



(photo Stadtwerke - München)

SOMMAIRE
(52 PAGES)
éditorial :

liberté et transport 91

l'actualité :

en Europe 93

sur les réseaux :

sous les caténaires italiennes 95

économie :

une faute commise ne se répare pas : elle se consomme 105

métropolitains :

la région munichoise se dote du transport public de l'an 2000 111

chemins de fer secondaires :

le chemin de fer Chamonix-Mer de Glace 119

transports urbains - brèves nouvelles

. 129

nouvelles du monde entier

. 132

dernières nouvelles U.I.C.

. 133

bibliographie

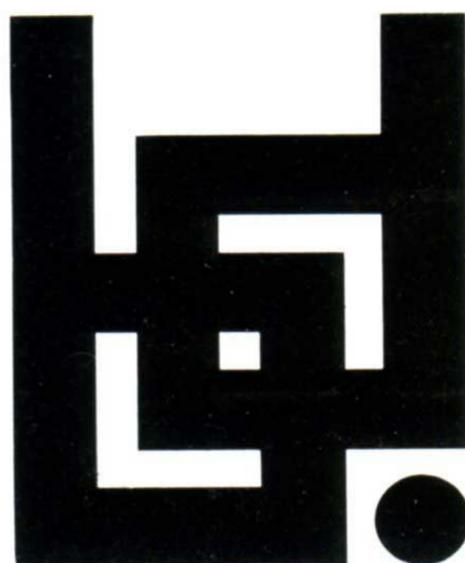
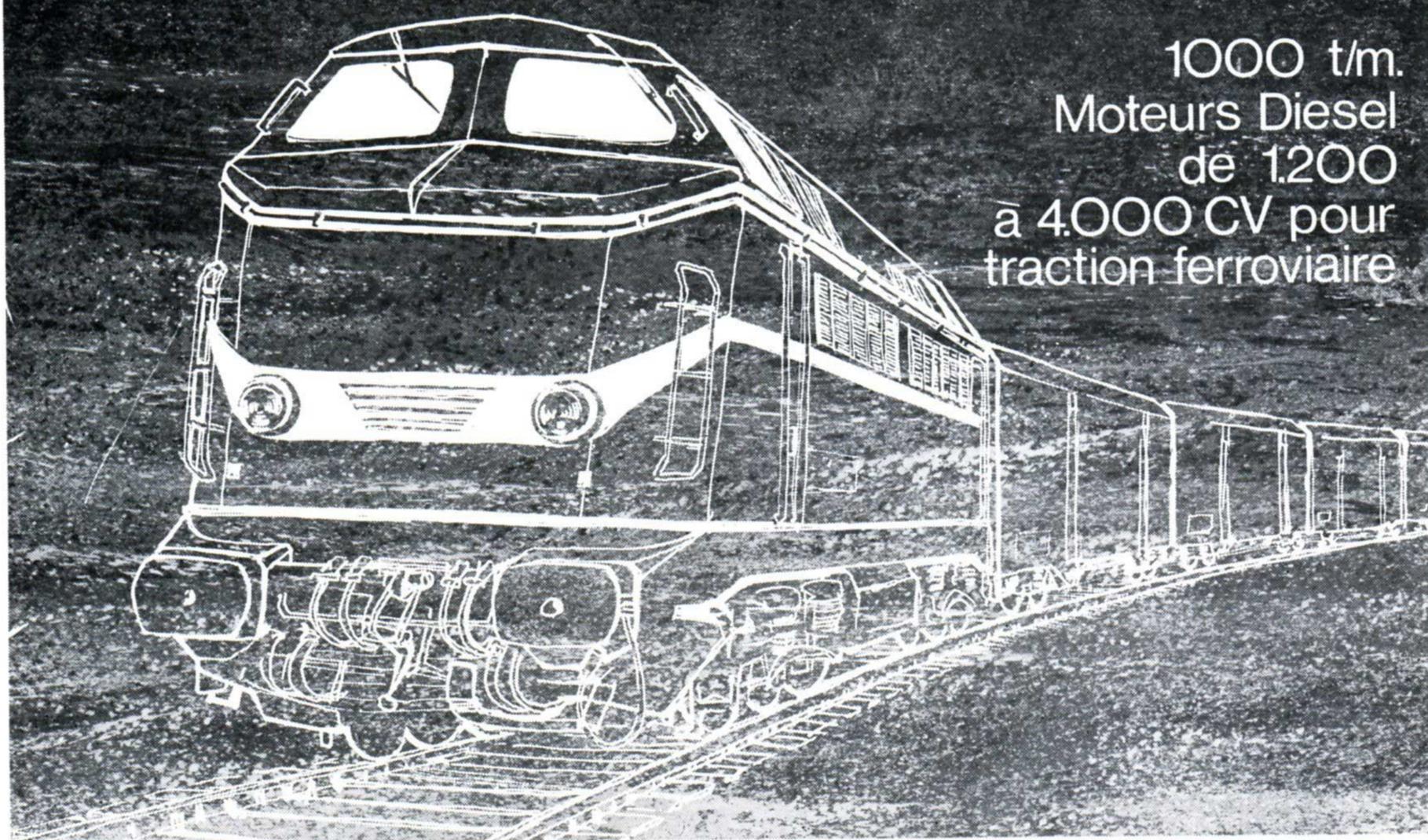
. 136

notre photo : rame double du métro de Munich en cours d'essai; on notera le style dépouillé, l'avant galbé et l'attelage automatique; ce nouveau matériel est certainement, à l'heure actuelle, l'un des plus réussis.


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

Moteurs Diesel de
100 à 4.000 CV
pour propulsion de navires,
installations stationnaires et
véhicules sur rails, moteurs
Diesel-gaz de 900 à 3.200 CV

1000 t/m.
Moteurs Diesel
de 1200
à 4.000 CV pour
traction ferroviaire



Société de vente des moteurs quatre temps
produits par



ANGLO-BELGIAN COMPANY (A.B.C.)



**ATELIERS DE CONSTRUCTIONS
ELECTRIQUES DE CHARLEROI (A C E C)**



COCKERILL-OUGREE-PROVIDENCE (C.O.P.)



belgodiesel

60, rue Royale, Bruxelles 1

COP B1011/698

"RAIL ET TRACTION"

revue ferroviaire trimestrielle

GARE CENTRALE A BRUXELLES 1 (BELGIQUE) — TÉL. 18.56.63

Le numéro :

Belgique : FB 40 ● France : FF 5,50 ● Suisse : FS 4,80 ● Grande-Bretagne : 8/6d.

Autres pays : FB 55

Abonnement annuel :

BELGIQUE	FB 150,—	FRANCE	FF 20,—	
SUISSE	FS 17,50	aux EDITIONS LOCO-REVUE, BP 9		
chez LAMERY S.A., 28, Wachtstrasse		56 AURAY - C.C.P. Paris 2081.39		
8134 à ADLISWIL (ZURICH)		ETRANGER (sauf France, Suisse et		
C.C.P. 80-40608		Grande-Bretagne)		FB 200,—
GRANDE-BRETAGNE	32/0 d.	au C.C.P. 2812.72 de l'A.R.B.A.C.		
chez JERSEY ARTISTS LTD, c/o The Jersey		Gare Centrale à 1000 BRUXELLES		
Bookbinder, 68, Bath Street, ST. HELIER				
(Jersey, Channel Isles)				

Tous les abonnements prennent cours le premier janvier de chaque année

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

114

22ème ANNEE

3ème TRIMESTRE 1969

Sommaire :

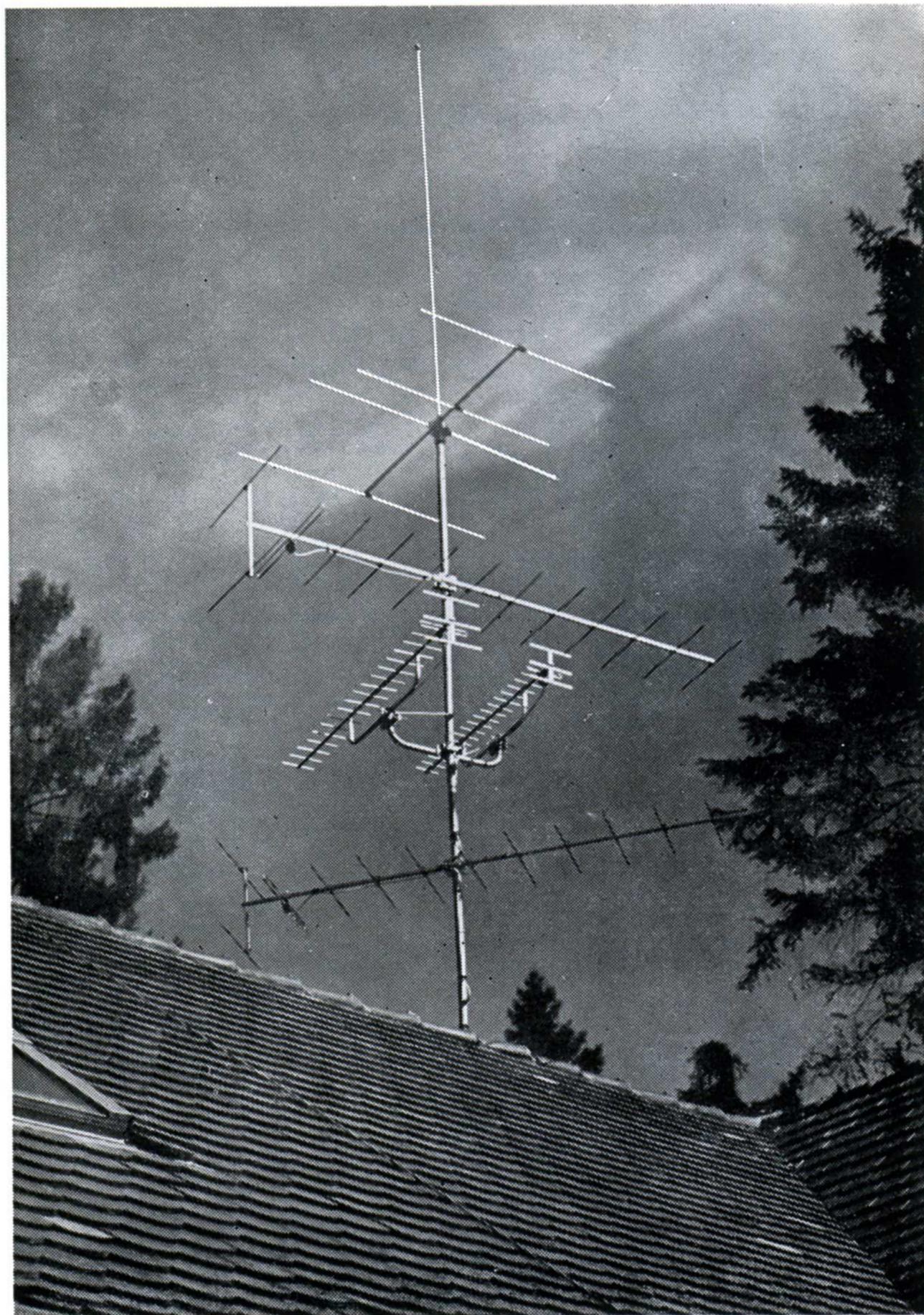
éditorial :	liberté et transport	91
l'actualité :	en Europe	93
sur les réseaux :	sous les caténaires italiennes	95
économie :	une faute commise ne se répare pas : elle se consomme	105
métropolitains :	la région munichoise se dote du transport public de l'an 2000	111
chemins de fer secondaires :	le chemin de fer Chamonix-Mer de Glace	119
transports urbains - brèves nouvelles	129
nouvelles du monde entier	132
dernières nouvelles U.I.C.	133
bibliographie	136

