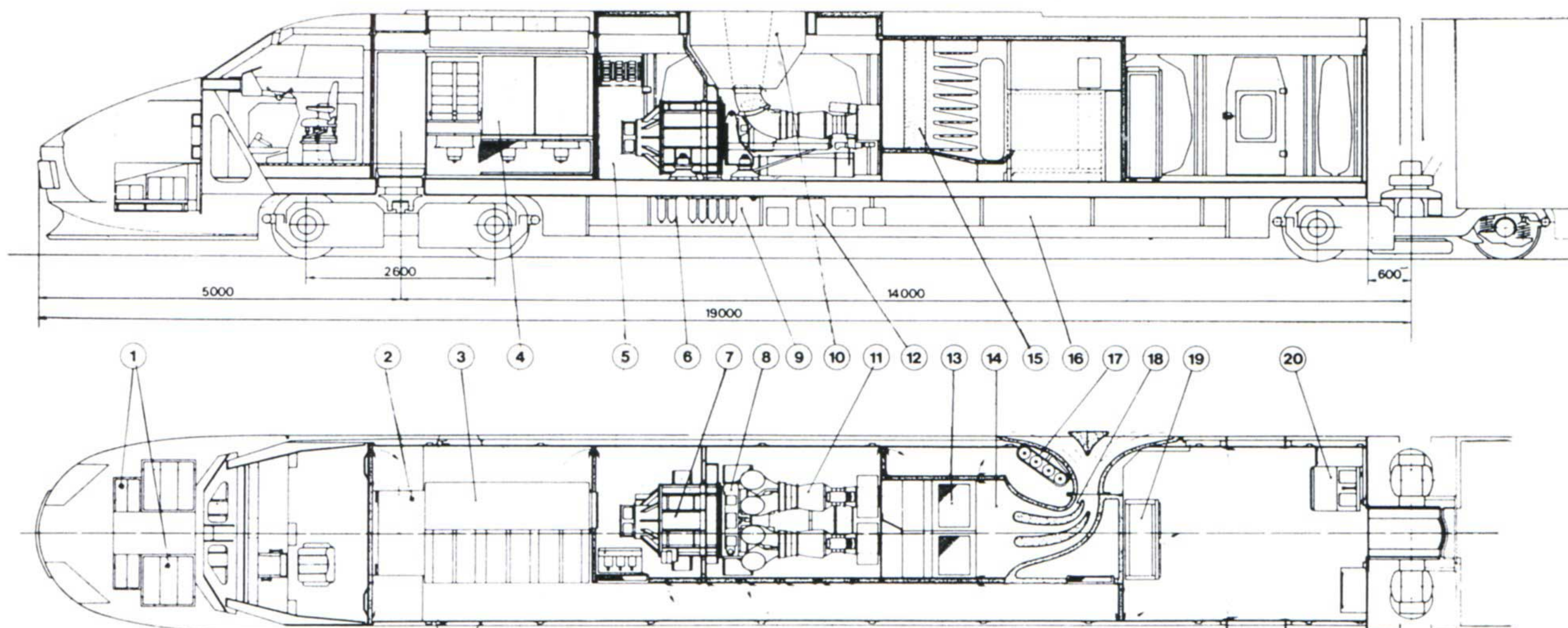
Nous ferons grâce aux lecteurs d'une description trop poussée ceux qui désirent approfondir la découverte de TGV 001 pourront consulter l'excellente notice descriptive, « Turbo-train T.G.V » éditée par la direction du Matériel de la S.N.C.F. sous référence 4.1252.18.

Cependant, si les problèmes posés

font appel à des solutions déjà connues, il convient cependant de préciser que ces solutions sont extrêmement élaborées dans le sens de la sécurité et qu'elles font appel à des techniques souvent en avant-garde. En ce qui concerne les turbomoteurs, ils viennent tout droit de l'aviation, les Turmo III G dérivent directement du Turmo III C 3 qui équipe les hélicoptères Super Frelon et SA 321 F, tandis que le Turmo X constitue une version puissante de cet engin, ainsi qu'il ressort du tableau comparatif ci-contre.

Caractéristiques (sous 15° C — 1013 mbar)		Turmo III G	Turmo X
puissance nominale	kW	940	1 100
vitesses nominales			
— générateur de gaz	t/m	32.000	31.600
— turbine libre	t/m	20.789	20.789
— arbre de sortie	t/m	5.785	5.785
consommation à puissance nominale			
combustible	g/kWh	400	342
— air	kg/s	5,8	5,8





Motrice de turbotrain expérimental TGV 001 : 1 accumulateurs ; 2 appareillage électrique basse tension ; 3 appareillage électrique haute tension ; 4 bloc de freinage rhéostatique ; 5 redresseurs ; 6 appareillage accessoire des turbomoteurs ; 7 alternateur ; 8 réducteur ; 9 appareillage pneumatique ; 10 échappement ; 11 turbomoteurs ; 12 transformateurs ; 13 filtres d'air ; 14 caisson de ventilation ; 15 abat-sons ; 16 soute à combustible ; 17 extincteurs au fréon ; 18 diffuseur ; 19 appareillage électronique ; 20 pupitre de sonorisation. (document S.N.C.F.)

Un turbomoteur Turmo III G se compose de deux parties principales

- un générateur de gaz comprenant essentiellement un compresseur (un étage axial et un étage centrifuge), une chambre de combustion annulaire dans laquelle le combustible est centrifugé, une turbine à deux étages entraînant le compresseur

Le Turmo X comporte un étage supplémentaire au compresseur

- une turbine réceptrice transformant l'énergie cinétique des gaz en travail mécanique cette turbine est dite « libre » c'est à dire qu'elle est mécaniquement indépendante du générateur de gaz.

Le combustible, le fuel standard diesel S.N.C.F., ne pose aucun problème particulier d'emploi.

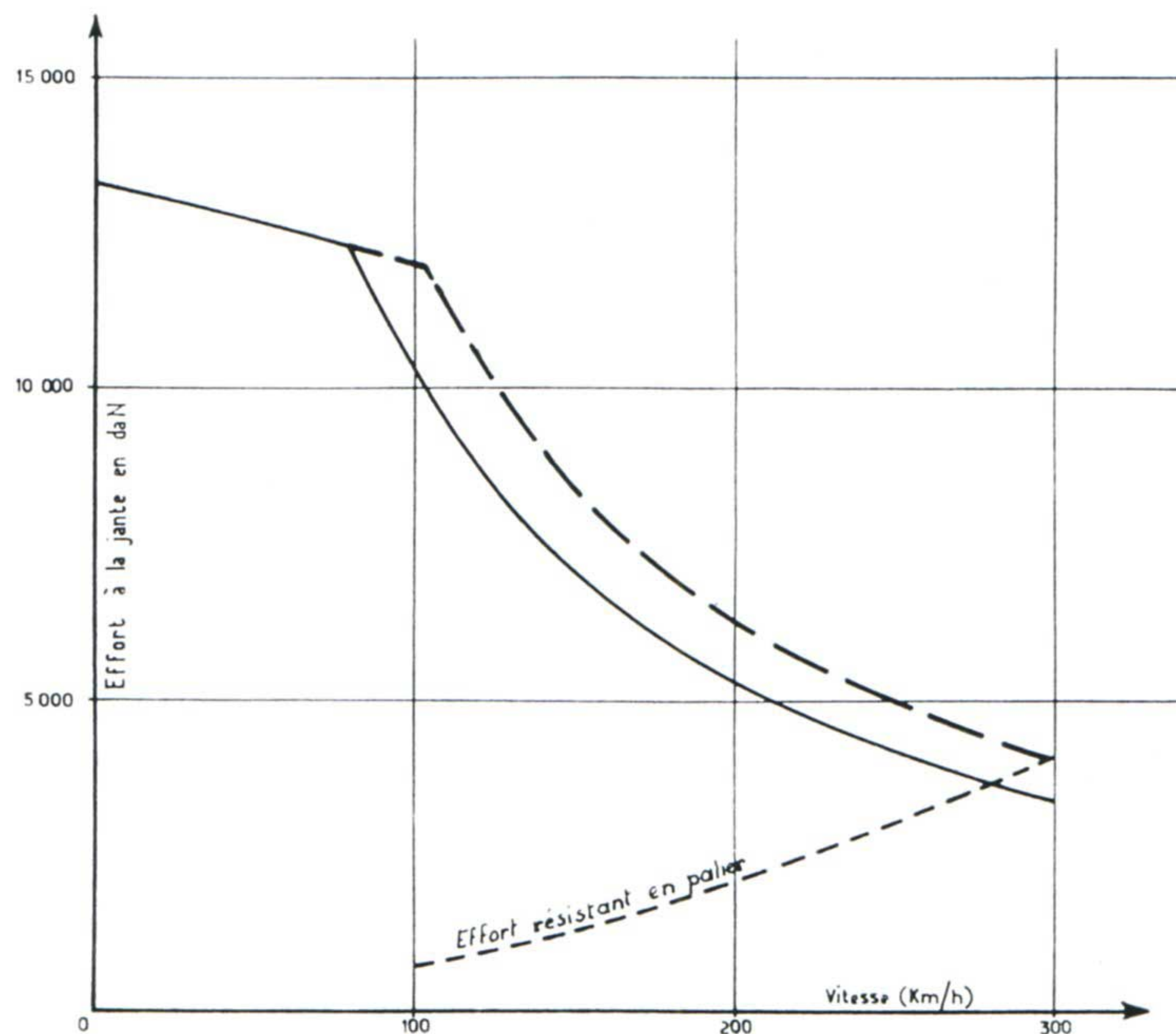
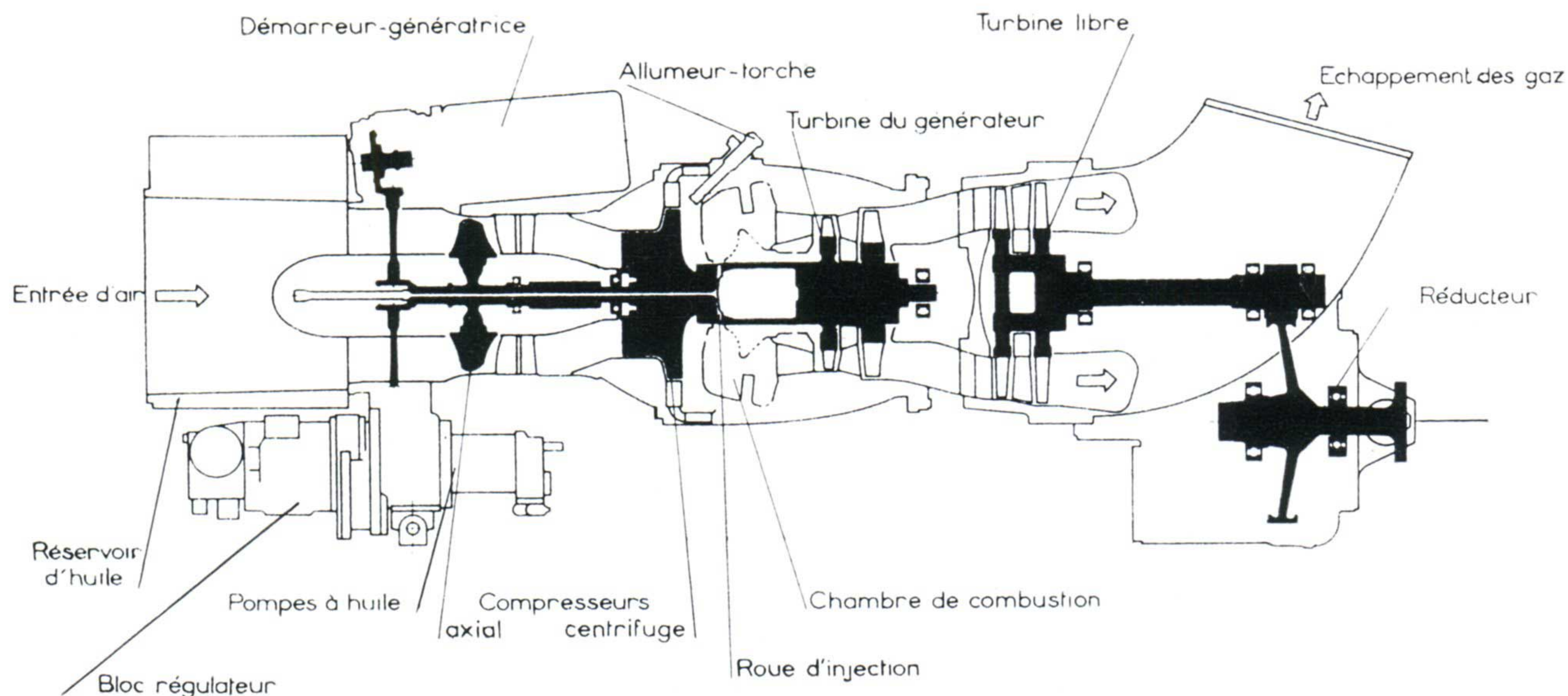


Diagramme effort/vitesse avec Turmo III G (en trait plein) et Turmo X (en trait interrompu) sous conditions standard soit 1013 mb et 15° C (document S.N.C.F.)





Coupe longitudinale d'un turbomoteur Turmo III G

(document S.N.C.F.)

Le placement de tout l'équipement dans le véhicule a été l'objet d'études très complètes afin que l'insonorisation soit maximale aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Le niveau sonore à l'intérieur des voitures reste très bas, environ 60 dB à comparer avec les 75 dB d'une voiture automobile à 100 km/h et les 78 dB d'une Caravelle en régime de croisière.

Pour apprécier l'importance réelle de cet écart d'une quinzaine de décibels, il ne faut pas perdre de vue qu'en raison de la définition logarithmique des niveaux de bruit, il traduit un rapport de 1 à 32 entre les énergies transportées par les ondes sonores.

Quant au bruit extérieur lors du passage du turbo train en pleine vitesse, il est sensiblement inférieur à celui d'un train ordinaire, il en est, d'ailleurs, de même pour l'effet de souffle exercé sur les trains croisés ou au voisinage de la voie.

Enfin, pour en terminer avec l'équipement moteur proprement dite, nous ajouterons que la capacité des soutes à combustible (2 x 4.000 l) assure une autonomie de 1.200 km à plein régime.

### bogies

Tous les bogies comportent deux moteurs électriques de traction (un par essieu) le châssis est réalisé en tôle d'acier B Martin, soudée en caisson, pour constituer deux longerons, reliés par une traverse centrale et deux traverses tubulaires d'extrémité la traverse centrale comporte, dans la partie centrale, un fourreau conçu pour recevoir le dispositif d'entraînement caisse/bogie; les essieux sont équipés de roues monoblocs en acier CA7TS, d'un diamètre au roulement de 900 mm elles sont prévues pour admettre une usure de 40 mm sur le diamètre.

Les boîtes d'essieux sont extérieures et leur liaison au châssis de bogie est assurée par des biellettes d'entraînement garnies de silentblocs les roulements sont des Timken lubrifiés à la graisse, chaque corps de boîte comporte un crochet permettant de rendre le bogie solidaire de la caisse en cas de levage ou de relevage.

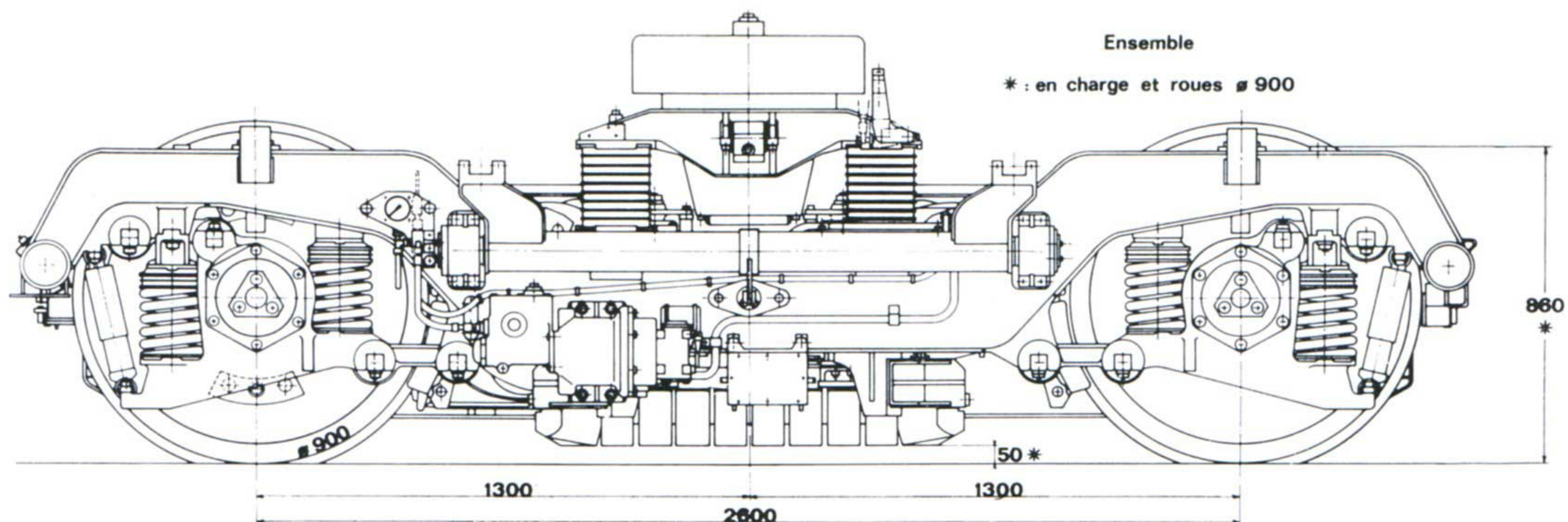
Un bogie appelé à travailler aux grandes vitesses demande une suspension particulièrement étudiée la suspension verticale comporte deux étages, le primaire constitué par huit groupes de ressorts hélicoïdaux re-

posant sur les consoles des boîtes d'essieux avec interposition d'appuis en caoutchouc absorbant les vibrations à fréquence audible, et le secondaire formé de deux ressorts pneumatiques Sumiride.