Edité par l' **A.R.B.A.C.**





**L'antenne collective:
Une technique qui
ne s'improvise pas
Il est de votre
intérêt de nous
consulter.**



S. A. SIEMENS N. V.

116, Chaussée de Charleroi, Bruxelles 6 - Tél. 38.60.80



liberté et transport



U fur et à mesure qu'il faut pourvoir en biens de consommation, en travail et en espace vital un nombre toujours croissant de citoyens, une réglementation de la vie sociale devient de plus en plus nécessaire. Mais cette réglementation implique, dans bon nombre de cas, une certaine diminution de la liberté individuelle qui, se raréfiant, devient un bien de plus en plus précieux.

Parmi les privilèges auxquels l'homme attache le plus grand prix, le libre choix du déplacement est un des plus significatifs. Dès l'enfance, ce désir s'affirme avec des jouets de toute sorte et se confirme avec l'âge adulte, où la vue d'un navire qui lève l'ancre ou d'un train qui passe stimulent à la fois le désir d'évasion et le libre choix de son voyage.

La vie sociale pose, dans tous ses aspects, un problème d'équilibre entre les nécessités collectives et les aspirations individuelles. Le transport n'échappe pas à cette règle, car il y a conflit entre le nombre sans cesse croissant des candidats au voyage, tous épris de liberté, et la nécessité de restreindre cette liberté par des règles collectives, telles que celles qui régissent l'usage de la route : sens de circulation obligatoire, nécessité de posséder un permis de conduire, une autorisation pour créer un service de transport, une licence pour le transport international etc... Une des premières règles fixées dans le domaine des transports européens, après la seconde guerre mondiale, a souligné ce désir de liberté dans la dénomination même de la Convention de Genève de 1948 relative aux « libertés de la circulation routière ».

Un autre principe consiste dans le libre choix, pour l'usager, d'utiliser, pour son déplacement ou pour l'expédition de sa marchandise, le moyen de transport qu'il préfère. L'adoption de ce principe ne signifie pas que les conséquences en soient acceptables dans tous les cas, car il ne peut être question de libre choix que si pour le moins, l'égalité des conditions de départ est réalisée entre les divers modes de transport. Bien que la recherche de cette égalité ait été poursuivie et parfois réalisée sur certains points, un travail énorme reste à faire. Aussi l'intervention nécessaire des pouvoirs publics ne doit pas s'attacher à restreindre la liberté, mais à la favoriser en normalisant les conditions dans lesquelles opèrent

les divers modes de transport. Il suffit de songer aux coûts d'infrastructure et aux obligations résultant du caractère de service public pour constater que les sujétions sont beaucoup plus impérieuses pour les chemins de fer que pour les autres moyens de transport.

En ce domaine, un nouvel aspect de la liberté est en cause ; le libre choix de l'usager de notre génération et de celles qui suivront. Le libre choix pré-suppose la possibilité de choisir ; il faut donc que, pour une technique existante comme le chemin de fer, qui n'a pas vieilli vis-à-vis des tâches qu'il aura à remplir dans le futur, les conditions d'existence même soient respectées. Il en résultera la nécessité de veiller à ce que le développement de chacun des modes de transport se fasse sans compromettre l'équilibre des résultats financiers. Le développement rapide de l'automobile, de l'avion et du pipe-line pourrait contraindre le chemin de fer à se retirer du marché des transports, ce qui impliquerait une restriction considérable à la liberté d'accéder aux solutions optimales du problème des transports futurs. La tâche de déterminer la zone d'application de chacun des modes de transport pour arriver à un système équilibré en ce domaine appartient aux pouvoirs publics. Dans cette optique, le chemin de fer n'aspire pas au rétablissement du monopole — si tant est qu'il ait jamais existé — mais il lui appartient, lors des confrontations éventuelles, de souligner l'importance de ses qualités spécifiques et de l'amélioration qu'il en attend dans un proche avenir.

Le chemin de fer a l'avantage primordial de disposer de sa propre infrastructure offrant une capacité telle que d'énormes volumes de trafic peuvent y être acheminés ; autrement dit, le « rendement d'espace » du rail est particulièrement favorable et le chemin de fer peut faire face à un nombre croissant d'usagers avec des coûts marginaux qui, au lieu de croître, diminuent. Ceci explique le renouveau du rail dans des agglomérations surpeuplées, où il joue un rôle à la mesure de l'époque actuelle ; ceci explique également la place importante du chemin de fer dans les courants de trafic traversant les barrières montagneuses. Ces avantages sont désormais largement reconnus et c'est pourquoi un Groupe d'experts franco-anglais a choisi un tunnel ferroviaire pour le trafic futur sous la Manche, souter-

rain d'une longueur de 53 km, qui pourra acheminer 3.600 voitures automobiles par heure dans les deux sens. Du seul point de vue de la ventilation, la construction d'un tel tunnel abritant une autoroute à six ou huit pistes se heurterait à des problèmes techniquement quasi-insolubles et financièrement inacceptables.

Grâce également à son infrastructure qui lui est propre, le rail offre une plus grande sécurité et ceci à des vitesses commerciales qui, bien qu'elles soient théoriquement possibles sur route, ne peuvent pas être pratiquement réalisées ailleurs que sur la voie ferrée.

Il serait cependant néfaste que ces avantages soient l'enjeu d'une concurrence aiguë entre modes de transport; bien au contraire, ils peuvent conduire à des formes de coopération bénéfiques pour tous les intéressés. Les déplacements par automobiles ou par camions sur des distances de 500 km (ou plus) par jour ne s'effectuent qu'au prix d'une fatigue physique croissante; pour le chemin de fer c'est là un parcours qui s'effectue en 4 ou 5 heures, de jour ou de nuit et quel que soit le temps. C'est ainsi qu'un nombre grandissant d'automobilistes reconnaissent la valeur des trains auto-couchettes ou trains auto-jour, notamment pendant la belle saison, époque des routes surchargées. En 1966, ce mode de trafic a connu une augmentation de 15% pour la S.N.C.B., de 19% pour les FS et de 40% pour la DB et les NS.

Entre temps les premiers pas ont été effectués dans le domaine des hautes vitesses: depuis 1964 les trains rapides « Hikari » de la nouvelle ligne de Tokaido, longue de 515 km, circulent à une vitesse maximale de 210 km/h. Cet essai concluant est à l'origine de la conception d'un futur réseau ferroviaire de 4.000 km de long reliant les villes principales du Japon, et qui doit permettre d'éviter une trop importante concentration de la population dans l'agglomération de Tokio qui compte déjà plus de 11 millions d'habitants.

Depuis 1967, la Société Nationale des Chemins de fer français a porté à 200 km/h la vitesse limite du train le « Capitole », reliant Paris à Toulouse. Immédiatement après il a été constaté un intérêt croissant de la clientèle pour le « Capitole », qui s'est traduit, dans les chiffres, par une augmentation de 37% du nombre de voyageurs/km sur la relation.

Dernièrement, Vienne a vu se rassembler les représentants des Gouvernements et des Administrations

ferroviaires, auxquels s'étaient joints des techniciens de toutes disciplines venant de plus de 30 pays pour confronter et discuter les aspects législatifs, techniques et commerciaux d'une augmentation des vitesses, soit par amélioration des techniques existantes, soit par l'emploi de nouvelles techniques de propulsion et de guidage.

La voie ferroviaire, permettant de pénétrer à grande vitesse jusqu'au centre même des grandes villes, est considérée, par les experts du domaine de l'aménagement du territoire, comme une nouvelle possibilité d'éviter l'asphyxie de nos métropoles. C'est ce qu'a notamment déclaré le Secrétaire d'Etat aux Transports des USA, Mr. Alan S. Boyd, évoquant le projet expérimental « Couloir Nord-Est », où de nouveaux trains confortables « Metroliner » et le Turbo-train du « New Haven » (193 km/h) sont en passe de regagner une place enviable dans la gamme des possibilités offertes au choix du public américain si attaché à la voiture, à l'avion... et à la liberté.

« Non seulement le projet concernant le couloir du Nord-Est est important en raison des nouveaux marchés qu'il est susceptible d'ouvrir aux chemins de fer » a dit notamment Mr. Boyd, « mais encore il est fondamental pour la conception d'un système de transport équilibré. L'encombrement des principaux aéroports américains est un problème grave qui deviendra plus aigu au fur et à mesure que les appareils géants entreront en service. La ville de New York, qui n'a pas encore trouvé l'emplacement d'un quatrième aéroport pour les avions à réaction, cherche déjà l'espace pour construire le cinquième! L'un des moyens d'atténuer l'encombrement consisterait à diriger une partie du trafic vers les trains rapides, et je puis dire que cette thèse est approuvée notamment par le Président des « United Airlines »... »

Pour ceux qui tiennent compte des avantages spécifiques de la technique de chaque mode de transport, l'avenir du rail ne fait aucun doute. Pour une population mondiale en expansion et à une époque où la mobilité s'intensifie, le rail, outre les caractéristiques connues depuis toujours de sécurité, régularité et vitesse, offre un autre avantage: le rendement d'espace et la liberté que lui confère sa voie ferrée.

M.P.R. Lécpold
Secrétaire général des
Nederlandse Spoorwegen
et Président du CIPSE

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

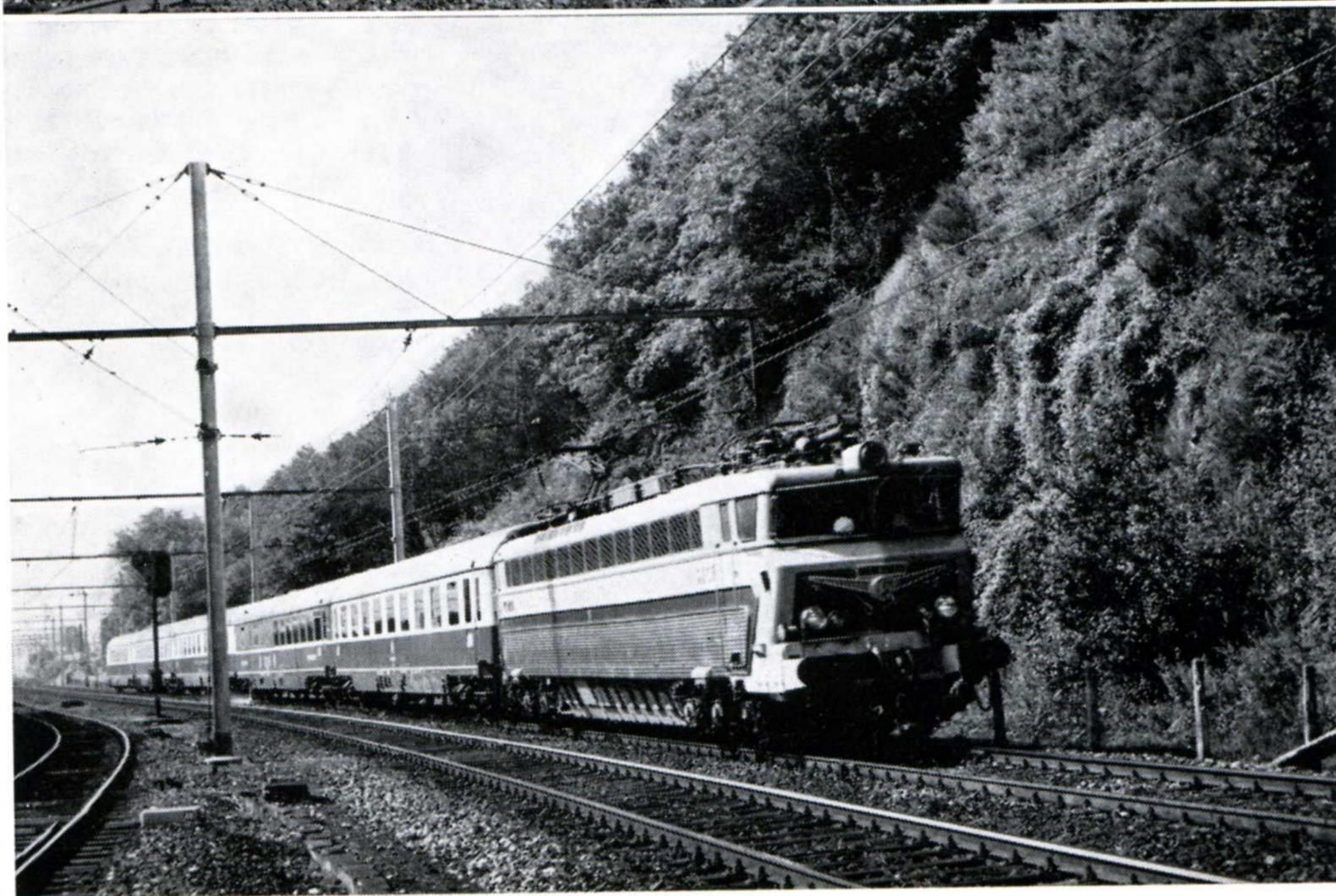
TELEPH. 21.32.16

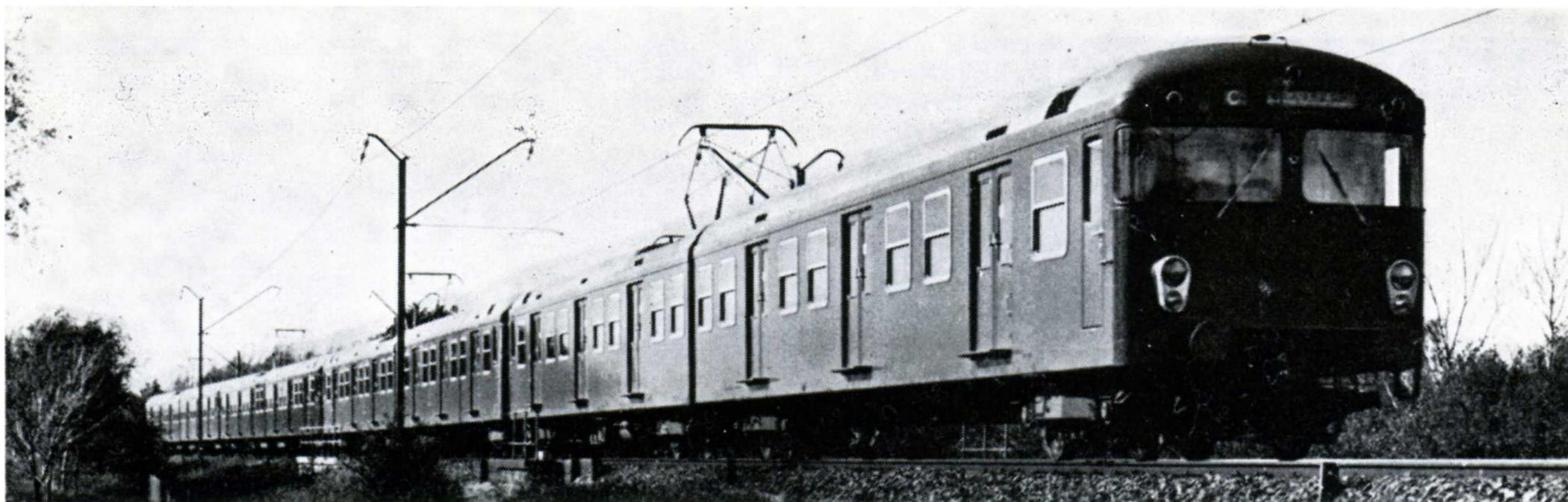
Quoi qu'on dise et quoi qu'on fasse, l'Europe se fait; ci-contre, le TEE 42 « Ruhr-Paris » composé d'une rame S.N.C.F./T.E.E. est remorqué par une BB tri-courant type 150 de la S.N.C.B. — photo prise à Ronet, près de Namur (Belgique) en juillet 1969 peu après la suppression des rames Diesel bien connues et déjà dépassées.



Le T.E.E. 43 « Parsifal » lui aussi prend un aspect composite bien européen avec une rame D.B./T.E.E. remorquée par une CC 40.100 quadricourant de la S.N.C.F. — photo prise également à Ronet en juillet 1969.

(photos B. Dedoncker)





Nouvelle rame de la banlieue de Copenhague, courant continu 1500 V, construites au Danemark avec des équipements électriques d'origine britannique; 24 de ces rames de deux voitures sont en commande ; capacité : 1752 places, vitesse maximale : 115 km/h; accélération max. : 0,80 m/sec. (photo EIBIS)



Deux des nouvelles locomotives électriques BB 25 kV 50 Hz livrées par l'industrie britannique, en cours d'essai à Jia Bagga; d'une puissance UIC de 3650 ch., cette série de vingt-neuf machines est destinée à la ligne Lahore-Khanewal (Pakistan occidental) en cours d'électrification.

(photo EIBIS)



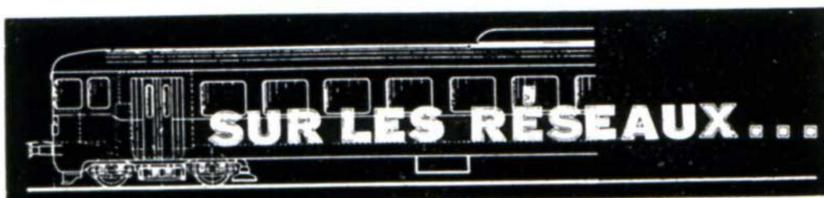
8

FEUTRE

René PONTY

Rue du Cadran 18

1030 BRUXELLES • Tél. 02/17.19.30



P. Van Geel et G. Vercammen

LES LOCOMOTIVES A COURANT CONTINU 3.000 V. DES F.S. (suite)

Gr.E.428 (2' Bo'-Bo' 2')

Sur les 254 locomotives construites il reste 240 E.428 à l'effectif; la première série date de 1933-34 et se reconnaît — ou se reconnaissait — aux capots. La seconde série date de 1939 et reçut dès l'origine des postes de conduite avancés jusqu'à la traverse de tête avec une tendance à l'aérodynamisme.

Pour éviter à la fois un empatement rigide trop important et un jeu latéral aux essieux on a choisi la solution 2' Bo-Bo 2'. Ces locomotives ont deux châssis reliés par un attelage à rotule qui permet l'inscription en courbe. Chaque châssis porte deux essieux moteurs et repose à l'extrémité sur un bogie porteur ayant un jeu latéral de 150 mm; attelages et tampons sont fixés aux châssis. La caisse unique porte sur les châssis par deux pivots sphériques en bain d'huile logés entre chaque paire d'essieux moteurs et par 4 équilibreurs élastiques latéraux; l'un des pivots se déplace longitudinalement lors de l'inscription en courbe. Châssis et bogies sont en tôle rivée avec traverses en acier moulé.

Particularité de la construction: les réservoirs d'air comprimé ont été intégrés à l'ossature de la caisse. La suspension se fait par des ressorts à lames avec balanciers compensateurs; le freinage est à deux régimes; aux basses vitesses un verrouillage empêche le freinage sur les essieux porteurs.