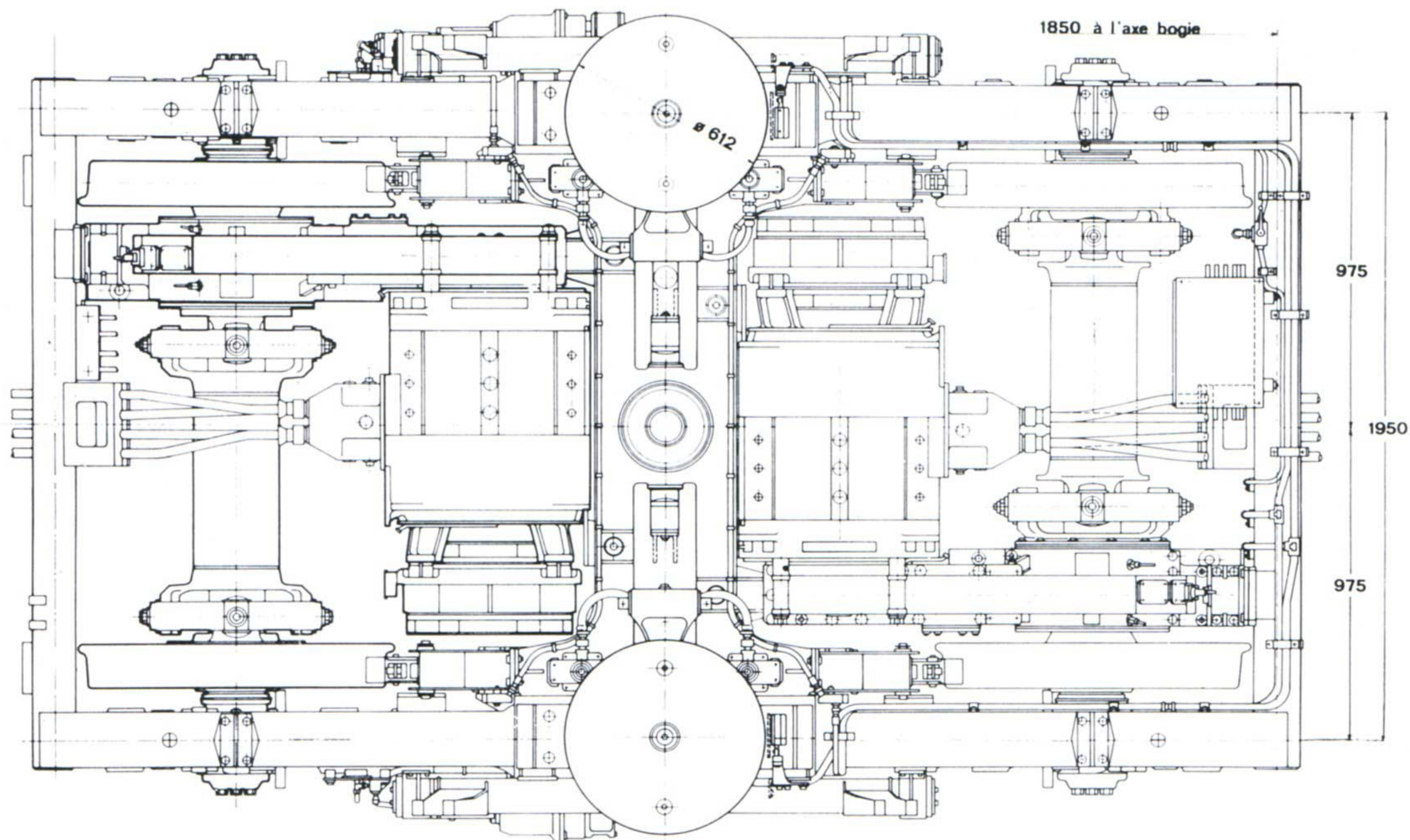
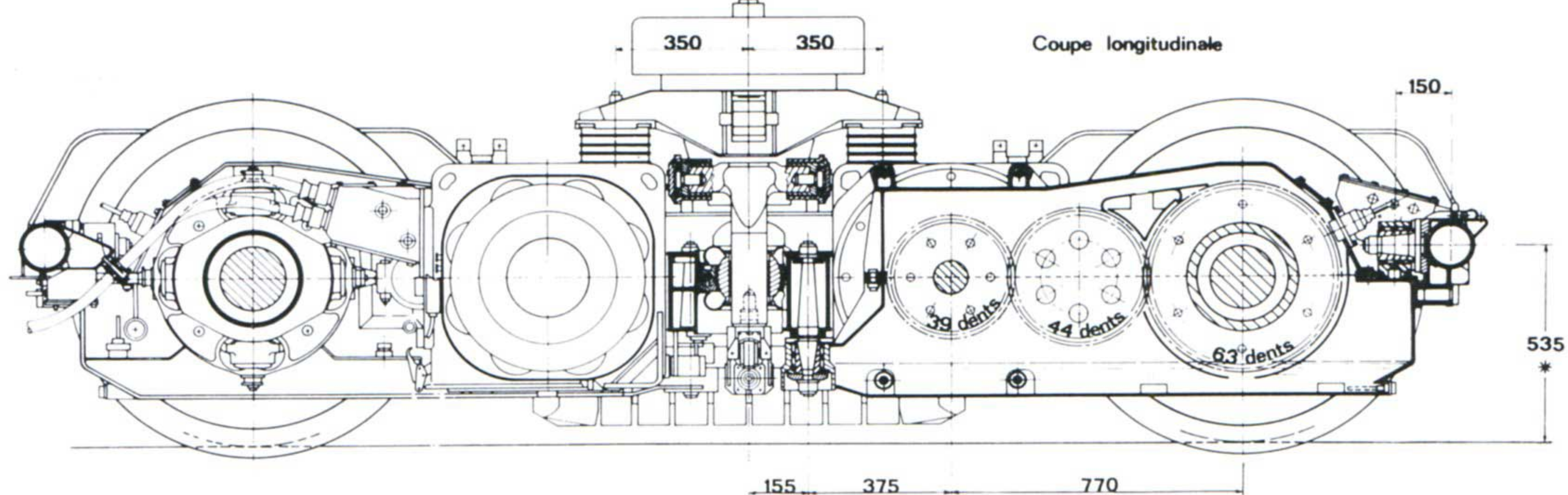
Ces ressorts pneumatiques sont disposés de part et d'autre du bogie et reposent sur des sommiers placés sur la suspension transversale l'alimentation est assurée par une valve de nivellement qui contrôle la hauteur optimale pour obtenir un travail correct quelle que soit la charge chaque ressort est relié à un réservoir auxiliaire dont le volume est fonction de la charge et de la flexibilité l'amortissement est réglable par un diaphragme.

L'air nécessaire est prélevé sur le réservoir principal et sa pression est ramenée à 6 bars par un détendeur en cas d'avarie, la consommation d'air est étranglée par un diaphragme de 3 mm de  $\phi$ . Enfin, les circuits pneumatiques des deux ressorts sont reliés entre eux par une valve différentielle qui assure en cas d'avarie de l'un d'eux, un affaissement vertical de la caisse sur les butées en caoutchouc.





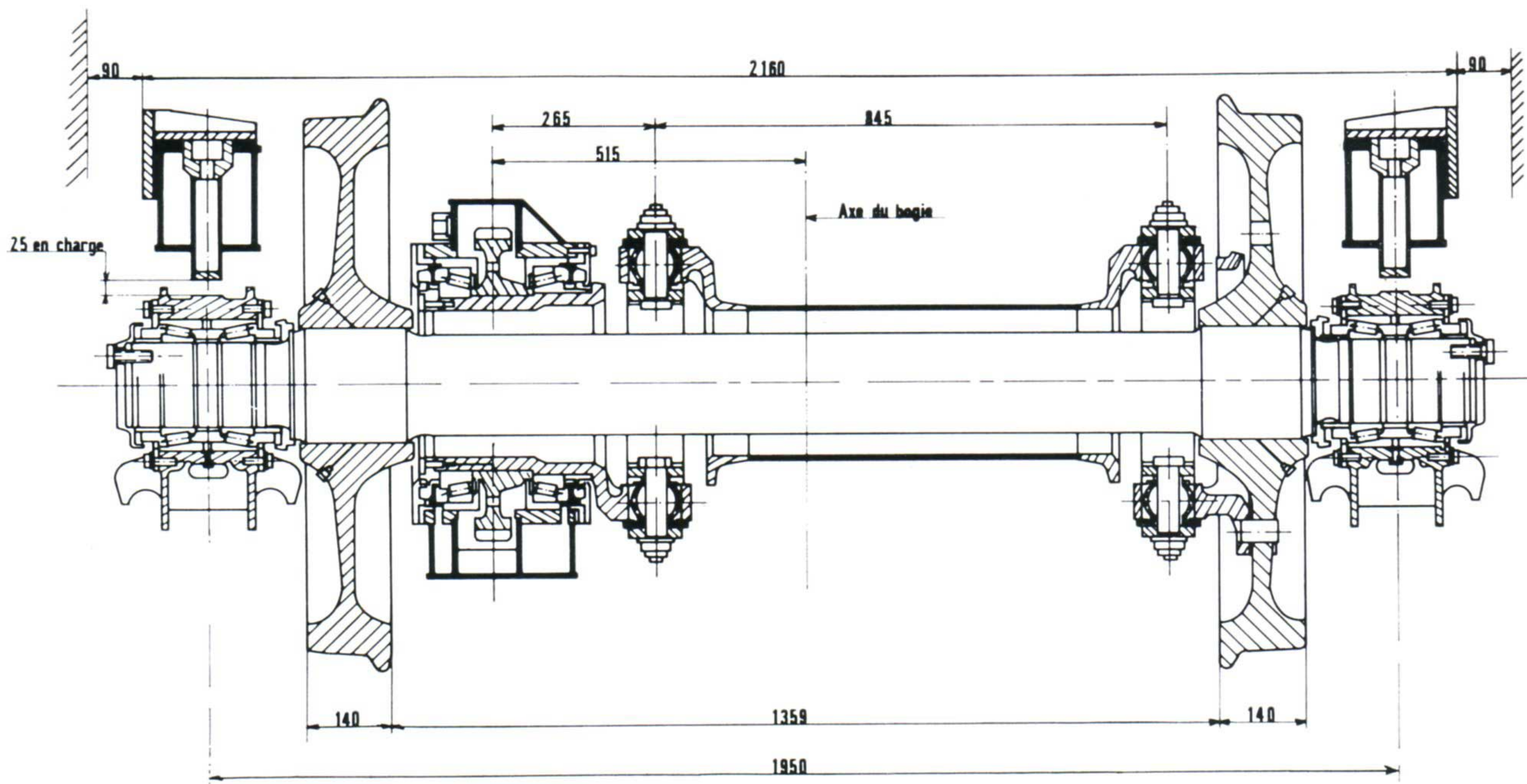
Elévation et  
coupe verticale  
d'un bogie



Plan d'un  
bogie

(documents  
S.N.C.F.)





Transmission du mouvement aux essieux

(document S.N.C.F.)

La suspension verticale est complétée par quatre amortisseurs hydrauliques de galop (un par boîte).

La suspension transversale joue un rôle d'importance primordiale aux grandes vitesses dans le cas de TGV 001, elle est réalisée par quatre sandwichs métal-caoutchouc placés par groupes de deux. La raideur transversale de cette suspension correspond à celle d'un pendule donnant une période d'oscillation de 1 seconde  $1/4$  (0,8 Hz). La déformation en cisaillement des sandwichs autorise la rotation caisse/bogie de telle manière que l'inscription en courbe de 100 m. de rayon soit possible. Deux biellettes d'asservissement par sommier obligent les ressorts pneumatiques à ne travailler que verticalement tandis que deux butées transversales progressives limitent le déplacement total caisse/bogie à  $\pm 80$  mm avec un jeu libre de 30 mm. Un amortisseur hydraulique des mouvements transversaux est disposé entre chaque bogie et l'anneau d'intercirculation.

Enfin, un dispositif d'inscription géométrique agissant en courbe maintient le bogie sur la bissectrice de l'angle formé par les deux caisses correspondantes adjacentes ce dispositif constitue aussi un excellent anti-lacet.

On est donc bien loin du bon vieux Pennsylvania de nos pères avec ses classiques ressorts à pincettes il s'agit bien ici, comme nous l'avons souligné ci-dessus, de haute technique où la hardiesse rejoint les mathématiques supérieures, domaine où les techniciens S.N.C.F. ont acquis la maîtrise depuis longtemps.

Cependant, en chemin de fer toute technique doit nécessairement recevoir le satisfecit des essais pratiques les ingénieurs responsables le disent d'ailleurs explicitement et ils essaieront aussi des équipements différents durant les longues épreuves que TGV 001 doit subir. Il faut le répéter constamment, TGV 001 est un engin, de race certes, mais avant tout expérimental.

Les moteurs de traction sont du type TA0 670, à carcasses feuilletées, compensés, isolés classe H et auto-ventilés le bobinage est imbriqué, l'isolement unitaire des conducteurs utilise le Kapton Teflon, l'isolement à la masse, réalisé par Nomex Mica Silicone, est capable de supporter une tension de 1.500 Volts en service au bout de chaque moteur est disposé un élément Telma à courant de Foucault assurant un freinage d'appoint élément Telma compris, on arrive à une masse de 1.500 kg par moteur.

L'effort est transmis à l'essieu correspondant par un train d'engrenages sous carter étanche et faux essieu à cardan reliant la roue dentée principale au flasque de la roue d'essieu opposée au carter d'engrenages.



## freins

Courir à 300 km/h est bien, encore faut-il s'arrêter rapidement et sûrement c'est dire combien ce problème est important et c'est pourquoi TGV 001 dispose de quatre systèmes de freinage, c'est à dire

- un frein rhéostatique, les six moteurs d'une 1/2 rame fonctionnant en génératrices et débitant sur des résistances ventilées logées dans le bloc électrique de la motrice correspondante
- un frein rotatif à courants de Foucault, Telma type Focal 205 assurant un freinage d'appoint qui s'ajoute à l'effet des autres modes de retenue.

Ces deux freins constituent l'appareillage de retenue principale de la rame il convient d'y ajouter

un frein oléopneumatique à sabots, utilisé en appoint et pour obtenir l'arrêt, il comprend quatre blocs hydrauliques (un par roue), solidaires de la traverse centrale du bogie et actionnant chacun deux semelles en fonte agissant sur un seul côté de la roue intéressée chaque bloc est équipé d'un dispositif de rattrapage automatique de jeu les quatre blocs sont commandés par deux cylindres oléopneumatiques — un par essieu — fixés également sur le châssis de bogie.

— en urgence, un frein complémentaire, sous forme de deux patins électromagnétiques sans entretoises de marque Knorr est mis en action ces patins sont suspendus chacun au châssis de bogie par deux cylindres pneumatiques.

Enfin, et complémentaiement une boîte à ressorts par bogie agissant sur le circuit hydraulique d'un seul essieu, sert de frein d'immobilisation.

Tout ceci démontre combien le freinage est chose sérieuse aux hautes vitesses et combien aussi les responsables en sont conscients.

Pour ne pas alourdir inutilement cette note, nous n'entrerons pas dans les détails des nombreux asservissements, contrôles, marche affichée, etc... bien que ce soient là détails d'importance où la technique a fait merveille il est impossible de tout décrire sans devenir fastidieux. Que le lecteur sache cependant qu'ici aussi, TGV 001 est en pointe laissant loin derrière lui les turbo trains de première et deuxième générations.

## voitures intermédiaires

Certains pourraient dire remorques mais ce serait une erreur puisque tous les essieux de TGV 001 sont moteurs.

Les caisses, longues de 18,206 m et larges de 2,814 m, sont de conception

tubulaire monobloc à revêtement travaillant elles sont composées d'éléments en tôles d'acier semi-inoxydable embouties ou pliées, assemblés par soudage les extrémités sont conçues pour recevoir l'anneau d'intercirculation assurant la liaison entre les cinq véhicules de la rame.

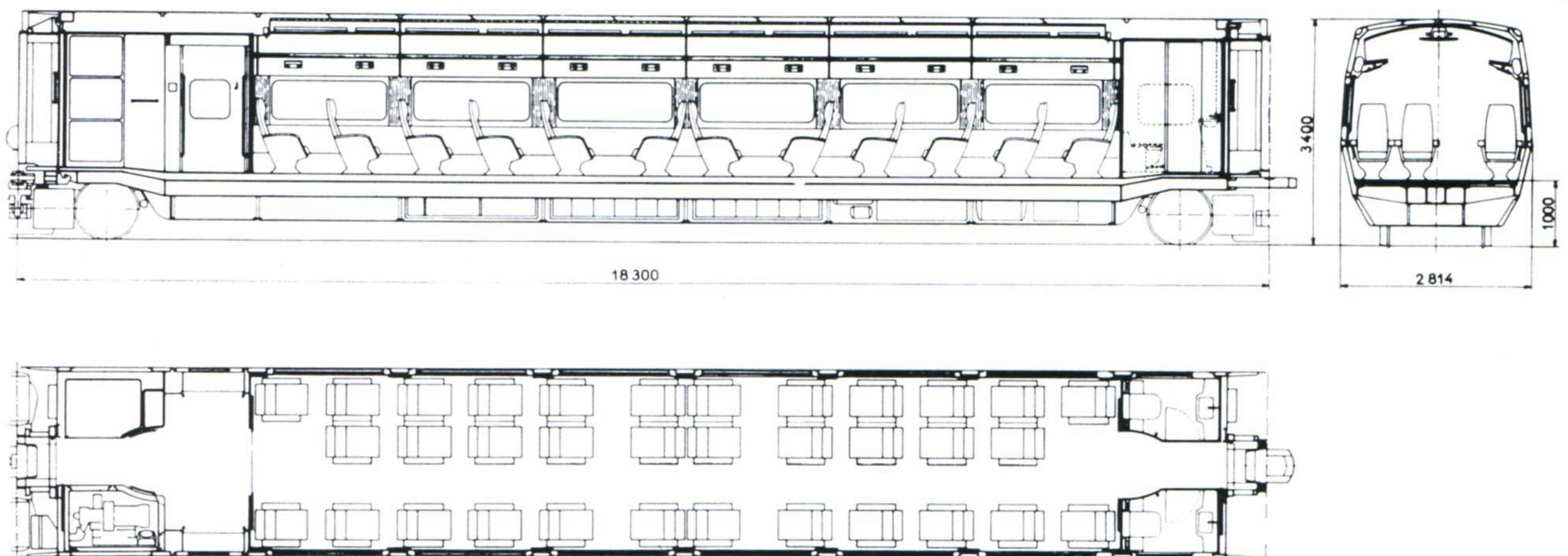
Les aménagements diffèrent d'une voiture à l'autre, l'une étant équipée de 34 sièges de 1ère classe — deux + un sur chaque travée — d'une largeur de 0,66 m et d'un pas de 1,04 m sensiblement plus généreux que la 1ère classe avion où les mêmes normes se limitent respectivement à 0,62 m et 0,86 m.

Une autre voiture est traitée en 2ème classe avec 56 places — deux + deux sur chaque travée — avec une largeur de siège de 0,52 m et un pas de 0,90 m, dimensions à comparer à celles de la classe « économique » avion où l'on trouve 0,48 m. et 0,76 m. cette voiture traduit la volonté de la S.N.C.F. de rendre les grandes vitesses accessibles à tous et notamment sur la future ligne Paris-Lyon dont nous avons récemment entrete nu les lecteurs de cette revue (1).

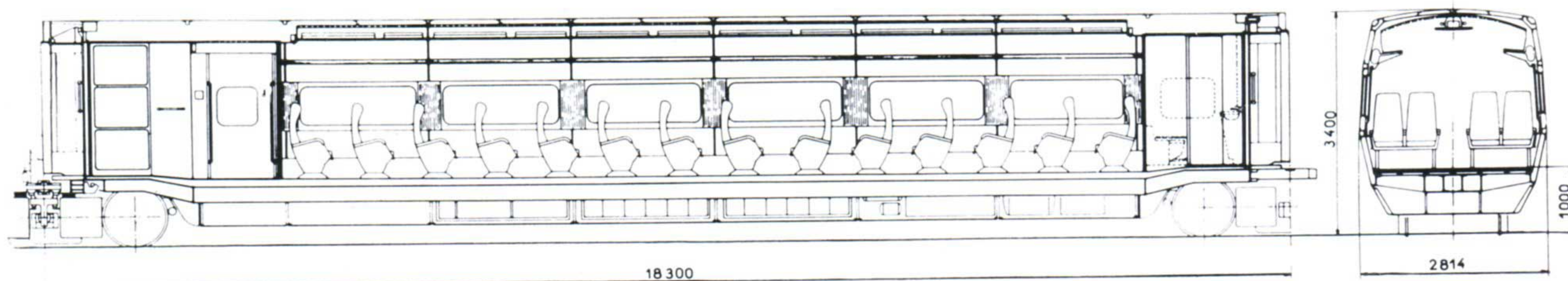
La troisième voiture, au centre de la rame, est intégralement consacrée

(1) voir « Rail & Traction » No 119 - 4ème trimestre 1970 « Les grandes vitesses : Paris-Lyon en moins de deux heures » du même auteur.

Voiture intermédiaire de 1ère classe







Voiture intermédiaire de 2ème classe

(document S.N.C.F.)

à la fonction laboratoire renfermant un important équipement électronique et magnétique, ce laboratoire permet de suivre simultanément 350 points d'observation (turbomoteurs, environnement, transmission électrique, structures, dynamique de circulation, freinage, aérodynamique, etc...) TGV 001 est expérimental, répétons-le, et la S.N.C.F. recueillera ainsi une abondante moisson de renseignements précieux sur la sécurité et la sûreté de fonctionnement aux vitesses éle-

vées qui, demain et grâce à ce long travail, seront routine quotidienne.

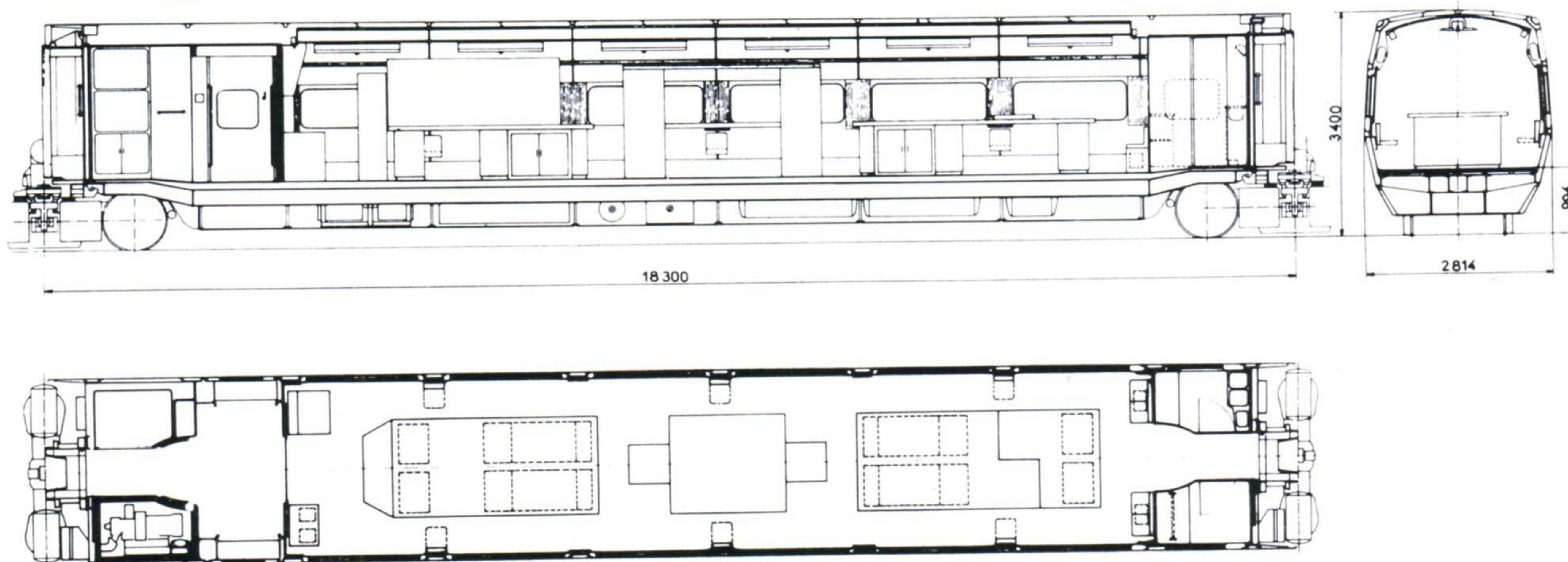
Les voitures de 1ère et de 2ème classes ont reçu des aménagements d'essai qui sont proches de ceux rencontrés en aviation mais avec les ceintures de sécurité en moins inutiles et un espace vital plus généreux combien apprécié. Ce sont en fait des salons roulants dont on peut cependant regretter qu'ils n'aient pu affirmer un style « chemin de fer » comme on le trouve si magistralement

exprimé dans les T.E.E. classiques TGV 001 n'est pas un pastiche de l'avion, c'est plus et mieux car c'est l'aube d'une mutation dont les conséquences marqueront le siècle futur comme la locomotive à vapeur a marqué le XIXème siècle.

La circulation à grande vitesse condamne les fenêtres classiques et le conditionnement d'air est une nécessité les équipements sont du type aéronautique qui n'utilise que l'air comme agent d'apport de calories

Voiture intermédiaire laboratoire

(document S.N.C.F.)





chaque véhicule est équipé d'un ensemble comprenant

un compresseur centrifuge entraîné par un moteur asynchrone 400 Hz tournant à 12.000 t/m, la roue du compresseur à 42.540 t/m grâce à un multiplicateur interne au compresseur le débit d'air est maintenu constant automatiquement.

un groupe refroidisseur turbo-refrigérateur dont la turbine tourne à 36.000 t/m et entraîne un ventilateur débitant sur un échangeur de température air/air

un extracteur d'eau permettant de retenir et d'évacuer une partie de l'eau contenue, sous forme de fines gouttelettes, dans l'air sortant du refroidisseur

des organes de commande, de contrôle et de régulation de température.

L'air est aspiré entre les caisses et sa distribution dans les compartiments est assurée par un double réseau de gaines placé à l'intérieur des porte-bagages cet air est uniformément soufflé dans le compartiment par l'intermédiaire de diffuseurs discrets montés dans les porte-bagages.

Sur la voiture de 1ère classe, une partie de l'air pulsé, peut être dirigé au gré du voyageur par une bouche individuelle de ventilation faisant partie de chaque bloc d'éclairage sous porte-bagages.

L'évacuation de l'air se fait par des bouches placées sous le bandeau latéral de bas de face et reliées aux gaines aboutissant à la boîte d'évacuation dans le caisson sous caisse l'air s'échappe ensuite dans l'atmosphère par deux orifices calibrés placés à chaque extrémité du caisson.

Bien entendu, la plate-forme, les couloirs et les toilettes sont également climatisés par des dérivations du circuit principal il est d'ailleurs à noter que les intercirculations, tributaires des anneaux de même nom, ne donnent lieu à aucun échange avec l'extérieur l'étanchéité étant obtenue par joints gonflables de même que pour les portes extérieures en position de fermeture.

Nous passerons sous silence une foule de détails visant à accroître le confort et notamment l'ouverture des portes intérieures et d'intercirculation commandées par cellules photo-électriques temporisées à 5 secondes, l'éclairage très étudié, l'ambiance cherchée et atteinte, etc...

#### **le programme des essais et les résultats déjà acquis**

Les essais systématiques de TGV 001 ont pour objet

— de mesurer avec précision, les divers paramètres qui intéressent la sécurité et la qualité de la circulation les plus importants d'entre-eux sont suivis en permanence

— de tester de façon permanente ou répétée, le comportement et les performances des nombreux organes du turbotrain

de procéder en atelier, aux visites et mises au point souhaitables.

Après une phase préparatoire d'essais dans l'usine Alsthom à Belfort et une phase d'essais à vitesse modérée (220 km/h.) en Alsace, qui a débuté en avril, la troisième phase, celle des essais systématiques à vitesse élevée, a été entreprise à partir du 17 juillet sur la ligne des Landes. Cette troisième phase doit permettre de procéder à des vérifications complètes dans tous les domaines stabilité, freinage, sollicitations mécaniques et thermiques, régulation, adhérence, confort, bruit, etc...

Malgré les sujétions qu'entraîne la coexistence, sur une même ligne, du service commercial et d'une expérimentation assez exceptionnelle, TGV 001 a parcouru plus de 35.000 km. à la date du 1<sup>er</sup> novembre et d'intéressants résultats ont déjà été enregistrés au cours des 74 marches effectuées à plus de 250 km./h. et de 11 autres à plus de 300 km./h.

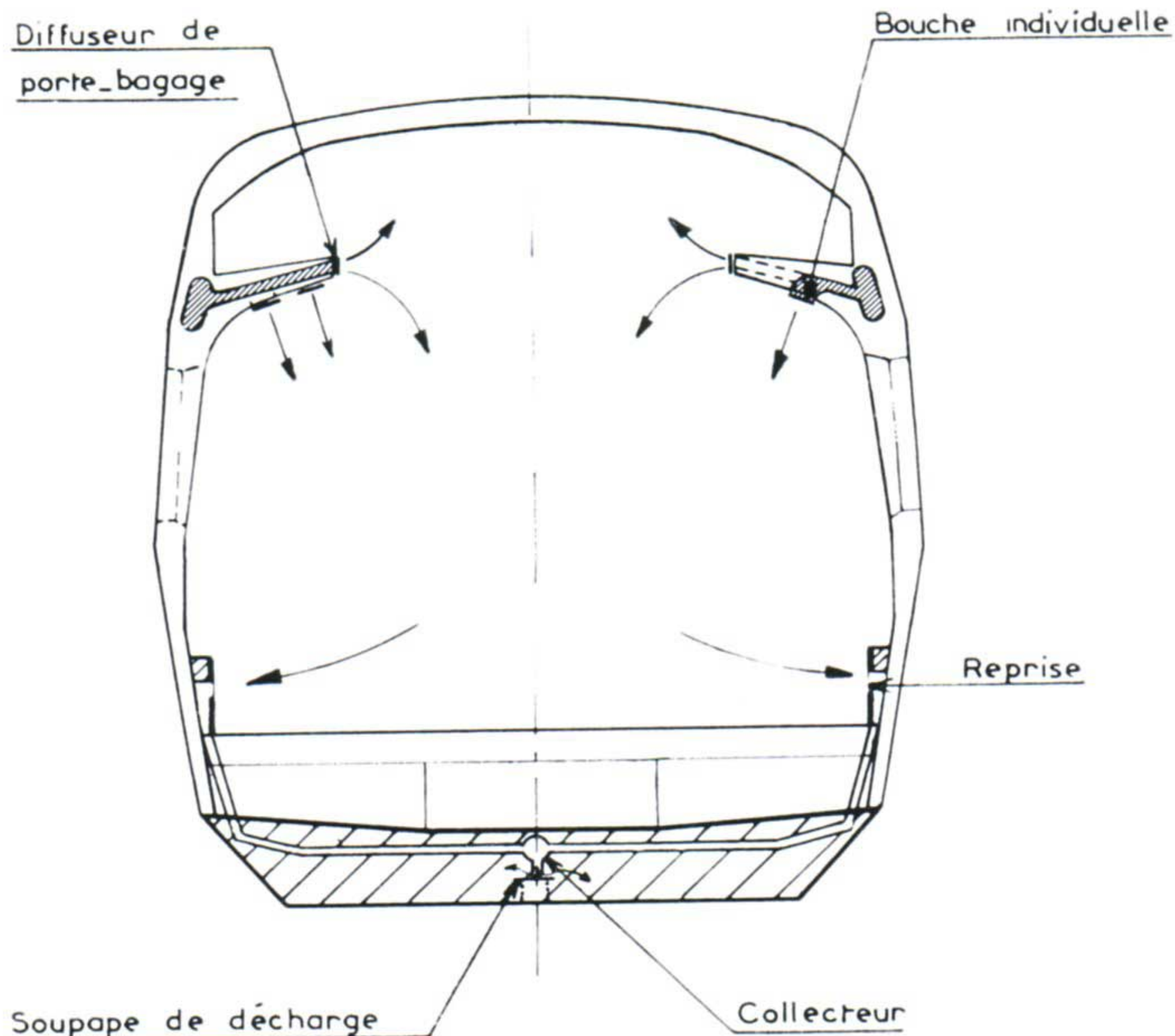
Il a été notamment constaté que les turbines et leur transmission ont donné pleine satisfaction le diffi-



Compartiment de 2ème classe

(photo S.N.C.F.)



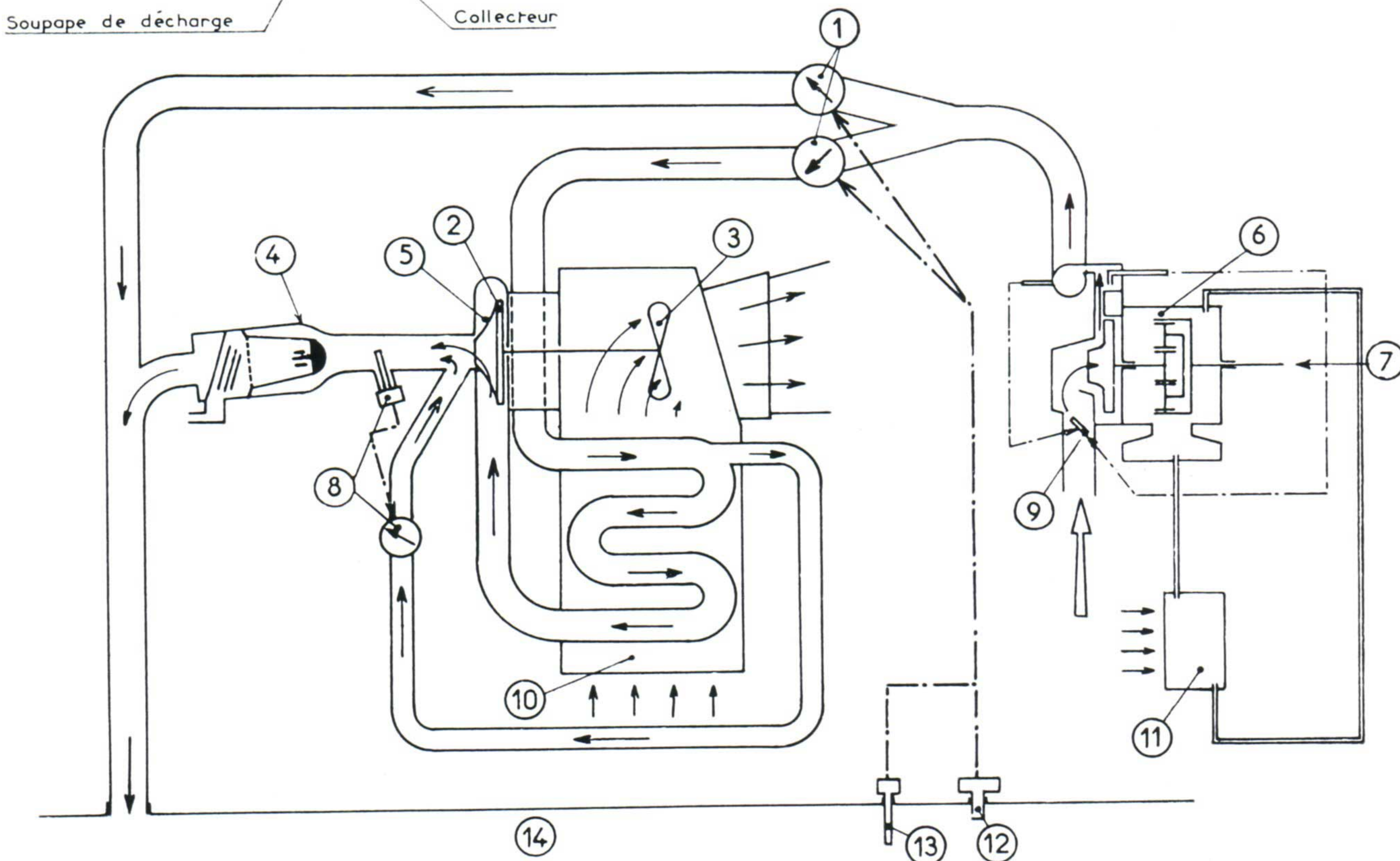


cile problème de la régulation de la puissance dans un groupe qui doit tourner à vitesse constante pour l'alimentation à 400 Hz des auxiliaires a été parfaitement résolu, la fluide de l'aspiration et de l'échappement a été dûment maîtrisée, puissance et températures sont conformes aux spécifications.

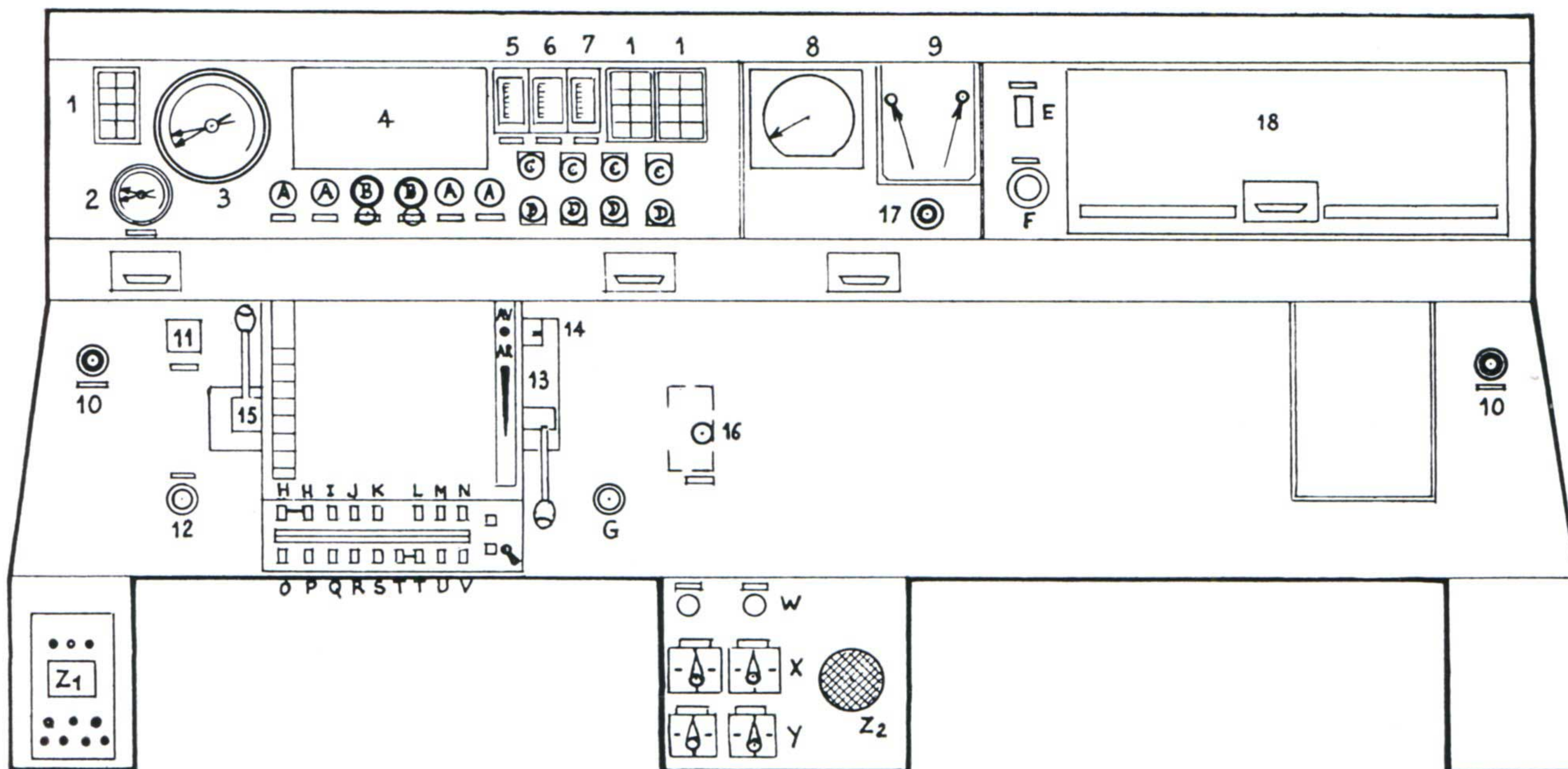
En ce qui concerne la stabilité, élément essentiel dans le cas de TGV 001 il convient de rappeler que la dynamique de la circulation, phéno-

Ci-dessous, schéma de l'équipement de climatisation :  
 1. Vannes by-pass de régulation 2. roue turbine 3. ventilateur 4. extracteur d'eau 5. turboréfrigérateur - 6. compresseur 7. moteur d'appoint 8. thermostat et vanne by-pass d'antigivrage 9. régulateur de débit d'air 10. échangeur air/air 11. radiateur d'huile 12. sélecteur de température 13. thermostat 14. enceinte à climatiser.