La partie électrique pèse 48,5 tonnes. Sur la première série le poids adhérent est de 74,8 tonnes, le poids total

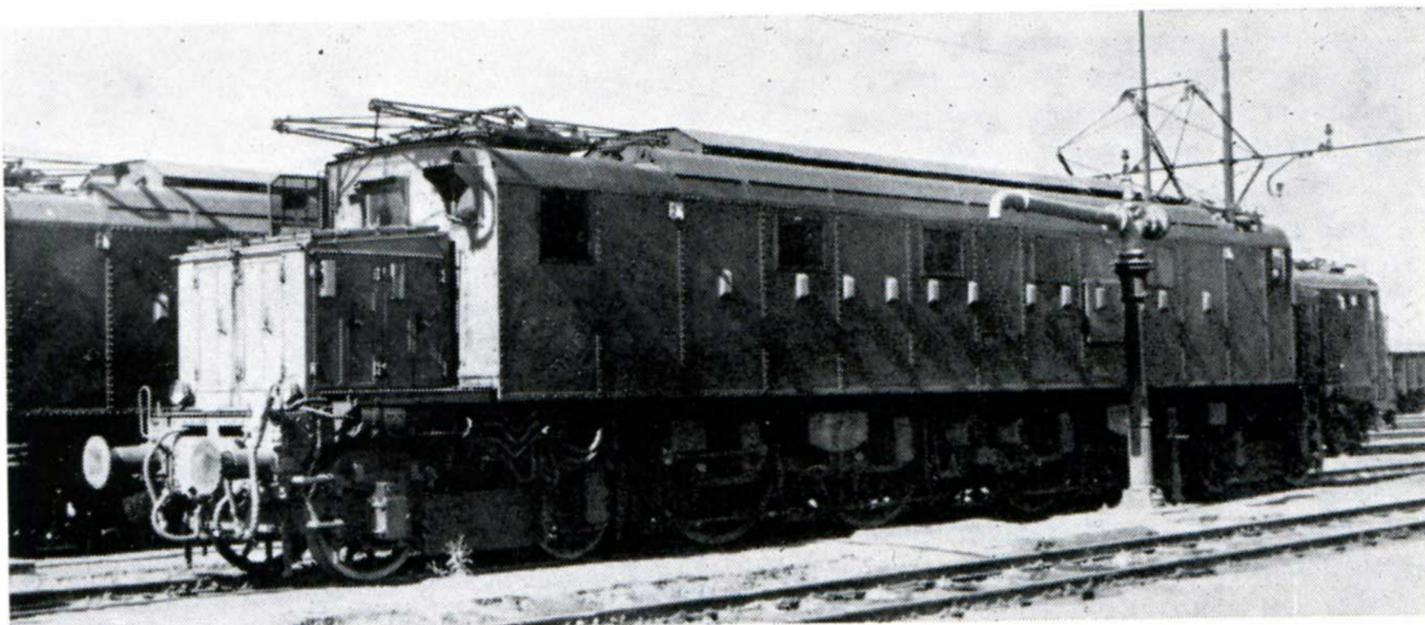
de 130 tonnes; la seconde série pèse 78/135 tonnes, soit 19,5 t par essieu moteur.

Il y a huit moteurs de traction électriquement identiques à ceux des E.626, mais logés 2 par 2 dans une carcasse commune. Chaque moteur double entraîne un essieu moteur par 2 pignons et un engrenage à denture droite calé sur un arbre creux. Le rapport d'engrenages est de 31 : 101 pour la vitesse de 130 km/h mais il y a aussi 26 : 104 et 34 : 98. Chaque moteur pèse 8.000 kg alors que le moteur simple des E.626, suspendu par le nez, pèse 3.900 kg.

Avec 8 moteurs de 315/350 kW sous 1.500 V. par moteur, les E.428 disposent donc de 3.430/3.810 ch; l'effort au démarrage est de 16.000 kg à raison de 300 A. par moteur.

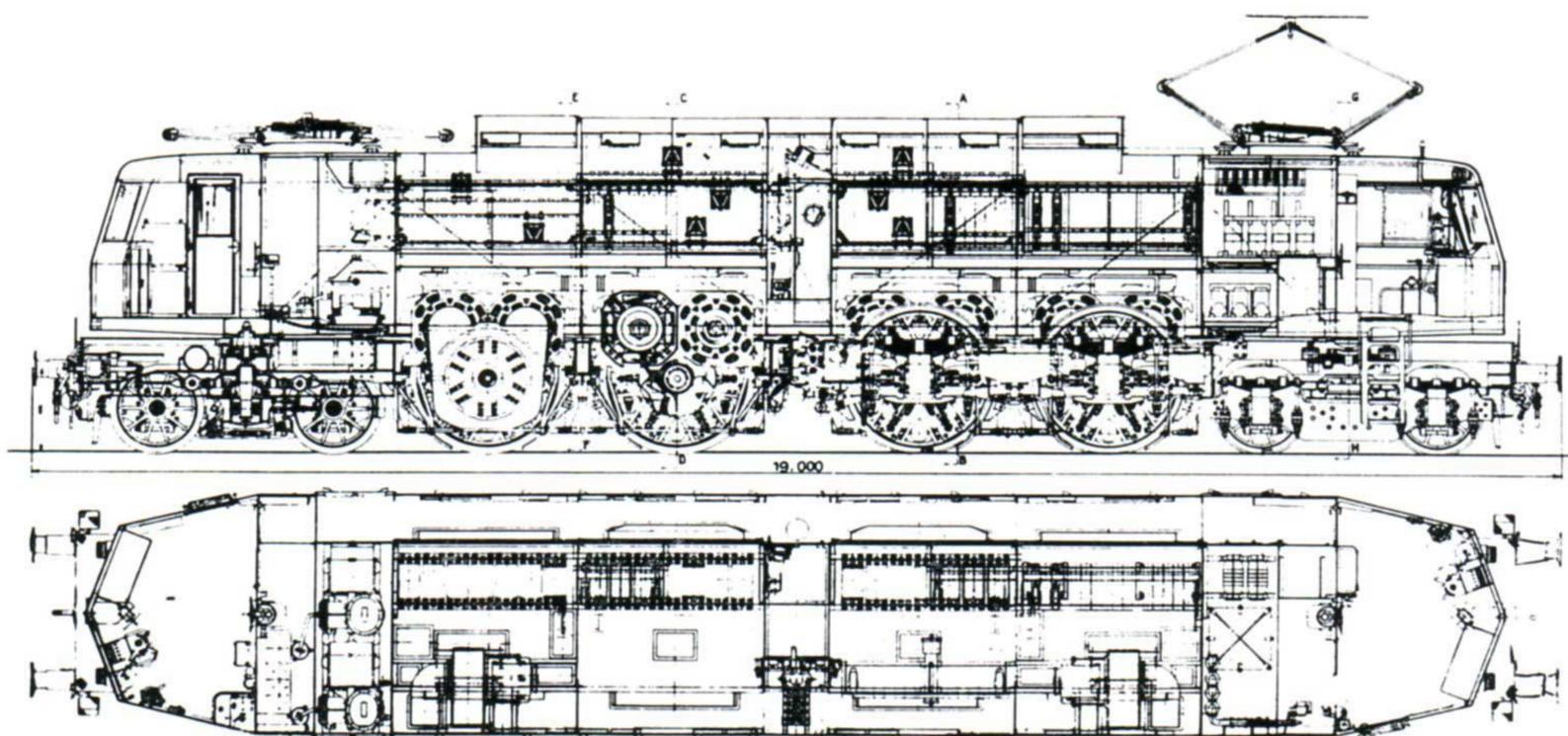
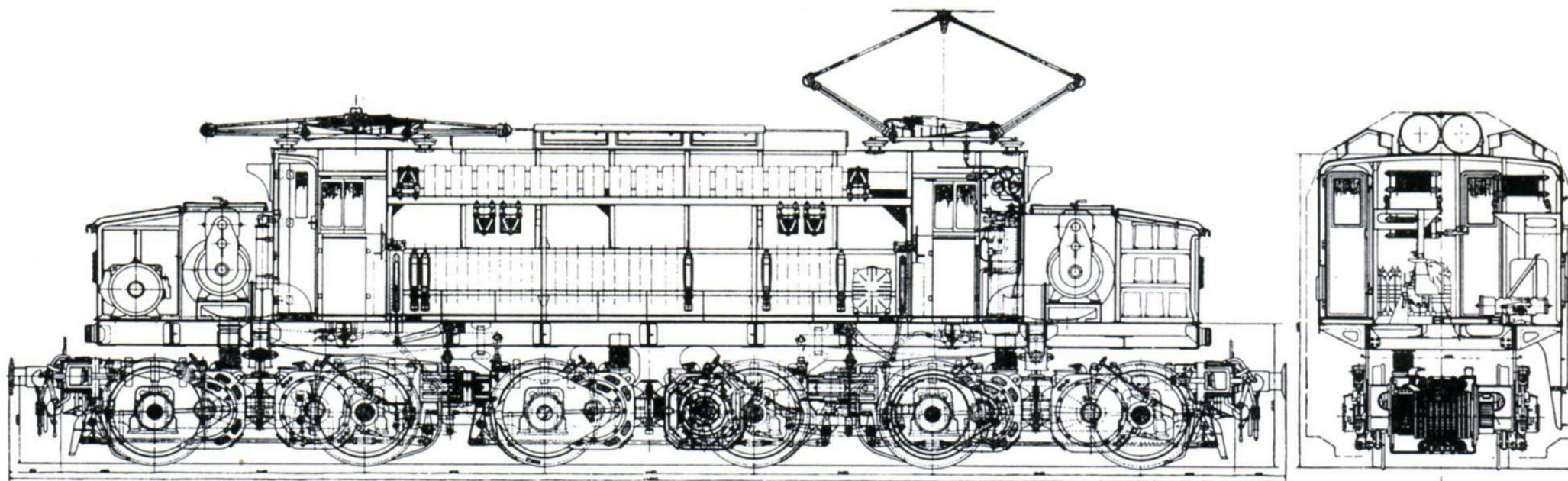
La liaison entre arbres creux et roues motrices se faisait par la transmission élastique Bianchi; une étoile solidaire de l'arbre creux dont chacune des 6 branches est un ressort à lames qui s'insère entre des galets fixés aux rais en Y des roues; la flexion des ressorts introduit un élément d'élasticité dans la transmission du couple; le coulissement des ressorts entre les galets autorise les débattements de l'essieu dans l'arbre creux.

Cette transmission, coûteuse à l'entretien, est progressivement remplacée par la transmission Fanelli, à tampons de caoutchouc logés dans le voile des roues motrices, mais ces dernières ont dû être renouvelées, au bénéfice d'ailleurs de la rigidité transversale et de la tenue des bandages.



Locomotive Gr. E.428, 1ère série, pour trains express.

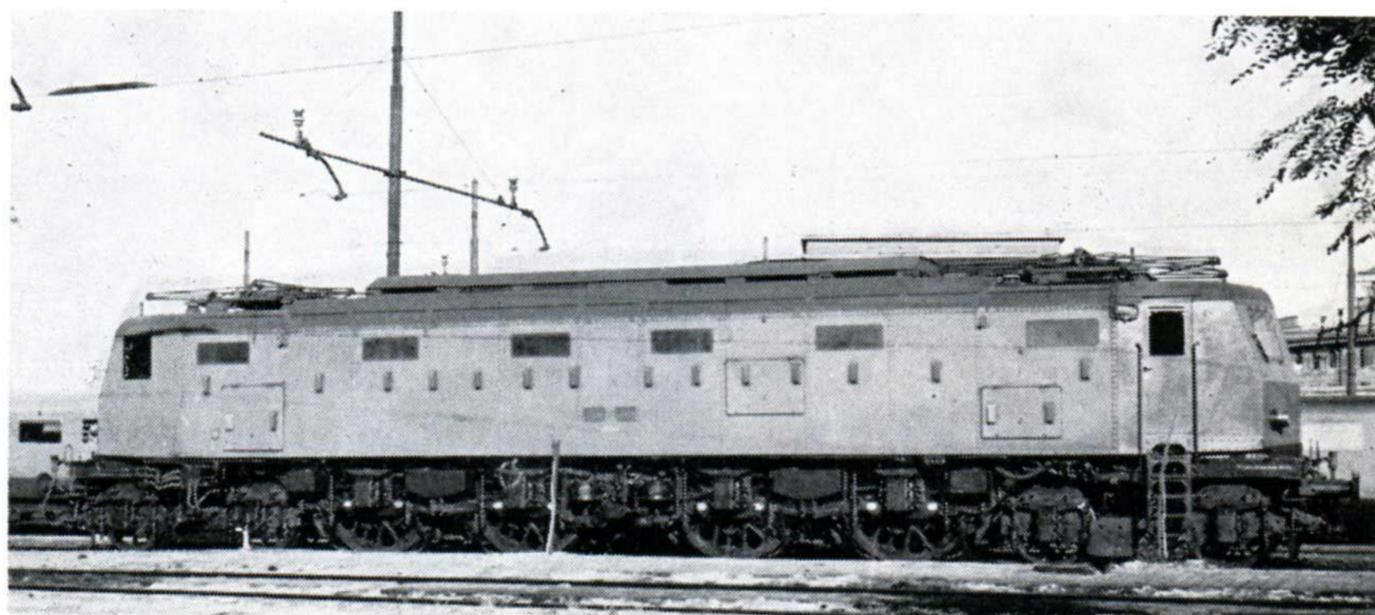
(photo G. Desbarax)



Comparaison des locomotives E.626 et E.428 (documents F.S.)

Locomotive Gr. E.428, 2ème série pour trains express.

(photo F.S.)



Essieu moteur de locomotive électrique E.428 avec son moteur double et la transmission Bianchi.

(photo Marelli)

L'appareillage est presque semblable à celui des E.626, avec des contacteurs électro-pneumatiques pour l'élimination et le couplage des résistances, et des contacteurs à cames et servo-moteur pour le couplage des moteurs. Notons cependant des différences mineures :

- la présence d'un disjoncteur sur la seconde série de E.428; il est logé sous le toit et superpose son action aux rupteurs de ligne à section rapide, au relais général à maxima et aux 4 relais protégeant les 4 paires de moteurs;
- un shuntage plus poussé des inducteurs, en deux crans de 30 et 45 % à chaque couplage ce qui donne 9 crans de marche économique en tout. Le premier cran est obtenu en insérant une inductance en parallèle avec une paire d'inducteurs, le second cran en pontant une partie des spires de cette inductance. Les deux crans à champ réduit sont obtenus par deux boutons poussoirs indépendants;
- la présence de 8 moteurs a permis de conserver les 3 couplages, mais l'échelonnement est différent. Alors que les E.626 avaient le rapport théoriquement parfait de 500-1.000-1.500 V. (1-2-3) on trouve ici le rapport 375-750-1.500 V. (1-2-4) et le « trou » entre les couplages série-parallèle et parallèle est important.

Bénéficiant de l'expérience des E.626 et E.326, ces E.428 eurent une mise au point rapide; suffisamment puissantes elles remorquent 650 tonnes à 80 km/h en rampes de 12 ‰ et 360 tonnes en rampe de 25 ‰. Elles furent pendant 25 ans les seules vraies locomotives de vitesse des F.S. Leur tenue de voie n'est cependant pas sans reproche, inférieure en tout cas à celle des E.326.

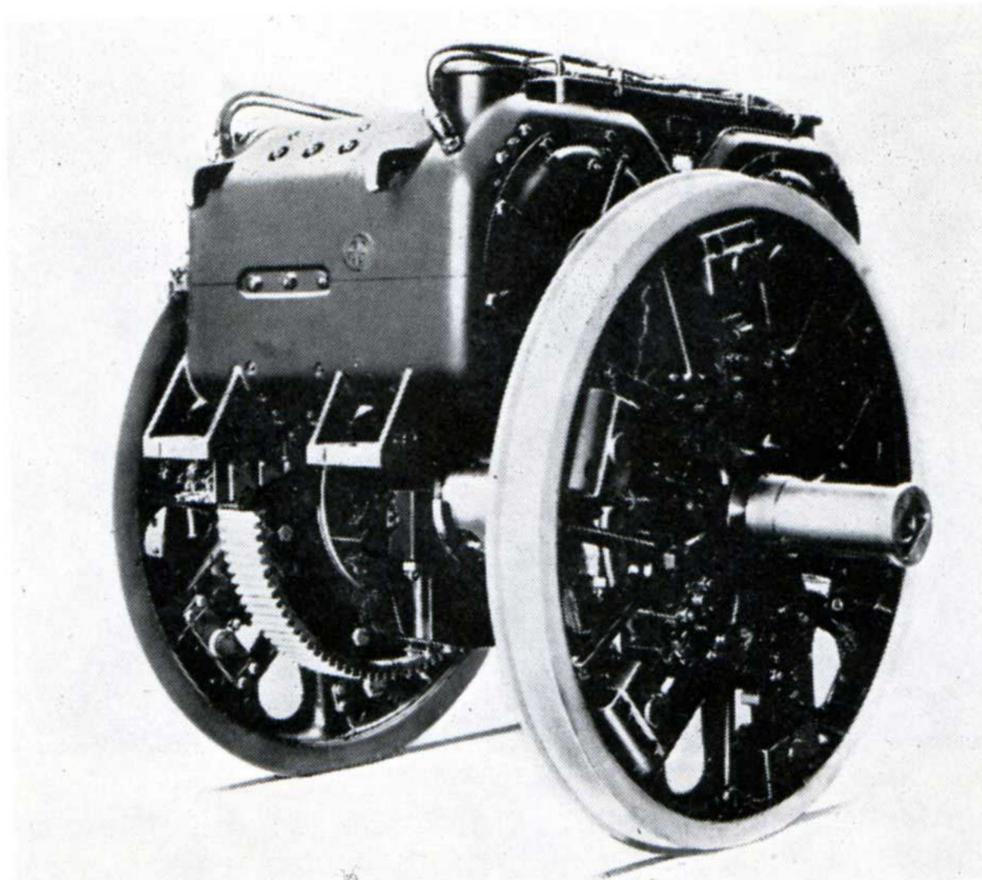
Les amateurs de petite histoire se souviendront peut-être qu'une E.626 et une E.428 figuraient à l'Exposition de 1935 à Bruxelles.

Gr.E.636 (Bo' Bo' Bo')

Les E.424 et E.636 nées durant la guerre ne furent connues que par après; elles ont incontestablement des points communs, non seulement esthétiques. Comme la E.424 figure au programme d'origine il était aisé de conclure que la E.636 en est une extrapolation... à tort.

L'étude des deux types a été menée de front avec un souci évident de standardisation; les organes mécaniques sont en grande partie communs, et les prototypes sortirent en fait tous deux dès 1940. Mais les E.636 constituent une évolution directe des E.626 avec la même partie électrique à des détails près, tandis que les E.424 durent attendre une partie électrique plus moderne, ce qui fait qu'elles datent officiellement de 1943.

Les E.626 suffisantes par la puissance et par l'effort péchaient par manque de vitesse, mais leur tenue de voie n'autorisait aucun espoir d'amélioration de ce côté.



Pour leur donner ce surcroît de souplesse il fallait nécessairement une refonte totale de la partie mécanique tout en maintenant à la fois le poids adhérent, une charge par essieu acceptable et le caractère de machine mixte qui exclut les solutions trop coûteuses comme les essieux directeurs. En fixant la vitesse maximum en service à 120 km/h, les F.S. se trouvaient confrontés dès avant 1940 avec le problème de la locomotive de vitesse à adhérence totale à 6 essieux moteurs; ce problème fut brillamment résolu.

La caractéristique essentielle des E.636 est le recours à deux demi-caisses montées sur 3 bogies moteurs, l'articulation se faisant sur le pivot du bogie central avec une double portée et des bras de rappel. Les bogies sont à traverse danseuse et le poids se répartit statiquement sur les lissiers. La suspension secondaire comporte deux groupes de ressorts à lames longitudinaux, inclinés, et suspendus aux longerons du bogie par des étriers. L'inclinaison des ressorts provoque le retour de la traverse danseuse en position médiane; cette traverse est tenue par deux paires de biellettes horizontales parallèles et ses oscillations latérales sont amorties hydrauliquement.

Le poids total est de 101 tonnes en service; le bogie central prend 33,4 tonnes, les deux bogies extrêmes chacun 33,8 tonnes, la partie électrique pèse 43.000 kg.

Les pivots qui servent essentiellement au guidage et à la transmission des efforts ont une rotule dans le plan horizontal des essieux préfigurant ainsi le bogie SLM.

Des amortisseurs étaient prévus entre les deux demi-caisses entre caisses et bogies, pour réunir les bogies entre eux... ils s'avérèrent superflus, la tenue étant excellente à la vitesse maximum; cette machine est aussi



Locomotive mixte Gr.E.636 à courant continu 3000 Volts quittant les usines du constructeur à l'époque où la gare de Torino ne connaissait que les caténaires triphasées.