(document S.N.C.F.)







Pupitre de la cabine de conduite :

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 Boîtier de signalisation                          | 16 Avertisseur                                    | L Interrupteur vitres chauffantes         |
| 2 Manomètre double cylindres de frein               | 17 Bouton poussoir test frein                     | M Interrupteur volets climatisation       |
| 3 Manomètre double conduite générale, réservoir pal | 18 Casier à plis                                  | N Interrupteur d'éclairage                |
| 4 Centrale « JEAGER »                               | A Réglage de l'éclairage pupitre                  | O Interrupteur d'éclairage cabine         |
| 5 Ampèremètre traction motrice I                    | B Commande des extincteurs                        | P Interrupteur d'éclairage fiche horaire  |
| 6 Ampèremètre traction motrice II                   | C Commande du démarrage des turbomoteurs          | Q Interrupteur d'éclairage pupitre        |
| 7 Voltmètre réseau auxiliaire                       | D Commande d'arrêt des turbomoteurs               | R Interrupteur climatisation cabine       |
| 8 Indicateur de vitesse (Secours)                   | E Interrupteur d'éclairage tablette               | S Interrupteur d'éclairage fanaux         |
| 9 Consigne de sécurité                              | F Commande de la climatisation                    | T Interrupteur d'éclairage projecteurs    |
| 10 Bouton poussoir d'urgence                        | G Bouton poussoir de vigilance                    | U Interrupteur d'essai veille automatique |
| 11 Commande automatique des freins                  | H Bouton poussoir de réarmement QT                | V Interrupteur maintien de l'éclairage    |
| 12 Réarmement frein en commande automatique         | I Interrupteur « Marche automatique compresseur » | W Bouton poussoir lave vitre              |
| 13 Commande accélération turbomoteur                | J Interrupteur « Marche directe du compresseur »  | X Commutateur essuie vitre                |
| 14 Commande du sens de marche                       | K Bouton poussoir réarmement Q105                 | Y Commutateur signalisation extérieure    |
| 15 Commande du frein                                |   | Z 1 Equipement radio                      |
|   |   | Z 2 Interphone                            |

(document S.N.C.F.)

mène complexe pour tous les véhicules, fait intervenir dans le cas présent, les paramètres de la voie (profil du rail, inclinaison, écartement, élasticité des attaches) et ceux du véhicule (profil des roues, géométrie, masse, élasticité et amortissement des éléments du bogie et de la suspension secondaire). Si l'étude est ardue, les résultats sont faciles à apprécier, même sans instrument. Ils ont été ici très favorables même à la pointe extrême de vitesse, le confort des voyageurs demeure excellent et la

voie — du type S.N.C.F. sur traverses en béton avec attaches élastiques est d'une façon générale très peu sollicitée.

Du côté des freins, plus de 70 essais ont été effectués jusqu'à la vitesse maximale. Sans que le passager éprouve la moindre réaction désagréable, une décélération moyenne de  $0,91 \text{ m/s}^2$ , aussi énergique que celle d'un métro, a été enregistrée de 300 km./h. jusqu'à l'arrêt.

1973 verra l'expérimentation de TGV 001 se poursuivre très largement, car

l'acquisition de données sérieuses implique un parcours d'endurance de l'ordre de 100.000 km. Les performances de TGV 001 sont, pour le moment, sans équivalent dans le monde. Forte des résultats déjà acquis, la S.N.C.F. est convaincue qu'elle est en mesure de rendre opérationnelle, à très court terme, une forme nouvelle de transport terrestre rapide, susceptible de répondre à la fois aux besoins de l'économie et aux aspirations des hommes du proche avenir



## conclusions

TGV 001 est, d'ores et déjà une incontestable réussite la passionnante expérience en cours affirmera la maîtrise des auteurs et dégagera rapidement nous en sommes convaincus des données multiples qui rendront le 300 km/h aussi familier que le sacro-saint 120 de nos pères.

TGV 001 engendrera une nouvelle lignée de trains dignes de notre temps et qui pourront donner leur pleine mesure sur les futures lignes à grande vitesse dont les projets se précisent, le stimulant étant le tunnel sous la

Manche dont les débuts des travaux sont proches.

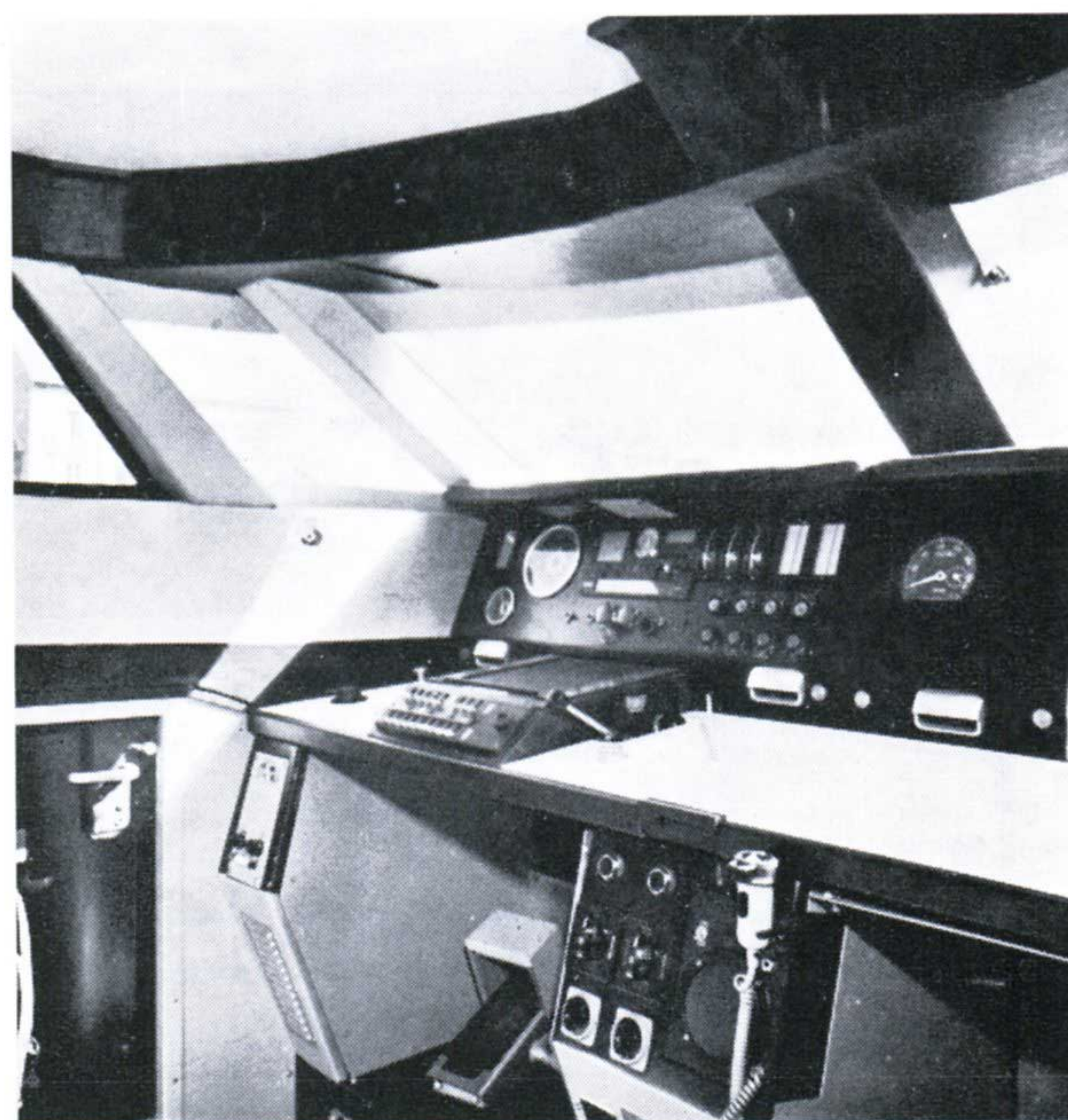
La S.N.C.F. sera prête à temps, soyons-en persuadés pour autant, bien sûr que ses efforts soient compris et soutenus la réussite n'est pas un problème de prestige où se cache un nationalisme aussi désuet que vain c'est, en réalité une option européenne majeure qui nous intéresse tous elle conditionne en effet l'accès à un mode de déplacement terrestre qui laisse loin derrière lui le véhicule individuel et toutes ses sé-

quelles néfastes et dispendieuses.

Enfin, le futur réseau européen à grande vitesse sera très vraisemblablement à traction électrique pour des raisons aussi multiples que faciles à comprendre la conversion sera aisée et ici, l'apport S.N.C.F. sera majeur car riche d'expériences multiples grâce à elle, incontestable chef de file, et avec le complément des multiples études engagées au sein de plusieurs réseaux du Marché Commun élargi, l'Europe peut avoir rapidement son super-Tokaido.

Poste de conduite de TGV 001 on notera le pupitre dont le schéma complet est donné sur la page précédente (photo S.N.C.F.)

**SNCF**



---

# CONTALAC

les peintures étudiées pour la  
protection de vos conteneurs

s.a. LEVIS n.v. - 1800 VILVOORDE - 02/51.30.31

10





R. Hanocq, Directeur  
du Matériel roulant tramway  
et métro de la S.T.I.B.

### note de la rédaction :



*ANS le numéro 124 de cette revue (premier trimestre 1972) le distingué auteur avait décrit les nouvelles motrices articulées série 7501 mises en service sur le réseau de la S.T.I.B. à Bruxelles ; très complète, cette note donnait une description approfondie de ce nouveau matériel roulant, réussi et apprécié des usagers.*

*Prévu pour une conversion aisée en motrice bi-directionnelle avec possibilité de couplage par pose d'un attelage automatique, la voiture série 7501 a cependant été livrée avec un poste de conduite unique.*

*La série 7800 traitée ci-après est très proche de la 7501 dont elle est une extrapolation, pour éviter des redites qui alourdiraient inutilement son texte, l'auteur s'est donc contenté de souligner et de décrire les différences entre les deux séries, si le lecteur désire approfondir ses connaissances, il se référera donc au premier article paru dans le n° 124 de « Rail & Traction » que la présente note complète.*

## 1 - Introduction

Faisant suite à la construction des deux premières séries de voitures articulées de tramway à 3 bogies et à 1 poste de conduite, le Conseil d'Administration de la Société des Transports Intercommunaux de Bruxelles a,

après l'approbation du Ministre des Communications, décidé de commander 25 voitures articulées à 3 bogies et à 2 postes de conduite.

En outre, de manière à satisfaire aux desiderata de l'Exploitation, il a

été décidé à la même époque d'équiper de 2 postes de conduite les 5 dernières voitures de la seconde série des 50 motrices à 1 seul poste de conduite en cours de construction.

## 2 - Caractéristiques principales

Les voitures à 2 postes de conduite, formant la série « 7800 » sont en principe identiques aux voitures à 1 poste de conduite de la série « 7500 », à l'exception toutefois des 2 postes de conduite et des conséquences techniques qui en résultent.

Elles sont donc également à adhérence totale, du type « all electric » et avec équipement à dérive libre. Elles sont équipées des mêmes bogies bimoteurs, à double suspension par éléments en caoutchouc et des mêmes équipements de démarrage et de freinage du type P.C.C.

Leurs dimensions principales (fig. 1) sont les mêmes que celles des voitures à 1 poste de conduite.

L'installation du second poste de conduite a toutefois eu des répercussions sur

- la tare qui est passée à 28,6 t
- le nombre de places offertes qui est devenu
  - 32 pour voyageurs assis
  - 116 pour voyageurs debout
  - 148 au total.

Tout comme les voitures à 1 poste de conduite, les motrices « 7800 » sont munies

des appareils nécessaires pour pouvoir assurer la commande automatique du freinage dans les tunnels

- des dispositifs permettant d'assurer à volonté la desserte par un ou deux agents, à partir de l'un ou l'autre poste de conduite des éléments constitutifs nécessaires pour installer éventuellement plus tard une barre d'accouplement automatique permettant d'assurer une exploitation par unités multiples.



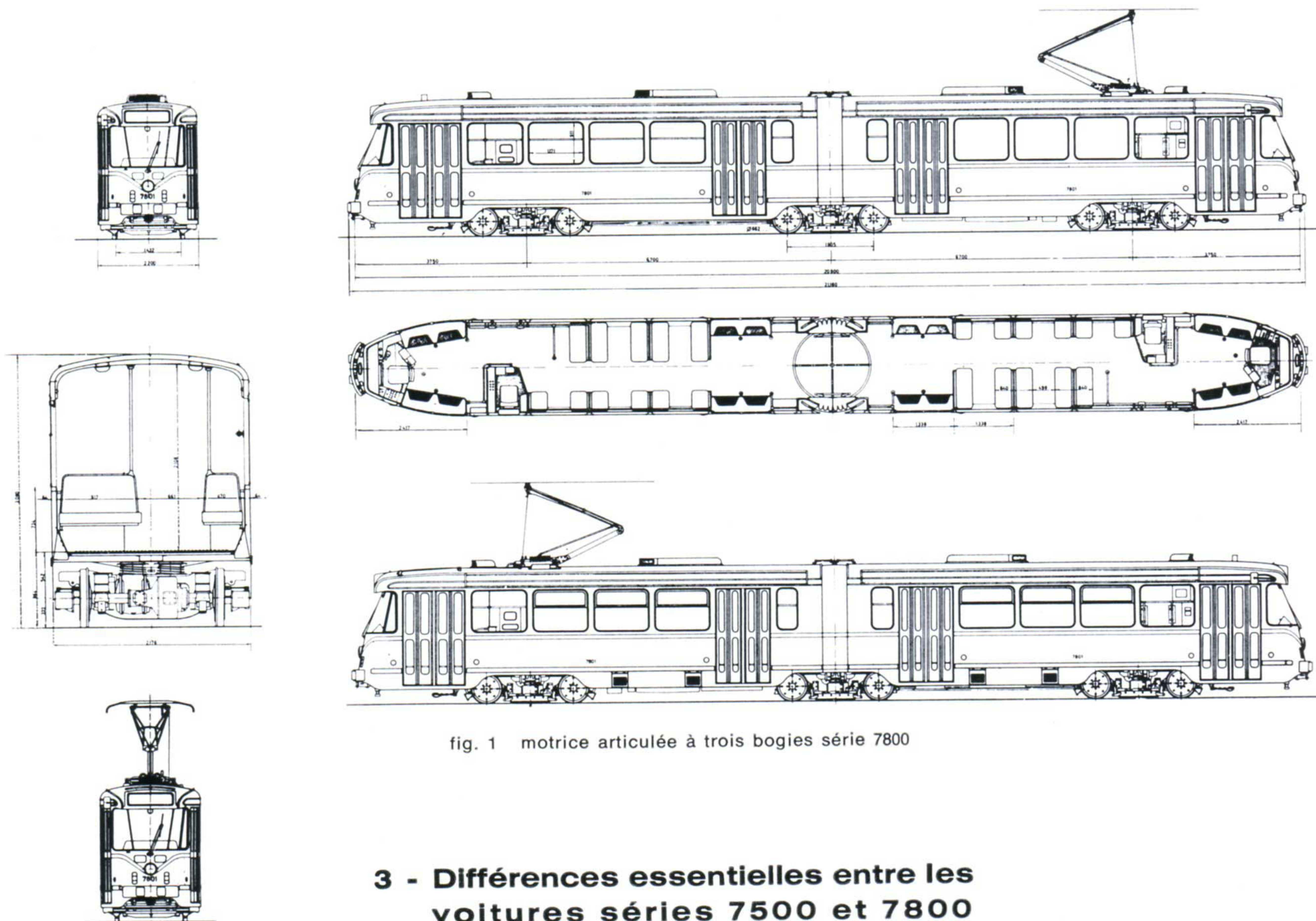


fig. 1 motrice articulée à trois bogies série 7800

### 3 - Différences essentielles entre les voitures séries 7500 et 7800

#### 3.1 Aménagement intérieur

La différence essentielle réside dans le fait de l'installation d'un second poste de conduite à l'arrière de la voiture, d'un second poste de perception à l'avant (fig. 2 et 3) et, le long de la seconde paroi latérale, d'un jeu de 4 portes avec tous les dispositifs de sécurité indispensables (fig. 4 et 5).

Les seconds postes de conduite et de perception sont utilement complétés par tous les accessoires y afférents (essuie-glace, clapets de ventilation, dispositif de chauffage du personnel, avertisseurs, etc...) par un

second jeu de miroirs rétroviseurs intérieurs et extérieurs, par un ramasse-corps à l'arrière et par un second jeu d'indicateurs et de numéroteurs latéraux.