(photo Officine di Savigliano)

particulièrement rebelle au patinage, ce qui n'empêche que l'on avait prévu le sablage de toutes les roues dans les deux sens de marche; le freinage est à deux sabots doubles par roue.

La vitesse ne permettait plus l'emploi de moteurs suspendus par le nez des E.626; on adopta donc une transmission élastique par arbre creux dérivée de celle des E.428, mais inversée (Bianchi-Negri). Les ressorts à lames sont disposés radialement dans les roues entre moyeu et jante; les 7 groupes de galets servant à l'entraînement sont fixés à un flasque rapporté sur l'arbre creux. Il fallait cette disposition pour donner aux ressorts une longueur et une flexibilité suffisantes malgré des roues d'un diamètre réduit.

La distance entre axe du rotor et essieu est plus grande avec un arbre creux; la traverse danseuse encombra le centre du châssis; on risquait un bogie à l'empattement trop grand. Il fallut adopter des moteurs surélevés faisant saillie dans la caisse, alors que dans les E.626 ces moteurs ne dépassaient pas la hauteur des longerons. La transmission prévoit un pignon intermédiaire monté fou sur un axe rapporté à la carcasse du moteur, ce qui permet une modification des rapports d'engrenages sans devoir échanger la roue dentée principale; les rapports vont de 21 : 65 (120 km/h) à 28 : 65.

La partie électrique reprend la plupart des éléments des E.626; à part une carcasse différente les moteurs sont électriquement identiques et la puissance est inchangée (2.750/2.850 ch); malgré la vitesse supérieure l'effort au démarrage est encore de 14.500 kg, à raison de 250 A. par moteur.

L'appareillage est entièrement à contacteurs électropneumatiques; les couplages sont identiques avec les moteurs connectés en permanence d'une manière plus simple (1-2, 3-4, 5-6); on note simplement un cran en plus au couplage série. L'unique cran à champ réduit de 30% à chaque couplage n'est plus obtenu en « shuntant », c'est-à-dire en affaiblissant le champ par le

montage d'un inductance ou d'une résistance en parallèle avec les bobinages inducteurs, mais directement en jouant sur le nombre de spires des bobinages. Les spires des pôles principaux sont réparties en deux galettes dans un rapport de 7 : 3 que l'on utilise simultanément ou séparément à l'aide des contacteurs appropriés. Cette méthode directe est naturellement la plus simple puisqu'elle ne demande aucun organe particulier à part les contacteurs, mais elle impose un câblage supplémentaire à chaque moteur, et le taux de réduction y est assez limité.

Les E.636, avant tout nouvelles par leur partie mécanique, firent école et pas seulement en Italie; on en a construit encore tout récemment et le total de plus de 300 machines en fait le deuxième groupe des F.S. par ordre d'importance. Certaines d'entre elles ont eu leur schéma modifié pour leur permettre de rouler sous le 1.500 V. français du côté de Modane... (1).

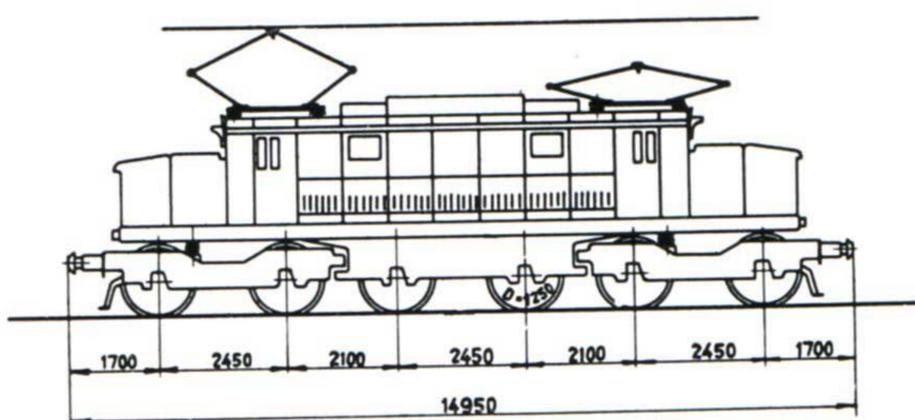
Gr.E.424 (Bo'Bo')

Ce sont des locomotives mixtes pour lignes secondaires; elles doivent y assurer tout le trafic moyen, voyageurs, messageries, marchandises; les trains lourds sont réservés aux E.626/636, ou à la double traction; les voyageurs légers sont assurés par automotrices. Les performances imposées sont 800 tonnes à 70 km/h en palier, 420 tonnes à 60 km/h en rampe de 10‰; la vitesse maximum est fixée à 110 km/h.

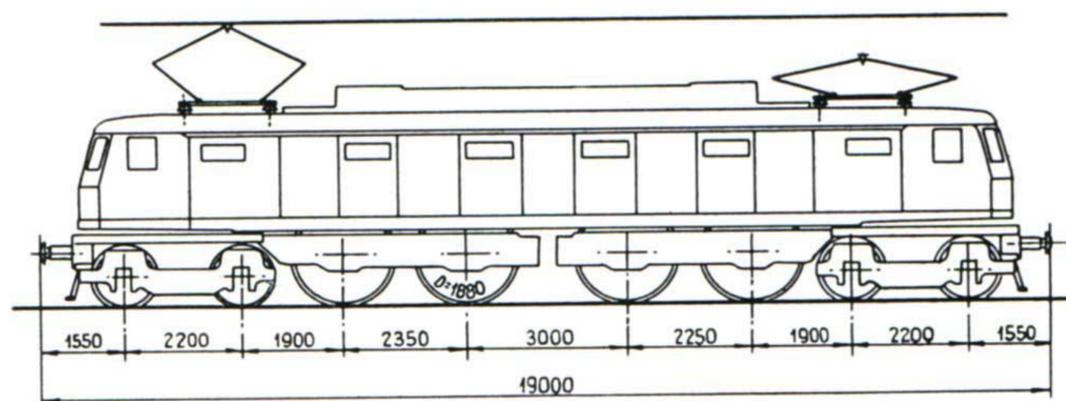
La partie mécanique des E.424, étudiée en même temps que celle des E.636 en reprend les éléments essentiels: construction soudée, bogies, suspension,

(1) Torino-Modane est exploité en continu 4 kV depuis mai 1961; les E.626 y remorquent 650 tonnes en double traction, contre 550 tonnes aux E.554 triphasées. Ces locomotives furent munies de pantographes spéciaux car on conserva provisoirement la caténaire bifilaire; les deux fils furent par après disposés dans l'axe de la voie, pour enfin faire place à la caténaire normale du continu.

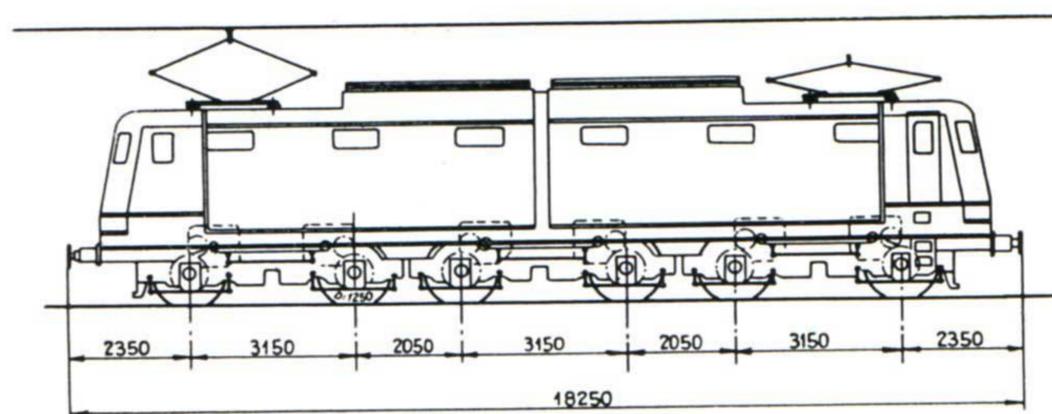
Schéma des locomotives électriques des F.S. de 1927 à 1958