#### 3.2. Equipement électrique

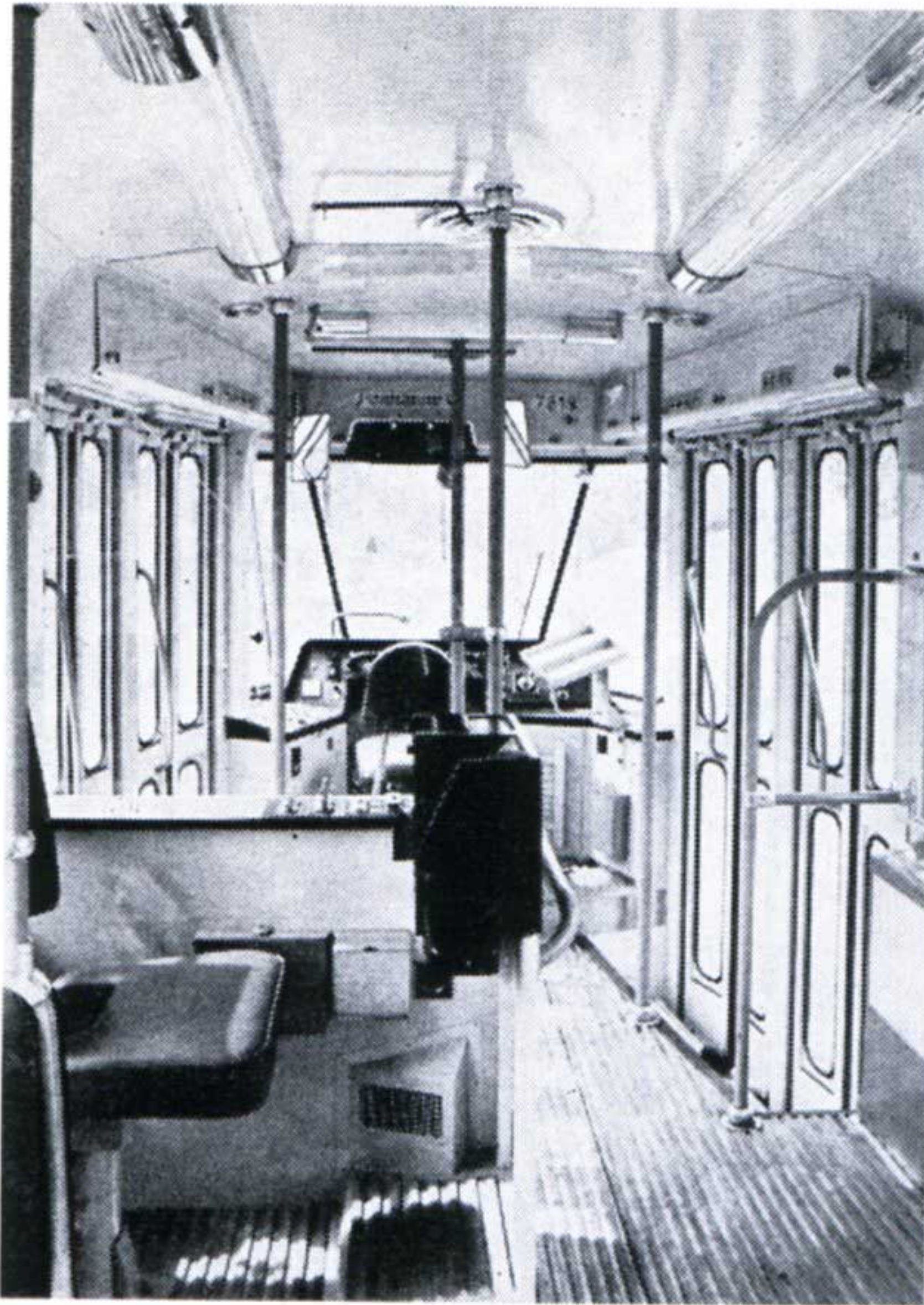
Au point de vue électrique, l'équipement principal de traction, de dérive et de freinage est pratiquement inchangé.

Toutefois, étant donné l'impossibilité d'installer sur la toiture une seconde perche de trolley nécessaire pour circuler avec le second poste de conduite, il a été décidé de n'installer comme prise de courant qu'un

seul et unique pantographe, ce qui était rendu possible par l'état d'avancement des travaux de transformation de la ligne aérienne pour ce mode de captation.

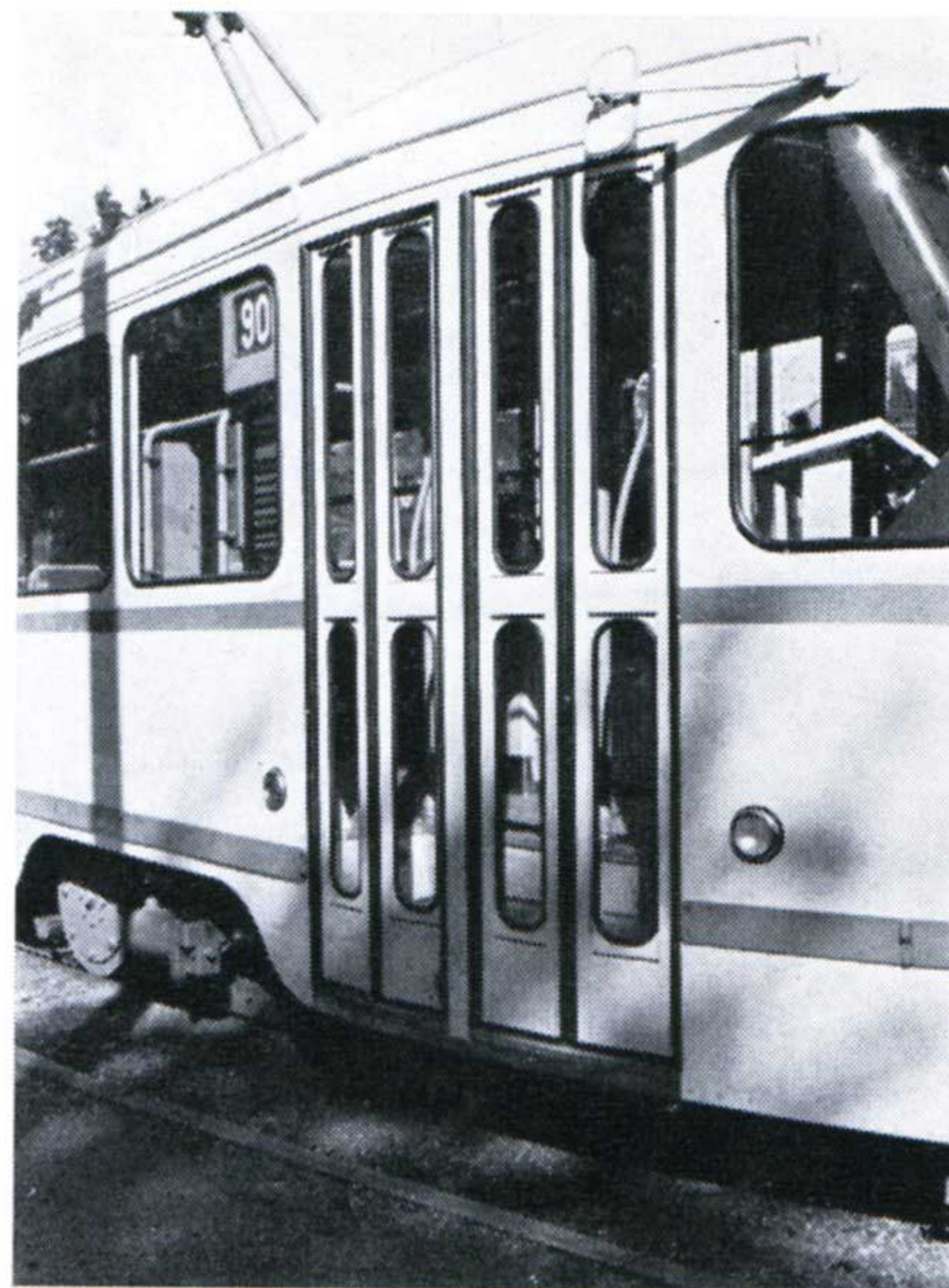
La suppression de la perche de trolley a été bénéfique puisqu'elle a permis d'enlever non seulement la base, le rattrape-trolley, le dispositif de renvoi latéral de la corde et le dispositif d'actionnement latéral de la perche, mais aussi les dispositifs d'accrochage en position basse de la perche et du pantographe et les appareils de sécurité, contacteurs de sectionnement et relais à tension nulle qui dans





les voitures « 7500 » assurent automatiquement la mise sous tension de la prise de courant en service et la mise hors tension de la prise de courant non utilisée.

La suppression de la perche et la nécessité de circulation



des voitures dans les tunnels ont toutefois posé certains problèmes.

A ce propos, il y a lieu de rappeler que dans les voitures « 7500 » qui circulent en surface et dans les tunnels, il a été jugé nécessaire pour éviter en

fig. 2 plate-forme avant avec, à l'avant-plan, le poste de perception les portières étant fermées.

surface et à l'entrée des tunnels, l'application intempestive de la commande automatique du freinage — d'assurer l'alimentation des appareils de commande par des interrupteurs actionnés à l'entrée du tunnel, en premier lieu au moment de la mise sous tension du pantographe et ensuite, au moment du verrouillage de la perche.

Sur les voitures « 7800 », l'enlèvement de la perche supprimait automatiquement la possibilité de réaliser cette séquence d'alimentation qui a dû être remplacée par 2 microswitches décelant avec précision le niveau du frotteur du pantographe et agissant sur 2 relais munis d'une temporisation suffisante pour assurer la transition d'une manière satisfaisante.

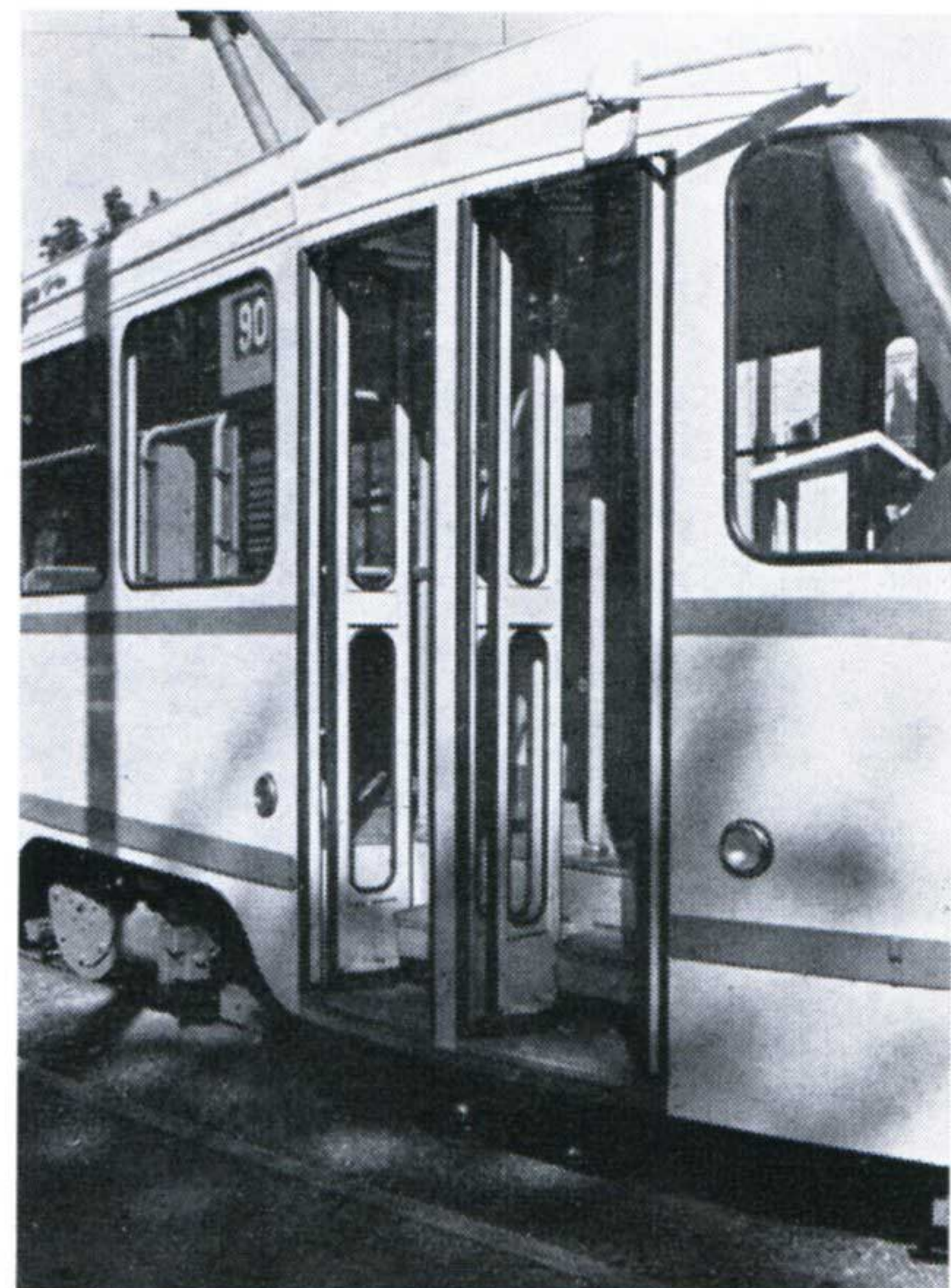
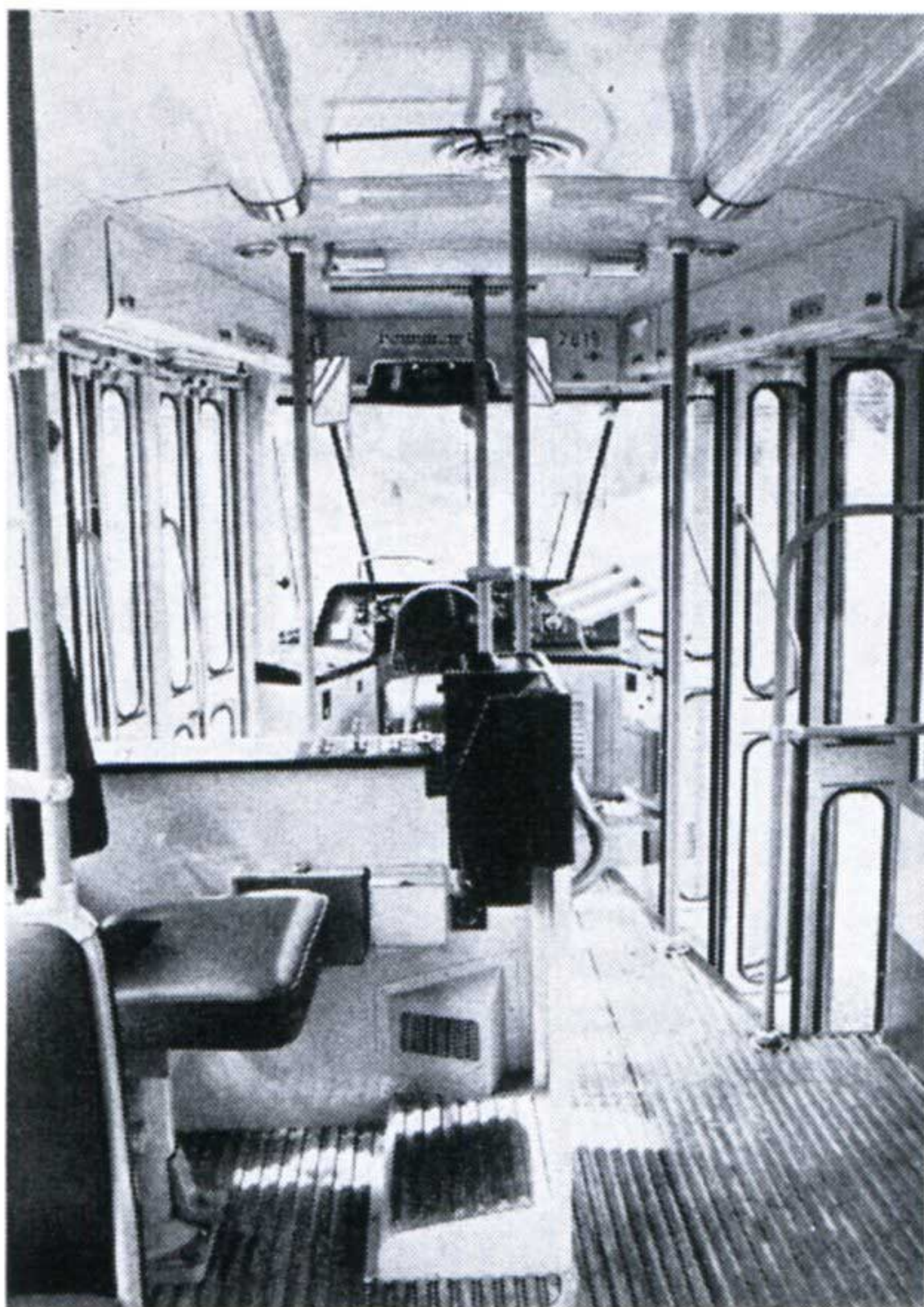


fig. 3 mêmes prises de vue que ci-dessus mais avec les portières droites ouvertes.



fig. 4 vue d'ensemble du côté gauche de la voiture



### 3.3. Appareils de conduite

Les appareils de conduite des voitures « 7800 » sont identiques à ceux des voitures à 1 poste de conduite de sorte que les conducteurs peuvent sans difficulté utiliser indifféremment l'un ou l'autre type de voiture.

Le passage d'un poste de conduite à l'autre s'effectue uniquement par l'actionnement du commutateur d'inversion de marche qui met sous tension les organes de commande du poste de conduite utilisé ainsi que du

poste de perception et des portes correspondantes et met hors tension les organes de commande du poste de conduite non utilisé ainsi que du poste de perception et des portes correspondantes.



fig. 5 vue d'ensemble du côté droit de la voiture





U.I.C.



EST le 1<sup>er</sup> octobre 1964 qu'a été mise en service la NTL (Nouvelle Ligne de Tokaïdo) reliant Tokyo à Osaka (515 km), premier élément du réseau de lignes à grande vitesse (« Shin Kansen ») en cours de réalisation dans l'archipel japonais.