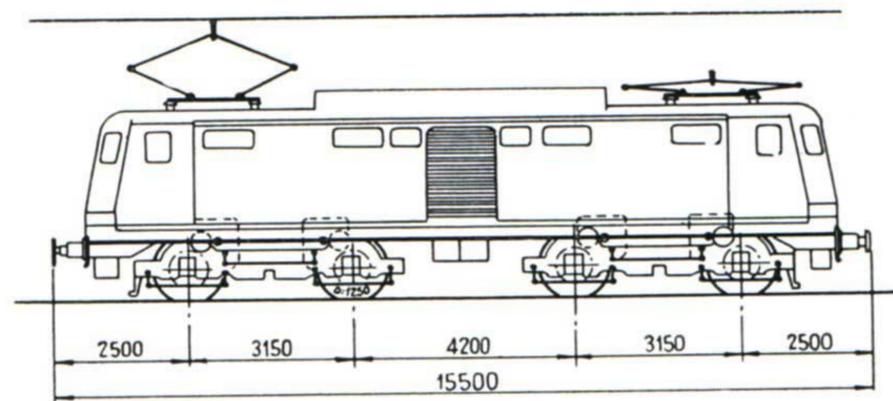
E.626



E.428



E.636

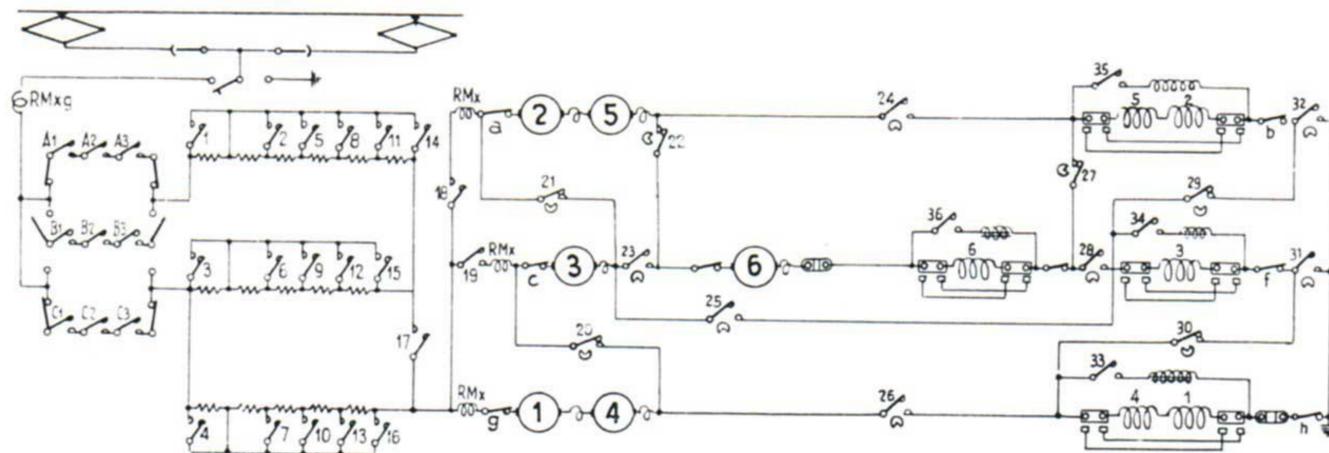


E.424



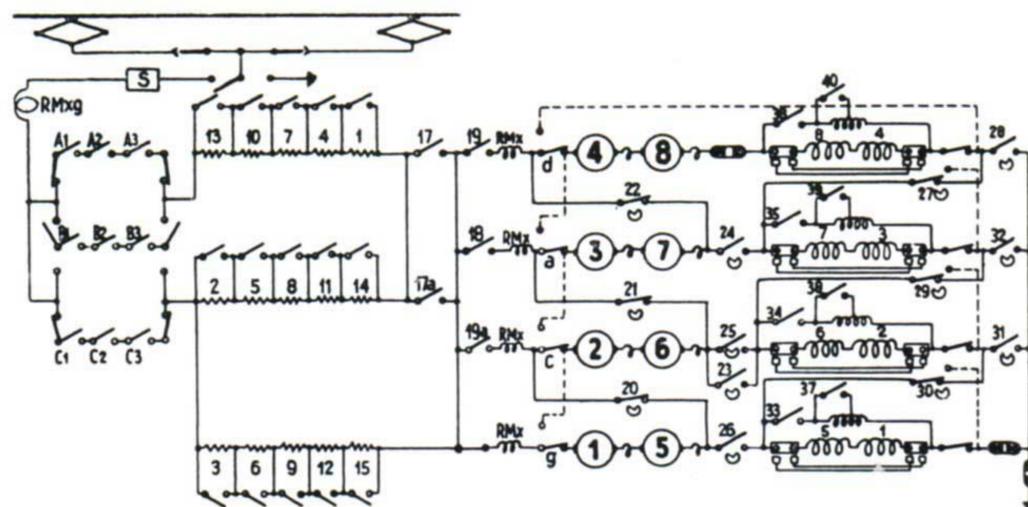
Locomotive mixte Gr.E.424; le compartiment à bagages va être supprimé sur ces machines.

(photo F.S.)

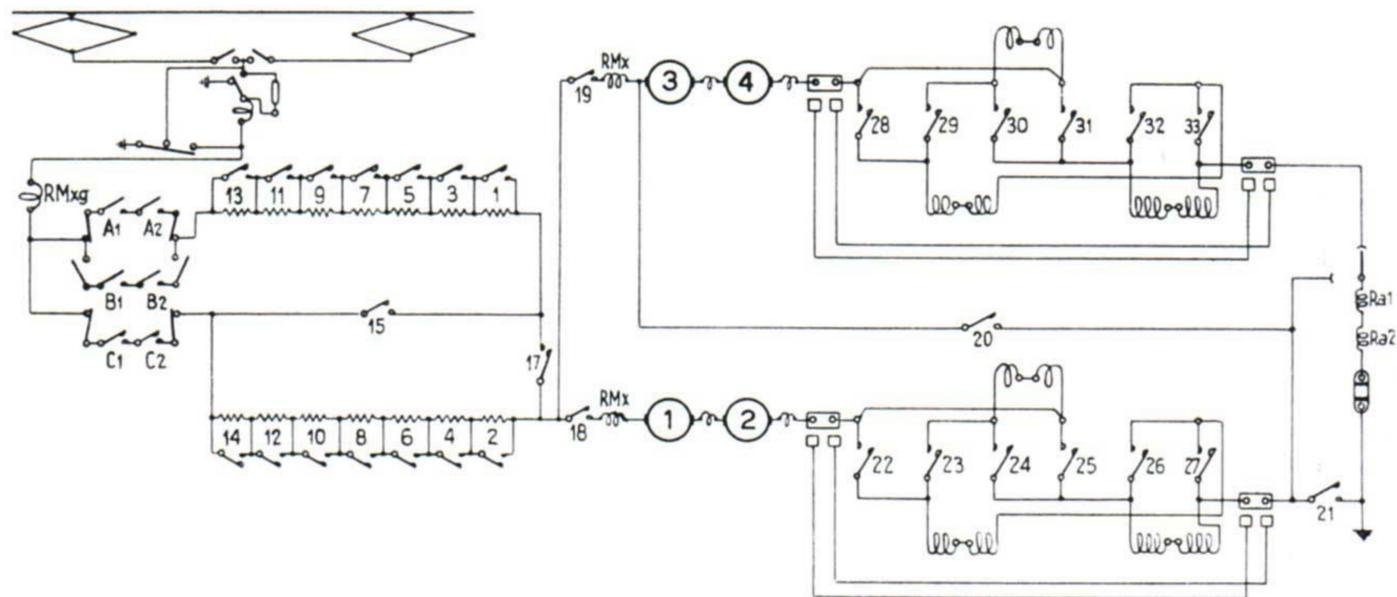


- Schéma des circuits de traction des E.626
- A-B-C : rupteurs de ligne
 - 1 à 17 : contacteurs de résistance
 - 18 à 32 : contacteurs de couplage des moteurs
 - 33 à 36 : contacteurs de shuntage
 - RMx : relais à maxima

Schéma des circuits de traction des E.428



- Schéma des circuits de traction des E.424.
- On remarque les contacteurs 22 à 33 assurant les crans à champ réduit par combinaison des bobinages inducteurs, et les relais d'accélération Ra. 1 et 2.



transmission élastique, et même l'esthétique générale avec en plus des portes frontales d'intercirculation. Le poids en service est de 72,4 tonnes.

La recherche de l'économie dans l'exploitation fit que ces machines ont un compartiment à bagages au centre de la caisse; un couloir latéral et des persiennes métalliques complètent l'installation; on visait naturellement à alléger les convois en supprimant les fourgons. L'appareillage a donc dû être réparti en deux compartiments distincts.

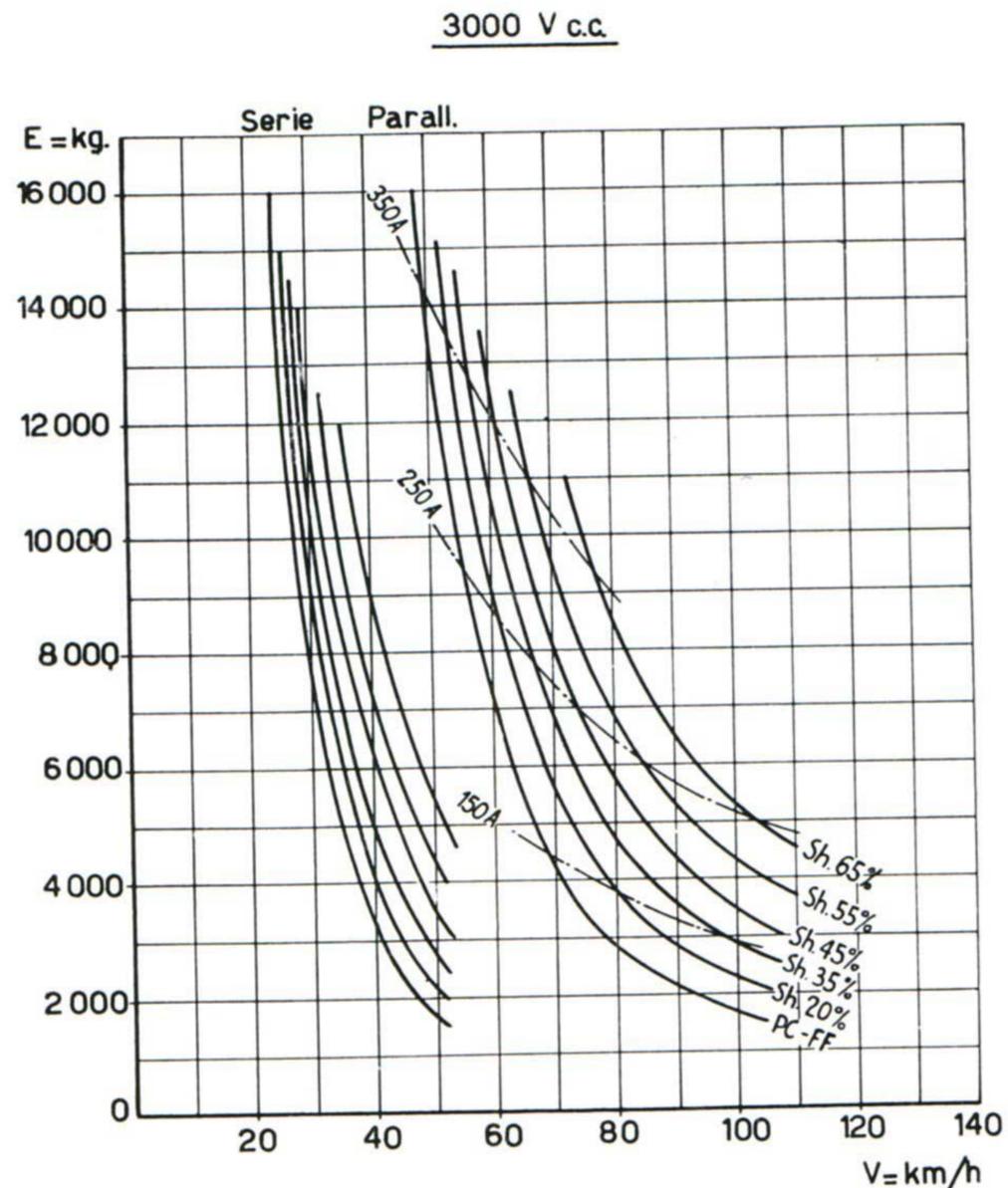
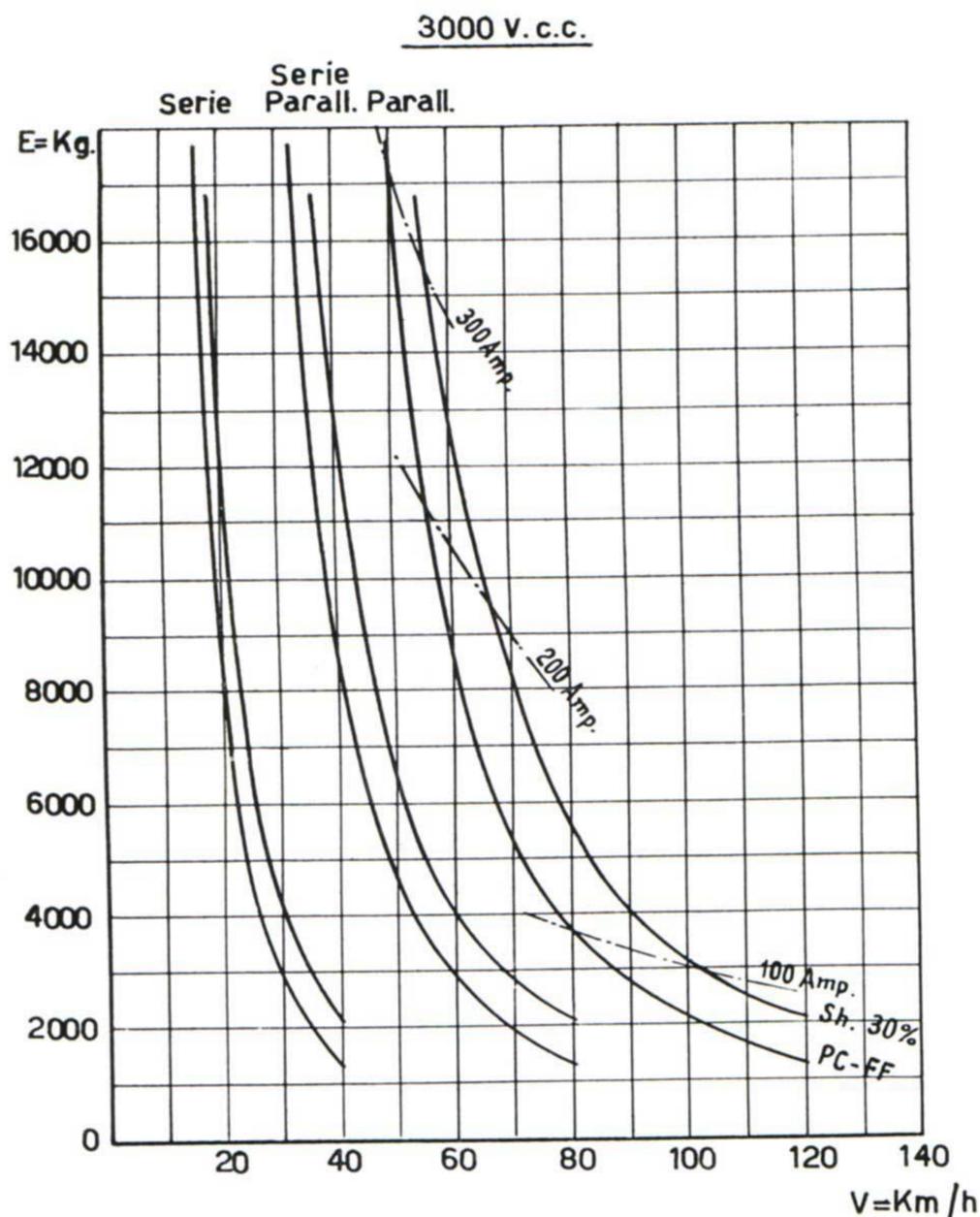
Les E.424 innovent au point de vue moteurs et appareillage.