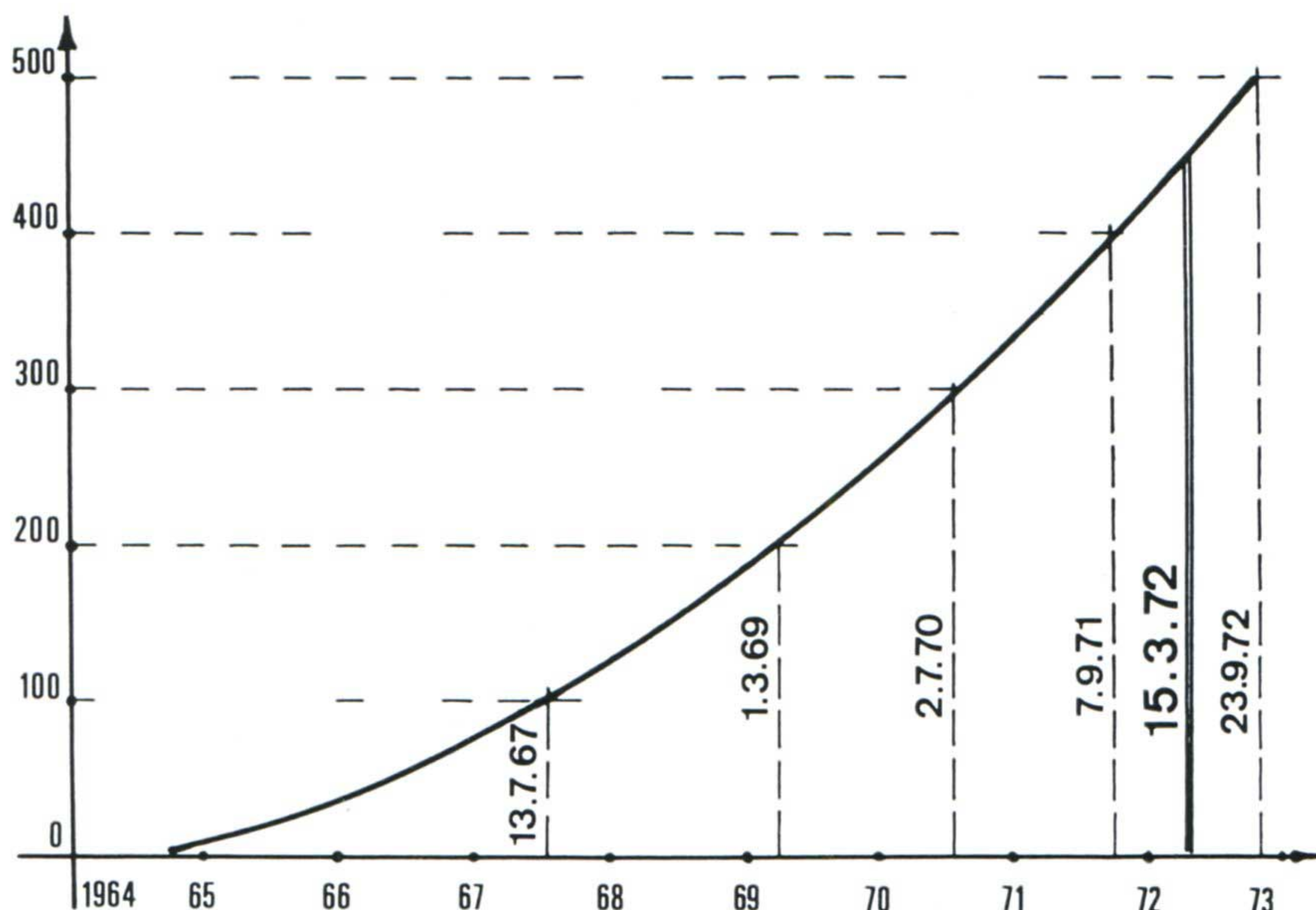
Au début de son exploitation, la NTL a transporté 60.000 voyageurs par jour avec 30 services aller-retour aujourd'hui, le chiffre des voyageurs transportés quotidiennement atteint 303.000 avec un service de 200 trains aller-retour. Le 15 mars 1972 a été mis en service le prolongement Osaka-Okayama (165 km) de la NTL, sous le nom de Nouvelle Ligne de San-Yo (« San Yo Shin Kansen »). Le succès du nouveau tronçon a dépassé largement les prévisions établies par les JNR, la fréquentation étant de l'ordre de 77.000 voyageurs par jour. L'ouverture de la section Osaka-Okayama a d'ailleurs eu un effet secon-

daire l'augmentation du trafic sur la section Tokyo-Osaka, sur laquelle l'accroissement des voyageurs transportés est passé de 8% à 15% depuis mars 1972.

Depuis le 1<sup>er</sup> octobre 1964 jusqu'au 23 septembre 1972 — soit durant 1.915 jours — la « Shin Kansen »

(Tokyo-Osaka, puis Tokyo-Osaka-Okayama) a transporté **500 millions** de voyageurs durant cette même période, le parcours des trains a atteint le chiffre extraordinaire de **198 millions** de kilomètres, soit 4.950 fois le tour de la terre ou 280 voyages, aller et retour... de la terre à la lune !

Progression du nombre de voyageurs transportés du 1<sup>er</sup> octobre 1964 au 23 septembre 1972. Les dates intermédiaires indiquent successivement à quelles époques les nombres de 100, 200, 300, 400 puis 500 millions ont été enregistrés. La date du 15-3-1972 signale l'ouverture de la « San-Yo Line », prolongement de la Tokaïdo.



# DEUTSCHE BUNDESBAHN

LE RAIL  
POUR VOS VOYAGES EN ALLEMAGNE

REPRESENTATION GENERALE POUR LA BELGIQUE  
RUE DU LUXEMBOURG 23

TEL.  
(02)  
12.53.39



Chez les Constructeurs.

## la S.N.C.B. commande une série de 15 locomotives électriques à thyristors



OS lecteurs auront certainement appris que la S.N.C.B. a commandé récemment une série de quinze locomotives électriques CC de 7000 cv. appelées à faire face d'une part à l'accroissement de la charge des trains et, d'autre part, à la nécessité d'accroître la vitesse.

C'est une association formée par les Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi (ACEC), contractant principal et la S.A. La Brugeoise et Nivelles (BN) qui a été chargée de l'exécution.

D'une tare en ordre de marche de 112 T., ce seront de véritables locomotives mixtes permettant aussi bien la remorque de lourds trains de marchandises à 80 km/h que la traction de trains voyageurs à vitesse élevée sur les lignes les plus accidentées du réseau belge.

Les quinze locomotives actuellement en commande sont définies pour la vitesse maximale de 160 km/h, mais leur conception générale est celle de machines à grande vitesse et elles pourront, par un simple changement du rapport de réduction, remorquer des convois à 220 km/h.

L'équipement de démarrage utilise des hacheurs suivant la technique

appliquée avec succès sur les nouvelles automotrices de la S.N.C.B. La S.N.C.B. sera ainsi le premier réseau à courant continu dans le monde à disposer d'une série de locomotives entièrement thyristorisées. Outre les avantages de souplesse bien connus qu'elle apporte par le réglage continu de la vitesse et de l'effort de démarrage, la technique électronique réduit considérablement les appels de courant à la caténaire qui seraient, avec un équipement conventionnel, prohibitifs pour des locomotives d'une telle puissance.

Il y aura six moteurs de traction, à excitation indépendante, à carcasse feuilletée, non compensés et entièrement suspendus qui entraîneront les essieux par une transmission ACEC type G à arbre creux comme c'est le cas actuellement pour les locomotives électriques les plus évoluées, c'est le principe de la traction basse qui sera appliqué.

Les roues, mi-usées, sont prévues au  $\phi$  de 1210 mm avec un rapport d'engrenages de 1/3,08.

Le réglage de la tension se fera par deux hacheurs à thyristors entrelacés sur un filtre d'entrée commun, l'affaiblissement de champ étant continu.

La vitesse maximale dans ces conditions sera de 160 km/h avec une

tension de 3.000 V continu à la caténaire.

En régime unihoraire à cette vitesse, on disposera de 7300 CV (5370 kW) avec un effort de traction de 11.780 daN.

En régime continu sous normes CEI, ces chiffres deviennent respectivement 6900 CV (5080 kW) et 22.560 daN à 79 km/h.

Les nouvelles CC de la S.N.C.B. donneront un effort de traction maximal à la jante de 31.400 daN.

Enfin, elles disposeront d'un freinage rhéostatique absorbant 3860 kW.

Il est évident qu'il s'agit ici de la naissance d'une nouvelle génération de locomotives électriques appelée à renforcer efficacement le parc actuel des BB 122 à 126.

De la sorte, la S.N.C.B. sera en mesure de faire face aux accroissements de charge et de vitesse de l'immédiat avenir de plus, par simple changement des trains d'engrenages, les nouvelles CC pourront, lorsque ce sera nécessaire, devenir de véritables lévriers capables de courir à 220 km/h sur les futures lignes TGV

De conception entièrement belge, ces machines marqueront, sans aucun doute, une importante étape.



# POUR VOS VOYAGES POUR VOS TRANSPORTS DE, VERS, VIA LA FRANCE

## à votre service :

La représentation générale  
des Chemins de Fer Français pour le Benelux  
boulevard Adolphe Max, 25  
1000 Bruxelles







C'est un lieu commun de dire que la roue tourne pour définir le temps qui passe, il faut cependant admettre que c'est spécialement vrai pour situer le salon international des chemins de fer

Pour l'A.R.B.A.C. en effet, l'automne se confond avec l'organisation de ce salon annuel, le sien, dont le « graphique » est devenu une constante. Ouvert du 4 au 19 novembre dans les salles d'exposition de Bruxelles-Central, il a connu son succès habituel, accentué par l'intérêt très vif manifesté par beaucoup de visiteurs.

Son thème, « transports combinés » était peut-être d'apparence un peu austère mais il a cependant permis aux exposants de réaliser d'intéressantes et suggestives présentations les aspects récents du transport sur rail ne sont pas encore assez connus bien qu'ils soient la clé d'un avenir prometteur. Il fallait donc agir dans le sens d'une information simple et attrayante, ce que les exposants réussirent avec bonheur.

Notre président, M. H.F. Guillaume, n'a pas manqué de souligner cette évolution du chemin de fer lors de son allocution d'accueil le jour du vernissage. Après avoir évoqué les années de combat menées par l'A.R.B.A.C. depuis la fin de la deuxième guerre mondiale, il s'est exprimé en ces termes

*« Ce que furent ces vingt-trois années, mes amis et moi le savons bien, années souvent noires, certes, mais elles appartiennent au passé et il convient de regarder vers l'avenir »*

*Le rail, le terme étant pris dans le sens le plus général, a confirmé nos espoirs et nos certitudes antérieures. Nous assistons à sa renaissance complète grâce, il faut le souligner, au labeur commun de cette magnifique collectivité d'hommes que sont les cheminots.*

*Des techniques éprouvées et simples qui, par retouches successives, ont évolué pour devenir ce qu'elles sont maintenant, permettent tous les espoirs.*

*Seul le Rail, et chacun en a parfaitement conscience à présent, permettra dans le futur d'assurer l'essentiel des transports terrestres.*

*La « Rocket » de Stephenson a engendré le Tokaïdo et ouvre la voie au futur réseau à grande vitesse de notre Europe. Mais le transport des voyageurs n'est qu'une partie de ce qui nous intéresse, dans le transport des marchandises également, des progrès ont été réalisés, qu'il faut souligner avec vigueur*

*Nous en sommes en effet aux transports combinés et le « 40 hommes — 8 chevaux » de notre enfance a donné naissance à une gamme de wagons modernes qui n'ont de commun avec le passé que les principes de roulement, de traction et de choc. Encore, choc et traction sont-ils appelés, demain, à recevoir la solution de l'attelage automatique.*

*La forme la plus évoluée du mouvement des marchandises se rencontre maintenant dans les transports combinés, thème de cette année.*

Le stand du Ministère des Communications (Promotion des Transports Urbains) mettait l'accent sur les travaux du métro de Bruxelles (photo B. Dedoncker)







Le stand de la Direction du Matériel et des Achats de la S.N.C.B. montrait comment les conducteurs sont formés ; il a rencontré un très grand succès (photo B. Dedoncker)

Par le truchement d'une série de techniques allant de la simple palette au transcontainer de 40 pieds en passant par le wagon kangourou, on a levé la lourde hypothèque des transbordements et simplifié les transports terminaux.

Mieux encore, le mariage de raison Rail — Route est réalisé, chaque conjoint occupant la place qui lui revient. Bien sûr, il ne s'agit pas ici de broser un tableau idyllique car beaucoup reste encore à faire.

Il est aberrant, en effet, de voir transporter sur route, à longue distan-

ce, des chargements aussi dangereux et aussi lourds que des troncs d'arbres, des poutrelles, des produits corrosifs, des gaz liquéfiés, et j'en passe. Ces transports sont indiscutablement le domaine du Rail, seul capable de les assumer rapidement, avec des risques très réduits.

Il existe aussi une autre forme de transport combiné où une énorme mutation est en cours celui des personnes dans les concentrations urbaines. Ce domaine nous est particulièrement cher, car il s'agit de la vie des hommes. Il doit donc retenir toute

notre attention et faire l'objet de nos efforts soutenus.

Il s'agit d'une œuvre de longue haleine à base de synthèse intégrant les transports individuels dans un ensemble harmonieux de moyens de déplacement collectifs rapides et de grand confort.

Ces moyens collectifs s'appellent, dans un ordre hiérarchique ascendant, autobus, tramways, métro et, enfin, régional. Chacun doit accomplir une mission bien définie et s'appuie sur les autres, le régional étant le couronnement de l'ensemble. C'est donc dire que nos amis cheminots ont, ici aussi, un bel avenir devant eux et que, très bientôt, il leur reviendra de compléter l'œuvre de rénovation en cours, avec la maîtrise que l'on sait. »



Monsieur Delmotte, Ministre des Communications se réjouissait de pouvoir inaugurer lui-même ce 23ème salon mais un deuil imprévu l'a empêché d'être des nôtres c'est donc Monsieur P. Burton, son Chef de Cabinet qui nous a fait part de sa pensée dans une allocution d'une très haute élévation. Le distingué orateur a en effet, évoqué les conclusions du Comité exécutif du Club de Rome, en disant notamment que

Le stand de la S.T.I.B. mettait en évidence les efforts accomplis pour rendre le transport public efficace (photo B. Dedoncker)



La Compagnie Internationale des Wagons-lits et du Tourisme n'a pas manqué l'occasion de rappeler les liaisons de nuit par Wagons-lits, transport combiné, train + hôtel, par excellence (photo B. Dedoncker)



Rouler est bien, mais freiner reste essentiel, la Bergische Stahl, exposant fidèle, a souligné son apport remarquable dans le freinage à disques (photo B. Dedoncker)



Siemens S.A., aux activités ferroviaires multiples, présentait son remarquable système de téléaffichage (photo B. Dedoncker)







Cockerill, le plus ancien exposant du Salon, a présenté avec élégance, sa remarquable gamme de locomotives à moteur diesel (photo B. Dedoncker)

En effet, le Comité exécutif du Club de Rome a résumé ses conclusions en dix observations, dont j'extrais le passage suivant

Nous avons la conviction que la prise de conscience des limites matérielles de l'environnement mondial et des conséquences tragiques d'une exploitation irraisonnée des ressources terrestres est indispensable à l'émergence des nouveaux modèles de pensée qui conduiront à une re-

vision fondamentale à la fois du comportement des hommes et par suite, de la structure de la société actuelle dans son ensemble.

En un mot ce qu'il convient de trouver c'est un humanisme nouveau qui n'envisagera plus seulement les rapports entre les humains mais aussi entre l'homme et l'univers.

C'est parce que, le Ministre des Communications est conscient des problèmes qui se posent aujourd'hui

et qui se poseront demain avec une acuité accrue, qu'il entend donner aux transports en commun le développement et l'efficacité que réclamera le 21ème siècle.

Pour ce faire il faudra notamment que le chemin de fer renouvelle son parc de matériel, augmente la vitesse moyenne des convois, réalise l'attelage et la conduite automatiques, assure l'accès et la traversée des grandes agglomérations sans porter préjudice à l'environnement, relie entre elles les capitales européennes par des trains à grande vitesse.

Au sein de nos cités c'est la lutte contre le bruit et la pollution qui devra retenir notre particulière attention. Mais le succès de nos transports en commun urbain et suburbain dépendra de la qualité des services rendus à la clientèle. Vitesse, régularité, fréquence, confort et prix doivent être les objectifs toujours présents à nos esprits.

Enfin nos ingénieurs, nos chercheurs, nos industriels doivent collaborer avec les utilisateurs c'est-à-dire nos sociétés, afin de mettre au point de nouvelles technologies de transport de masse. C'est en vue d'atteindre ces objectifs qu'un syndicat d'étude auquel participe le Ministère des Communications a été créé au sein de l'office de promotion industrielle qui fut fondé sous le gouvernement précédent par cet homme clairvoyant et lucide qu'était le Ministre F. Terwagne.



ACEC, fidèles exposants aussi, présentait ses remarquables réalisations en traction et en signalisation (photo B. Dedoncker)



Landis & Gyr exposait une très belle série de machines distributrices de billets  
(photo B. Dedoncker)

*Ce vaste programme de restructuration du secteur des communications ne se réalisera cependant que par une coordination des différents modes de transport qui postule à la base que chacun de ceux-ci supporte ses propres charges d'infrastructures qui évitera en dernière analyse des investissements improductifs.»*

Le distingué orateur définit ainsi un synthèse du futur magistralement conforme à la politique suivie par l'A.R.-B.A.C. depuis sa fondation chacun sait en effet combien notre association est sensible à ces problèmes, base de son action. Le Ministre des Communications et son Chef de Cabinet confirmèrent ainsi, de manière officielle et nette, qu'ils attendent que nous persévérions.

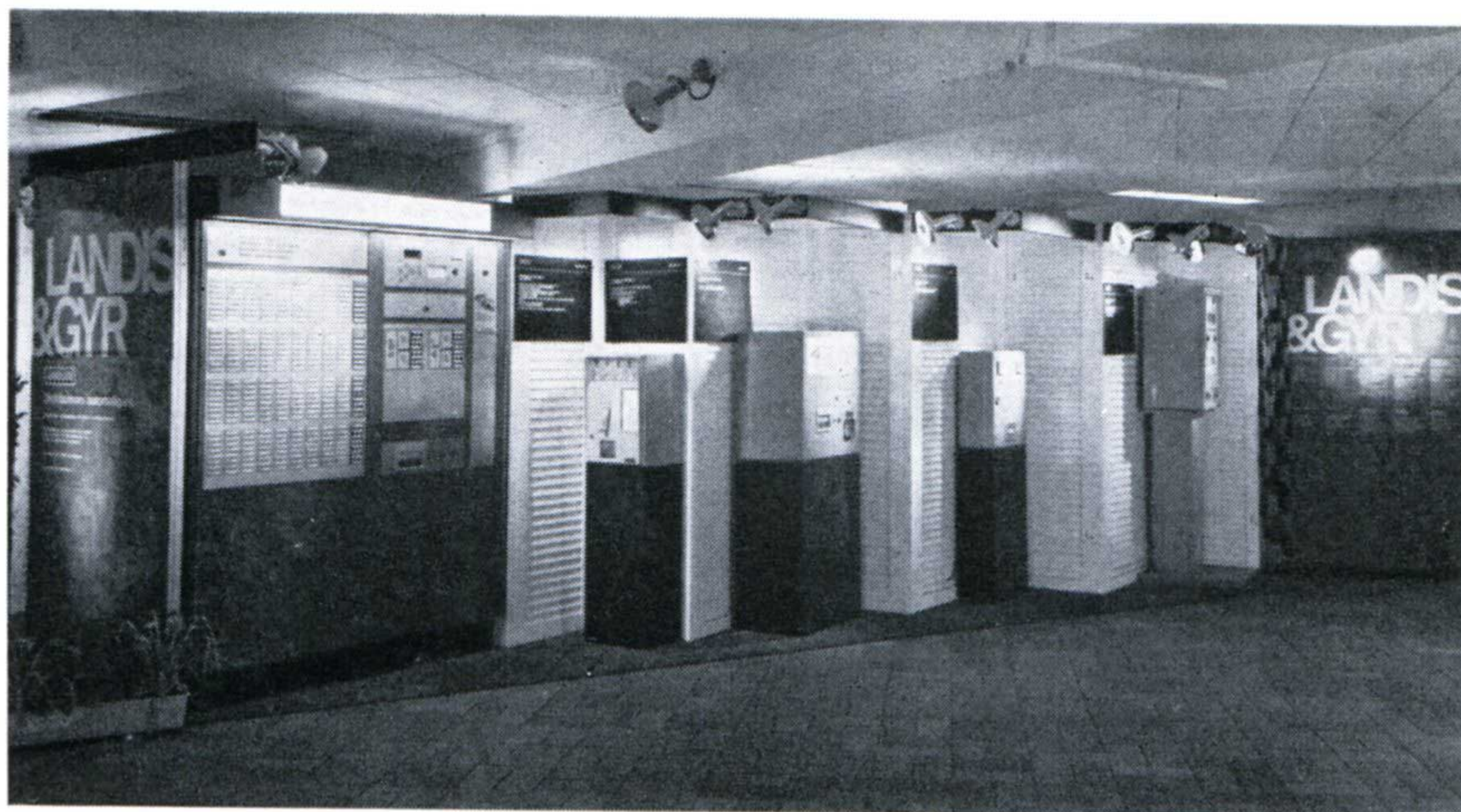
Il s'agit d'un encouragement fort précieux que l'A.R.B.A.C. apprécia à sa juste valeur et dont elle est extrêmement reconnaissante. Monsieur P. Burton continua en effet, et termina en ces termes

*« Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs, il est réjouissant de constater que l'opinion publique prend de plus en plus conscience des problèmes que je viens d'évoquer très brièvement.*

*A cet égard votre association peut jouer un rôle important dans le domaine de l'information.*

*J'ai bien dit information et non*

Le grand constructeur belge, la S.A. La Brugeoise et Nivelles, était également présent  
(photo B. Dedoncker)



*propagande car celle-ci est généralement au service d'intérêts particuliers.*

*La publicité est devenue aujourd'hui massive et agressive. Elle conditionne par trop la vie de nos collectivités et devient souvent une entrave à la libre formation de l'opinion des hommes.*

*Informé c'est susciter la réflexion des hommes et non marteler leur cerveau à coup de slogans.*

*Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs, je suis convaincu que tous les exposants de ce salon annuel en-*

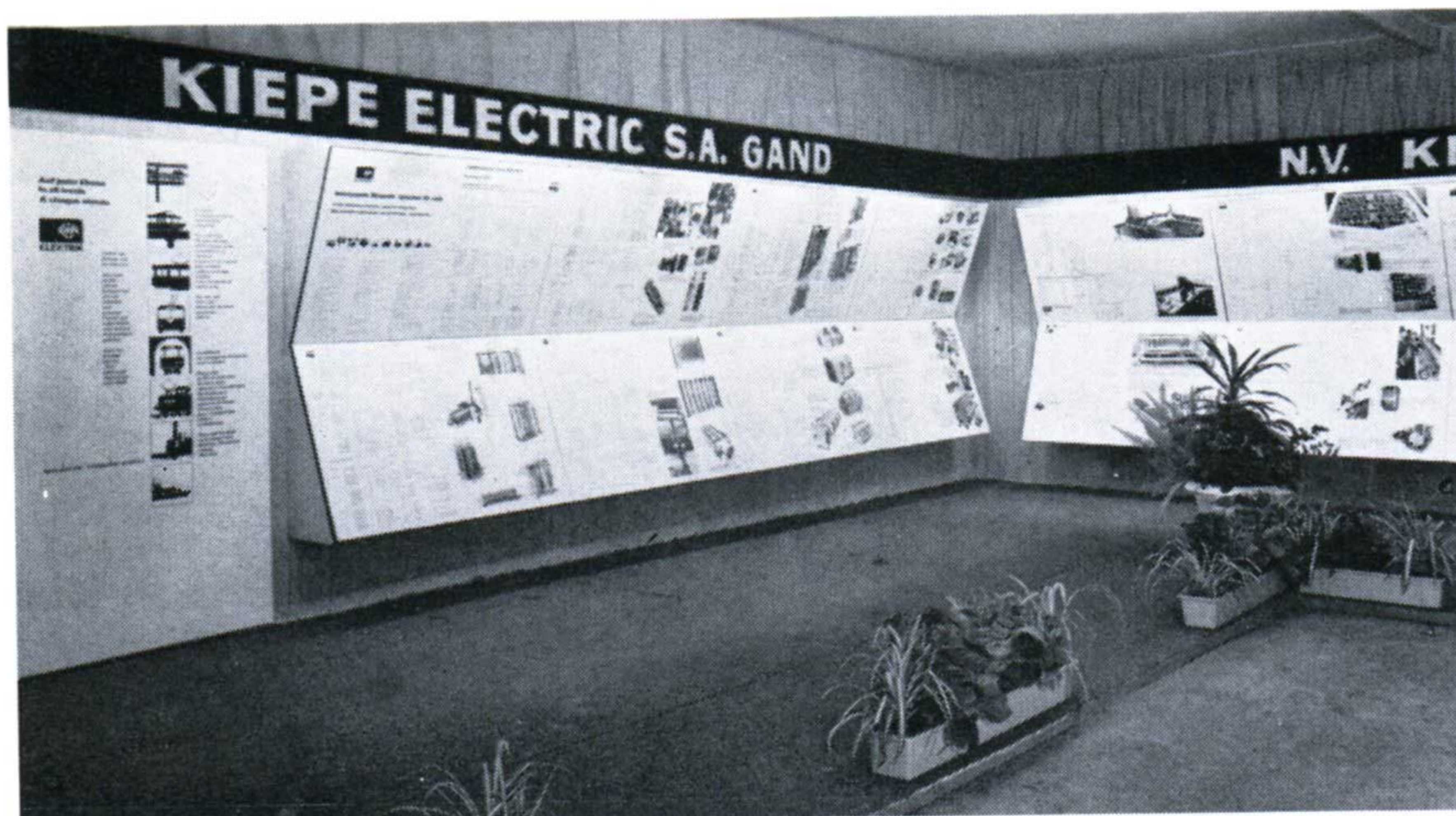
*tendent œuvrer pour le bien de la Communauté. Que ce faisant, ils contribueront à créer un monde moins énervant et pour tout dire à la mesure des hommes.*

*Dans l'établissement de ce monde-là le transport collectif se doit d'apporter sa contribution.*

*C'est pour moi un plaisir et un honneur de déclarer ouvert, au nom du Ministre des Communications, le 23ème Salon International des chemins de fer »*







Kiepe Electric n'a pas manqué de montrer, en détail, la vaste gamme de ses fabrications (photo B. Dedoncker)

Les paroles de M. P. Burton, recueillirent, cela va sans dire, de chaleureux applaudissements le distingué Chef de Cabinet parcourut ensuite le salon, s'intéressa longuement aux différents stands et s'entretint longuement avec les exposants. Un vin d'honneur animé et cordial clôtura enfin cette petite cérémonie.

Il n'est évidemment pas possible de décrire tous les stands mais le lecteur trouvera cependant quelques renseignements intéressants par le truchement du reportage photographique qui accompagne cette note.

Il serait cependant injuste de ne pas souligner l'effort important fait par les exposants les images le

prouvent — et combien leur aide nous est chère et précieuse.

Chère, car elle constitue une preuve d'amitié tangible précieuse, car sans elle, rien n'est possible.

C'est par eux et pour eux que nous pouvons ainsi descendre dans l'arène chaque année qu'ils sachent donc, une nouvelle fois, combien nous leur en sommes reconnaissants.



Le 23ème salon appartient maintenant au passé après avoir pleinement rempli sa mission d'information le 24ème prendra la suite fin octobre prochain avec pour thème prometteur, « Demain... le Rail ». Nul doute qu'il sera de la même veine que celle de la longue lignée des précédents.

**Tous les livres...**

se trouvent toujours à la

**LIBRAIRIE MINERVE**

G. DESBARAX

tous les ouvrages et revues techniques

correspondants dans le monde entier  
vente par correspondance  
abonnements divers

Rue Willems 7

**1040 BRUXELLES**



# TRANSPORTS URBAINS

## brèves nouvelles

### Canada

#### Winnipeg

Un consortium germano-suisse projetait une visite à Winnipeg pour discuter le projet de monorail de Partage Avenue à Main Street. Cette visite a été remise à plus tard à la suite de critiques défavorables émises par les deux quotidiens de la ville concernant ce projet, qui s'élèverait à 22 millions de £ on comprend aisément cette attitude saine de la presse locale.

### France

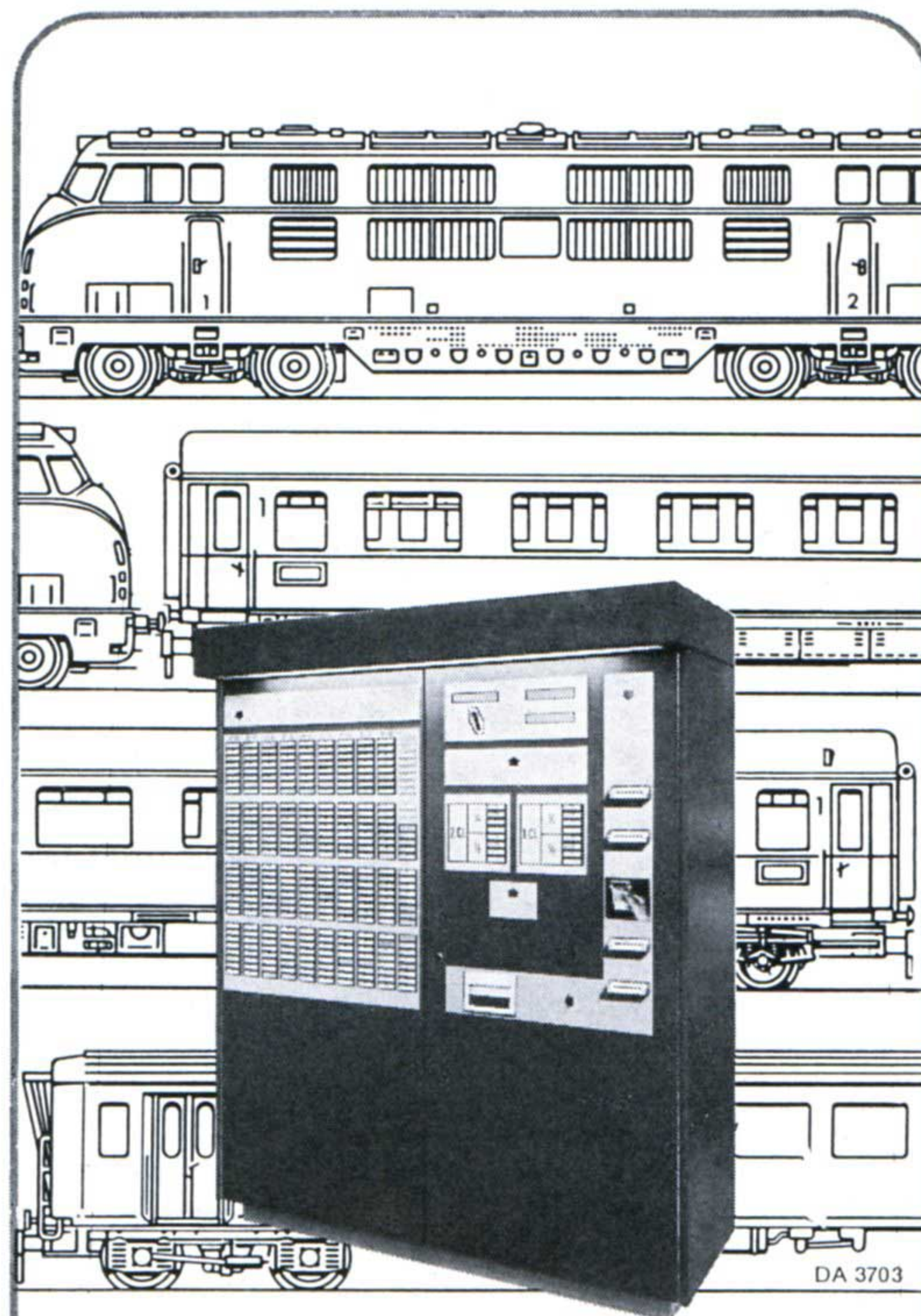
#### Paris

Bien qu'à Paris, les autorités locales aient déjà approuvé la construction par la S.N.C.F. d'un embranchement de ligne de 8,5 km, de Pierrelaye à la nouvelle ville satellite de Cergy, le Gouvernement français a autorisé, en remplacement de ce projet, la construction d'une ligne d'aérotrain de 26 km, de la station « La Défense » du RER à Cergy. Cette réalisation, dont le coût avait d'abord été estimé à 190 millions de FF montera vraisemblablement à 417 millions de FF matériel roulant compris. L'embranchement qui avait été prévu pour la S.N.C.F. aurait coûté, lui, 225 millions, y compris un pont important au-dessus de l'Oise.

Les projets d'aérotrain antérieurs concernaient des liaisons avec des aéroports ou de ville à ville. Aucun essai de la structure de support n'a encore été effectué dans des conditions urbaines de charge et on reste sidéré devant ce que de nombreux spécialistes appellent, par euphémisme, une aventure.

Nous ne manquerons pas de tenir nos lecteurs au courant des détails qui nous parviendront dans l'avenir

## Trains rapides service rapide



Les distributeurs automatiques multidirectionnels Landis & Gyr permettent d'atteindre ce but.

Grâce à la variété du nombre de destinations et de types de billets et à leur efficacité ces appareils répondent à tous les besoins des sociétés de chemins de fer. Les distributeurs acceptent jusqu'à 6 sortes de pièces ainsi que des billets de banque et la monnaie est rendue grâce à un système de recyclage.

Les distributeurs automatiques Landis & Gyr déchargent les guichets et sont ainsi un moyen de rationalisation des plus importants.

LANDIS & GYR

# LANDIS & GYR

Distributeurs automatiques

6 FRANKFURT/M. 90 Friesstraße 20 · Telephone 06 11 4 00 21 Telex 417 164



# DERNIERES NOUVELLES



## Argentine

### Nouvelles voitures-lits

● Les Chemins de fer argentins vont acheter cent nouvelles voitures-lits à air conditionné. Elles seront de deux types l'une pour les voies à écartement normal (poids 46 tonnes), l'autre pour les voies de 1,676 m de large (poids 52 tonnes).



## Canada

### Nouveaux wagons

● Le réseau « Canadian Pacific » vient de prendre livraison de 150 nouveaux wagons porte-containers (coût 3 millions de dollars). Ces wagons ont une longueur de 81 pieds (24.60 m); leur capacité est de 100 tonnes et ils peuvent transporter 4 containers de 20 pieds ou deux de 40 pieds. Cette livraison porte à plus de 700 l'effectif du parc des véhicules porte-containers du « CPR », dont 504 wagons de 81 pieds.



## Chine

### Locomotives diesel européennes

● C'est en 1970 que la République populaire de Chine avait passé commande d'une série de 30 locomotives diesel à la firme Rheinstahl-Henschel (RFA), commande d'un montant d'environ 22 millions de dollars. Les deux premières locomotives ont été récemment acheminées en Chine. Le reste de la commande doit être livré avant la fin de l'année. Chaque locomotive de la série pèse 138 tonnes et sa puissance est de 5.000 chevaux.

Avec le succès de nos amis français au pays de Mao, c'est donc bien d'une victoire européenne qu'il s'agit.



## France

### Train-exposition

● La S.N.C.F. va mettre prochainement en exploitation un nouveau type de train (« le Forum »), composé de voitures spécialement conçues pour la présentation d'expositions itinérantes. Circulant de nuit, il pourra chaque jour se présenter dans une ville différente de France ou même d'Europe.

### Amélioration des dessertes inter-régionales

● Pour améliorer les communications dans le centre de la France, la desserte, dès octobre 1973, d'une ligne Nantes - Tours - Vierzon - Bourges Lyon par turbotrain vient d'être décidée.

### Plus de 300 km/h pour le TGV-001

● Le turbotrain expérimental à très grande vitesse de la SNCF baptisé TGV-001, poursuit actuellement une série d'essais de vitesse sur la ligne dite des Landes, entre Bordeaux et Morcenx, là où fut établi, en 1965, le record de vitesse sur rails avec 331 km/h. Au cours d'un essai récent, le TGV-001 a atteint la vitesse de 307 km/h. Il est mû par quatre turbo-moteurs, avec transmission électrique alimentant en énergie électrique les douze moteurs de traction (un par essieu).

### Commande de locomotives électriques

● Au cours des prochaines années, la S.N.C.F. commandera quelque 360

locomotives électriques. D'une part, en vue de remplacer 200 vieilles locomotives à courant continu; d'autre part, pour équiper les nouvelles lignes à électrifier d'Annemasse à Evian et de la banlieue parisienne.

### Succès du « Métrolor »

● En 1970, la SNCF avait mis en service une desserte cadencée entre les villes de Thionville - Metz Nancy, baptisée « Métrolor ». Durant cette année 1970, le trafic a atteint 56 millions de V/km, en 1971, cette desserte a enregistré un trafic de 69 millions de V/km, soit une augmentation de 23 %. Le succès de « Métrolor » s'est soldé par un excédent de recettes que la SNCF a estimé à 210.000 FF.



## Grande-Bretagne

### Etude du matériel pour le futur tunnel sous la Manche

● Durant quatre jours, le laboratoire de recherche routière britannique, en collaboration avec les « British Railways », a entrepris des essais de chargement et de déchargement de véhicules automobiles de tourisme à bord de deux trains fictifs, figurés par des tunnels offrant le gabarit du matériel envisagé pour le transport des véhicules routiers à l'intérieur du futur tunnel sous la Manche, que les Britanniques ont baptisé « The Chunnel ».

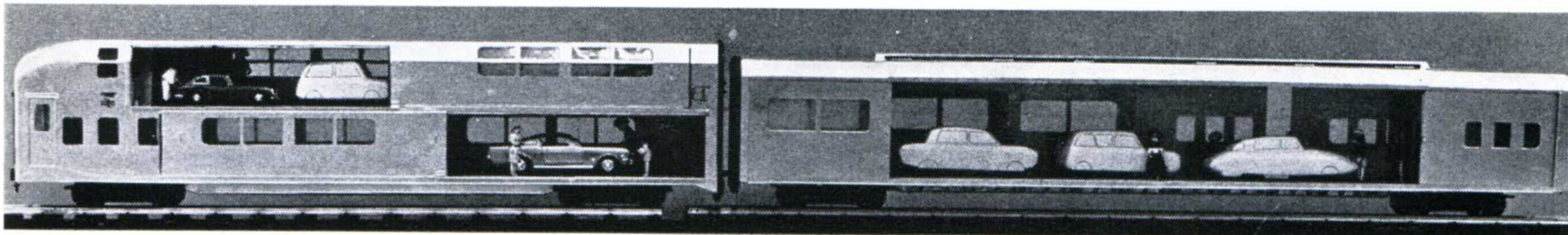
Ces essais avaient pour objectif principal l'appréciation des temps de manœuvre nécessaires aux conducteurs pour mettre en place leurs voitures, puis pour quitter l'intérieur du « train ». Ces deux trains fictifs figuraient

— l'un, le « grand train », devant circuler sous le tunnel durant toute



vacances ensoleillées à la COTE D'AZUR par  
wagon-lits direct - tous les jours Bruxelles-Vintimille  
renseignements et location : **Agences de voyages WAGONS-LITS**





à gauche, maquette de la voiture à deux étages et, à droite, celle à simple étage

(photo B.R.)

*l'année, à simple étage et pouvant accepter tous types de véhicules (à l'exception des grands ensembles rouliers);*

*l'autre, la rame à double étage (dont seul l'étage inférieur était représenté), du type de celles prévues pour circuler en période estivale et ne chargeant que des voitures de tourisme.*

*Toutes les opérations ont été filmées et chronométrées par une équipe de spécialistes qui se sont également penchés sur le problème « humain » du transport (circulation des passagers le long du convoi, éventualité de joindre aux rames une voiture-bar-salon, etc.). Le résultat de ces essais permettra de conclure si, dans l'avenir, il sera possible, à bord des rames à double étage prévues (30 wagons de 25 m de longueur chacun), d'évacuer 276 voitures tandis que 276 autres prendront leur place dans un laps de temps de quinze minutes.*

*C'est en effet la cadence prévue pour ces opérations, dans les terminaux anglais et français du tunnel, terminaux qu'un trajet souterrain de trente-cinq minutes reliera en toute sécurité et par tous temps... quand le tunnel sera réalisé.*



## Irlande

### Des gares sans personnel

● *L'organisation irlandaise des transports ferroviaires (CIE) va mettre en service, avant la fin de l'année, les premières gares de chemin de fer sans personnel, sur les lignes à destination de Dublin.*

*La CIE, en effet, met actuellement à l'essai un appareil automatique de distribution et d'oblitération des tickets qui permettra de rouvrir plusieurs gares non rentables et de mettre en service de nouvelles gares sans personnel. Le nouvel appareil distri-*

*bue des tickets simples et des cartes d'abonnement valables pour dix voyages.*

*Les économies dues à l'utilisation d'appareils automatiques ont permis d'arrêter la tendance qui consistait à réduire le nombre des gares en service. Bien au contraire, la CIE encourage actuellement un retour à l'utilisation des chemins de fer, afin de réduire les embouteillages dans le centre de la capitale irlandaise.*



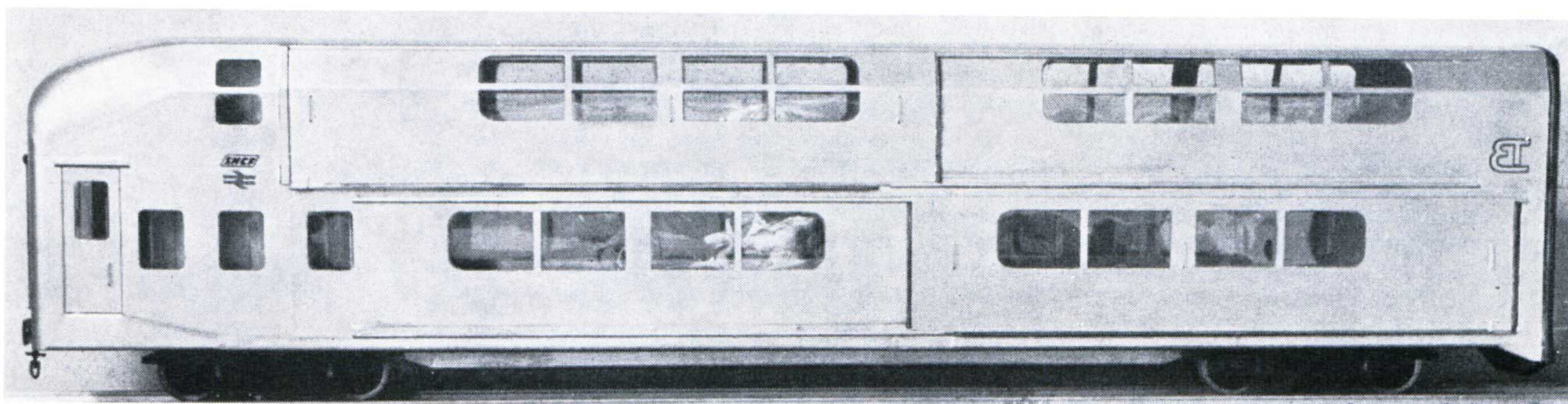
## Sénégal

### Plan ferroviaire de trois ans

● *La République du Sénégal va prochainement recevoir de la Banque internationale pour la reconstruction et le développement et de l'Association internationale de développement un prêt de 12,3 millions de dollars US en vue de la réalisation en trois ans (jusqu'en 1975) d'un programme de mo-*

ci-dessous, maquette de la voiture à deux étages on notera à gauche, les sigles SNCF et BR

(photo B.R.)



8

# FEUTRE

## René PONTY

Rue du Cadran 18

1030 BRUXELLES • Tél. 02/17.19.30



dernisation de son réseau ferré.

Ce programme prévoit notamment l'équipement de 175 kilomètres de voies, l'achat de six locomotives diesel, la modernisation du matériel roulant actuellement en service, la formation et la prise en charge de cinq experts.



Suisse

### Nouvel emblème des CFF

● La direction générale des Chemins de fer fédéraux suisses a décidé de remplacer l'emblème de la roue ailée par ce nouveau dessin du graphiste bernois Hans Hartmann. Il peut être complété par les sigles normalisés SBB CFF FFS.



### Etat du renouvellement du matériel roulant

● En 1971, 31 locomotives de ligne Re 4/4<sup>II/III</sup> et une locomotive de manœuvre Eem 6/6, ont été livrées au CFF. Par ailleurs, onze locomotives de ligne et de manœuvre ainsi que six automotrices et rames automotrices ont été mises hors service. Il s'agit de 1 Ae 3/6<sup>III</sup>, 6 Ae 3/6<sup>II</sup>, 1 loc Be 4/6, 1 Be 6/8<sup>III</sup>, 2 Ce 6/8 (dont 1 Ce 6/8<sup>II</sup> de manœuvre), 2 RABDe 12/12, 1 automotrice Be 4/6, 1 De 4/4, 1 RAm, 1 Dm 2/4. La SNCF a livré aux CFF 9 Ee 3/3<sup>II</sup>.

Les locomotives Re 4/4<sup>II</sup> n<sup>os</sup> 11220 à 11235 (BBC) et 11239 à 11254 (SAAS) de la commande 1968/1969, actuellement en livraison depuis la mi-décembre 1971, sont dotées dès le début des cartouches élastiques nécessaires

pour le montage ultérieur de l'attelage automatique. Pour des raisons de montage et de place, la longueur hors tampons des locomotives a été prolongée à 15.510 mm par les deux apuis des tampons (2 x 50 mm).

Pour déterminer des problèmes de technique constructive, une locomotive de manœuvre Ee 3/3 de chacune des séries 16331 à 16430 et 16431 à 16460 (total deux) a été équipée de l'attelage automatique.

En 1971, cent voitures ont été livrées 30 AB et 10 Bc RIC + 5 A, 43 AB et 12 B du type II. Par ailleurs, 84 voitures ont été retirées du service. Dans le chapitre des fourgons D et DZt, les livraisons sont au nombre de 32 et les mises au rebut de 30. En outre, 673 wagons ont été remplacés par 591 nouveaux véhicules modernes (320 wagons à parois coulissantes Hbis, huit wagons à quatre essieux à parois coulissantes Habis, 200 wagons à toit ouvrant et parois coulissantes Tbis, 31 wagons à plancher surbaissé Sps, 30 wagons-silos pour ciment Uces, deux wagons-silos à quatre essieux pour céréales Uadgs).

### Les transports d'autos au B.L.S.

● Du vendredi au lundi, durant les fêtes de la Pentecôte 1972, le Chemin de fer des Alpes bernoises Berne - Loetschberg - Simplon a vu augmenter ses transports d'automobiles avec passagers de près de 60 % par rapport à l'année précédente. Il en a dénombré, en effet, 7.874 ce qui l'a emmené à organiser 145 trains spéciaux. Le tiers des voitures transportées l'ont été le seul lundi de la Pentecôte.

### Etude du Transas

● Le Département fédéral des transports et communications de Berne (Suisse) vient de publier les résultats d'une étude préliminaire pour la réa-

lisation d'un nouvel axe ferroviaire Nord-Sud. Le projet connu sous le nom de Transas prévoit que vers l'an 2000 les trains rouleront à 210 km/h pendant leur transit en Suisse, entre la France, la RFA et l'Italie.



U.R.S.S

### Turbotrain expérimental

● Un turbotrain expérimental soviétique a atteint la vitesse de 250 km-h. Les techniciens pensent qu'il pourra rouler à 380 km-h et mettent l'accent sur ses performances économiques six tonnes de kérosène lui suffisent pour couvrir la distance Leningrad - Moscou (700 km).

Il semble donc que la SNCF, indiscutable chef de file dans ce domaine, fait école.



U.S.A.

### Conquête européenne

● Des négociations sont en cours pour l'achat par l'Amtrak de turbo-trains français de la seconde génération, destinés à circuler dans la région de Chicago. L'Amtrak est également intéressé par l'APT (Advanced Passenger Train) britannique, indique-t-on à Washington.

En fait, après des essais américains peu concluants les USA ont dû se rendre à l'évidence et s'incliner devant la technologie française.

Nous ne pouvons donc que nous réjouir de cet important succès qui ne peut que renforcer la position de la SNCF spécialement sur le plan intérieur

Puisse l'opinion publique française comprendre enfin où est la vérité.

# LE CHROMAGE

Nos Spécialités :

NICKELAGE LAITONNAGE

CADMIAGE - ZINGAGE

PRIX SPECIAUX POUR GRANDES SERIES

BRILLANT AU TONNEAU  
& BAIN MORT



Ateliers L. FOURLEIGNIE et Fils

16-20, rue du Compas S.P.R.L. Bruxelles 7-Midi

## dans toutes ses applications

CHROMATAGE - PASSIVATION - Etamage électrolytique  
POLISSAGE ET OXYDATION DE L'ALUMINIUM

Agréés par la S.N.C.F.B. et Administrations

TELEPH. 21.32.16





## L'attelage automatique testé au cercle polaire

● Avec la collaboration de plusieurs réseaux européens, l'Union internationale des chemins de fer va procéder à une série d'essais de l'attelage automatique au nord du cercle polaire. Il s'agira de tester le comportement et la résistance du matériel étudié, dans les conditions climatiques les plus défavorables. Au cours d'une rencontre organisée par l'office central du chemin de fer fédéral allemand, à Minden, et à laquelle ont pris part des ingénieurs suédois, norvégiens, italiens et français, il a été décidé d'effectuer les essais sur la ligne allant de Trondheim, en Norvège, à Ange, en Suède, entre décembre 1972 et mars 1973.

## La ligne Moscou-Varsovie est électrifiée

● Avec la mise en service de la section Lwow-Mostika II, s'achève l'électrification de la ligne Moscou - Kiev Lwow - Cracovie Varsovie, axe essentiel de relation économique entre la Pologne et l'URSS, notamment avec la circulation des trains de minerai de Kriwoi Rog vers Nowa Huta.

## Intercontainer

● L'année 1971 a vu se poursuivre le développement de l'activité de la société Intercontainer. L'augmentation du trafic en volume a été de 28,6 % par rapport à 1970. Le nombre total des transcontainers transportés s'est élevé à 202.701 unités.

Le bénéfice net pour 1971 s'élève à 1.234.590 F belges, contre 1.107.822 l'année précédente.

L'exercice a notamment été marqué par l'adhésion des Chemins de fer de l'Etat de Finlande (VR), qui a pris effet le 1er avril 1971. Les négociations poursuivies, d'autre part, au cours de l'automne avec les Chemins de fer de l'Etat bulgare (BDZ) ont abouti à une demande d'adhésion pour le 1er juillet de cette année. A cette date, le nom-

bre des réseaux membres de la société Intercontainer est ainsi passé à vingt et un.

Des rapports de plus en plus étroits se sont, en outre, instaurés avec les Chemins de fer de l'Etat polonais (PKP), avec lesquels a été conclu en novembre dernier un accord de collaboration pour le transit Europe-Japon via l'U.R.S.S., et avec les Chemins de fer de l'Etat tchécoslovaque (CSD), sous la forme d'un accord plus général entré en vigueur à la fin du premier semestre 1972.

## 30 ans de standardisation

● Pendant près de trois quarts de siècle, l'unification et la standardisation dans le domaine du matériel ferroviaire sont restées pratiquement inexistantes. Hormis l'écartement standard de 1,435 m adopté à l'origine par de nombreux pays, rien n'avait été prévu pour un véritable trafic international.

C'est en 1952 que l'Union internationale des chemins de fer créa l'ORE (Office de recherches et d'essais), dont un comité, réunissant les représentants de dix réseaux européens, fut chargé des études de standardisation des wagons. D'ores et déjà, les wagons à deux essieux ont été standardisés et plusieurs types de wagons à bogies sont en cours d'études d'unification.

En ce qui concerne le matériel à voyageurs, les recherches de standardisation sont principalement guidées par le facteur « confort ». Chacun de ses aspects techniques (stabilité de marche, chauffage, insonorisation, éclairage...) fait l'objet d'études et de recherches dans le cadre de certains organismes de l'UIC ou de l'ORE. En outre, le groupe « ad hoc » « confort optimum du voyageur », réunissant des spécialistes de la construction des véhicules du trafic-voyageurs et des médecins, examine tous les aspects psychologiques, physiologiques et techniques du problème, en vue de l'élaboration des caractéristiques de « la voiture de l'avenir ».

D'ores et déjà, la société de finan-

cement Eurofima est disposée, pour le compte de sept réseaux européens, à lancer un appel d'offres pour la construction d'une première tranche de 500 voitures à compartiments de première et seconde classes et mixtes. Cette tranche pourrait être suivie d'une commande supplémentaire de 500 autres voitures. L'appel a été lancé auprès de 23 constructeurs européens de véhicules ferroviaires.

En ce qui concerne le matériel moteur, le problème de standardisation est beaucoup plus complexe, par suite de la diversité des systèmes classiques de traction employés. Il semble difficile, en dehors de l'homologation par l'ORE des moteurs diesel, de concevoir dans un avenir proche, une standardisation réelle en ce domaine. Aussi l'action des organismes spécialisés de l'UIC et de l'ORE est plutôt axée sur les problèmes liés aux fonctions de traction et, en particulier, aux problèmes de freinage.

Partant du principe qu'il est vain d'unifier le matériel si l'on ne parvient pas à faire la même chose dans l'exploitation internationale de ce matériel, l'UIC a élaboré, par ailleurs, divers systèmes de codification numériques dont certains sont déjà en application. Parmi ces systèmes, l'on peut citer ceux concernant les wagons et les voitures, le matériel moteur franchissant les frontières, les trains internationaux de voyageurs et de marchandises, des itinéraires internationaux de marchandises et certaines gares des réseaux.

Unifier, normaliser standardiser des tâches qui s'imposent avec toujours plus d'acuité et qui sont la base de la coopération ferroviaire, si nécessaire à l'avenir des chemins de fer





## LOCOMOTIVES A VAPEUR DE LA S.N.C.F.

Poursuivant inlassablement, depuis 9 ans, la publication de leurs fiches documentaires sur le matériel moteur et remorqué de la SNCF (plus de 350 fiches parues), les éditions «Loco-Revue» viennent de sortir leur 36ème série sous forme d'un livre regroupant les 27 fiches donnant la description, le schéma et les caractéristiques de toutes les locomotives à vapeur et des tenders construits par la SNCF depuis sa création en 1938.

Une intéressante préface de Monsieur André Chapelon, Ingénieur en chef honoraire de la SNCF, initie le lecteur aux études menées par la société nationale pour améliorer le rendement énergétique de la machine à vapeur

Si certaines des locomotives décrites (232-R, 232-S, 141-P, 141-R, etc.) sont connues de tous, les secrets de quelques prototypes, tels que les 232-P 232-Q, 242-A et 221-TQ sont enfin mis au jour

Une partie, non moins intéressante, concerne les tenders unifiés 32-P 34-P, 36-B, 36-Q et 38-P

Ouvrage sous couverture en couleurs avec reliure spirale, 24,6 x 15,4 cm.

G.N.

*En langue française*

**FB 242,-**

## L'ELECTRICITE AU SERVICE DU MODELISME

par P. Chenevez

Les Editions « Loco-Revue » viennent de faire paraître une deuxième édition du fascicule 1 de l'étude de P. Chenevez sur les applications de l'électricité et de l'électronique au modélisme ferroviaire.

Cette réédition comble une lacune, pour beaucoup d'amateurs de chemin de fer miniature, car l'édition de 1967 (voir « Rail & Traction n° 106) est épuisée depuis longtemps.

Sans vouloir entrer dans les détails du sommaire de cet ouvrage il est bon de rappeler que

le premier tome contient, outre quelques notions de base sur l'électricité, les systèmes de traction, l'équipement des voies à 2 ou 3 rails, la commande des aiguilles, la commande manuelle des trains et le bloc automatique

le deuxième tome permet à la pratique du modélisme de s'écarter délibérément des techniques habituelles du « petit train » en faisant appel à l'électronique pour la protection des aiguillages, la commande des itinéraires, les tableaux de contrôle optique, l'établissement de boucles de retournement

le troisième tome, enfin, décrit les sources de traction à régulation électronique, l'équipement d'un réseau soit en version classique, soit en version électronique, l'inversion de marche, l'éclairage des trains.

Enfin, cette œuvre intéresse également les professionnels des courants faibles par l'originalité des solutions proposées.

Ouvrages brochés sous couvertures en couleurs, 21 x 26,5 cm, quelques illustrations.

G.N.

*En langue française*

<i>TOME 1, 80 pages, 113 schémas</i>	<b>FB 150,-</b>
<i>TOME 2, 52 pages, 62 schémas</i>	<b>FB 110,-</b>
<i>TOME 3, 72 pages, 82 schémas</i>	<b>FB 168,-</b>

P.S. - Le tome 2 est pratiquement épuisé, quelques exemplaires sont encore disponibles.

●

*Les livres cités dans cette rubrique ne sont pas en vente à l'A.R.B.A.C. et les prix sont donnés sans engagement; ils peuvent être acquis à la Librairie Minerve, 7 rue Willems, 1040 Bruxelles (C.C.P. 1764.70).*



DECORATION  
STANDS  
LOCATION

**DÉCORATEUR OFFICIEL DE PLUS DE 30 FOIRES & SALONS  
LOCATION DE MATÉRIEL**

**ETS J A N S S E N S FRS.**

**6 RUE P.V. JACOBS • 1020 BRUXELLES • TEL. 26.50.45 - 25.80.31**

**Références :**

**Décorateur officiel des Salons :**

DE L'AUTOMOBILE  
 DE L'ALIMENTATION  
 DE L'AMEUBLEMENT  
 DE LA RADIO - T.V  
 DES VACANCES  
 DE LA MECANOGRAPHIE  
 BATIMENT & CHAUFFAGE

**FOIRE INTERNATIONALE DE BRUXELLES  
 DIVERS SALONS AU CENTRE ROGIER**

**&**

**SALON INTERNATIONAL DES CHEMINS DE FER**



**GRANDE  
CAPACITE  
ET PUISSANCE  
DE TRANSPORT**

pasture

D



CHEMINS DE FER EUROPEENS

PRINTED  
BELGIUM IN

éditeur responsable : H. F. Guillaume, 70, avenue H. Boulenger, à Tervuren (Belgique)