Les F.S. s'étaient jusqu'alors contentés d'un seul moteur de traction, type 32-250 que l'on trouve en trois exécutions mécaniquement différentes mais électrique-

ment identiques. Robuste et sûr, ce moteur manquait de souplesse : l'écart entre la vitesse de définition et la vitesse maximum à champ réduit, pour un même courant absorbé, était faible, inférieur à 1,5; ceci était naturellement dû au shuntage modeste de 30%; seules les E.428 poussaient à 45%, mais avec un certain risque.

On conçoit que ce manque de souplesse se traduit en pratique par une double contrainte :

- Un effort limité en deçà de la vitesse de définition, par suite du rapport d'engrenages imposé par le choix de la vitesse maximum, donc une limitation de la charge démarrée et remorquée, et de l'accélération au démarrage.
- Les crans à champ réduit étant limités en nombre et en valeur font que les moteurs en sont rapidement à



Comparaison entre les courbes caractéristiques de E.636 et E.424; on remarque le gain d'effort de la BB E.424 (à droite) à 60 km/h pour passer à plus du double à partir de 100 km/h. (documents F.S.)

devoir évoluer sur leurs caractéristiques naturelles, ou presque, ce qui se traduit à nouveau par un manque d'effort préjudiciable aux performances, mais cette fois dans la gamme des vitesses élevées.

La solution connue depuis longtemps était d'augmenter le taux de réduction du champ inducteur, mais la réaction de l'induit risque alors de provoquer une telle distorsion de ce champ qu'il s'avère généralement nécessaire de compenser cette réaction par un enroulement supplémentaire.

Le nouveau moteur 92-250 des F.S. fut muni de ces enroulements de compensation, et on en profita pour augmenter les vitesses de rotation, et partant la puissance. Logé dans le même bâti que les moteurs des E.636, les moteurs des E.424 développent 350 kW en régime continu et 390 kW à 900 t/min en régime unihoraire, soit 1.900/2.120 ch pour la locomotive à raison de 1.500 V. par moteur. Sans engrenage, le poids du moteur est passé de 4.150 à 4.400 kg.

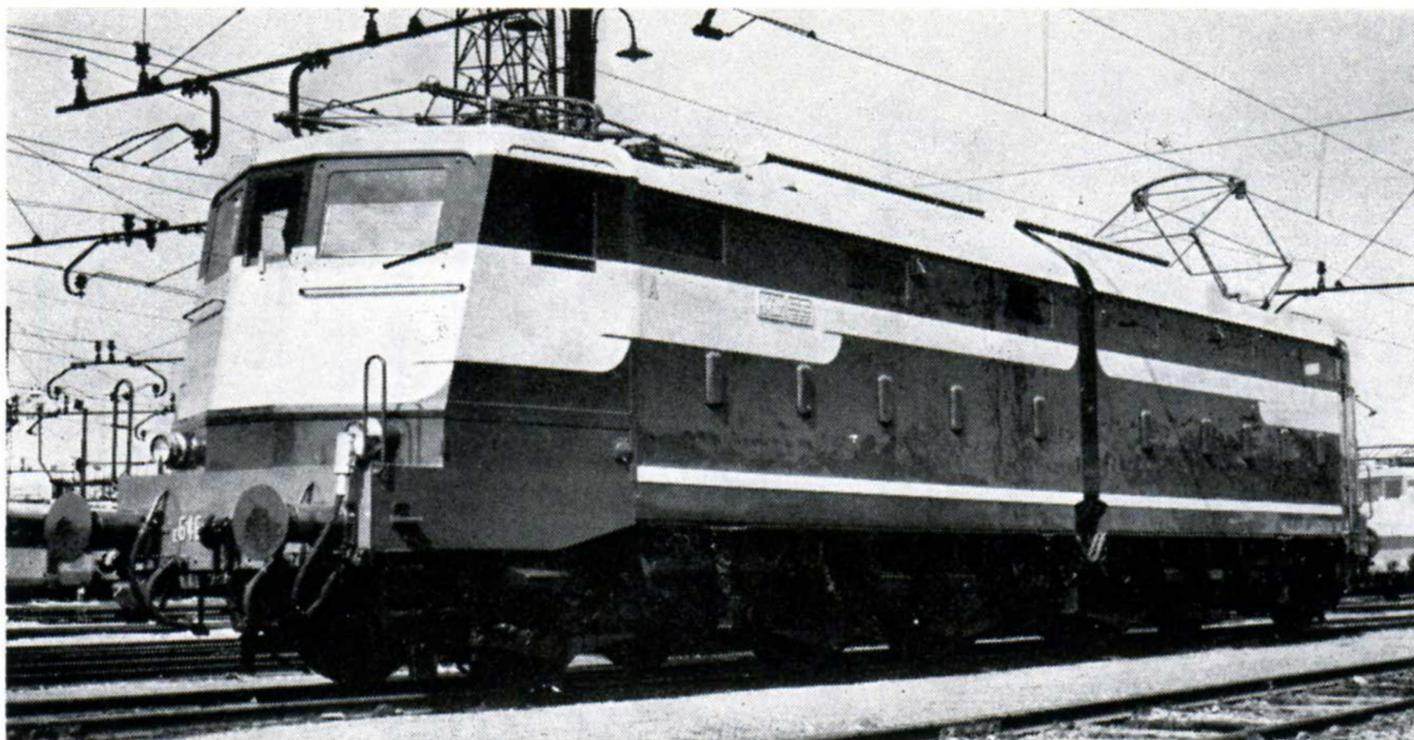
L'emploi d'un moteur compensé permet de pousser la réduction du champ jusqu'à 65 % en 5 crans (20-35-45-

55-65 %), avec un coefficient de souplesse presque égal à deux.

La caractéristique naturelle d'un moteur série est d'absorber de moins en moins de courant à mesure que sa vitesse dépasse le régime de définition; on pouvait maintenant, grâce au champ réduit, faire prendre au moteur un courant plus intense aux vitesses élevées, et qui dit intensité dit effort... une comparaison sera éloquente.

En utilisant le dernier cran shunté en parallèle (le « cran » du « désespoir »), une E.636 de 2.850 ch nominaux exerce un effort de 2.200 kg à la jante à 120 km/h, et 2.500 kg à 110 km/h (1). La E.424 permet un effort supérieur à la E.636 dans toutes les vitesses supérieures à 70 km/h; et l'effort au crochet, qui est le seul qui importe en pratique, montrerait une différence encore plus sensible car il y a le poids propre de l'engin...

(1) Une type 122 S.N.C.B., de 10 ans plus jeune, mais aussi plus lourde et plus chère à l'achat, d'une puissance unihoraire définie à 2.560 ch, développe à la même vitesse un effort légèrement supérieur à 6.000 kg.



Locomotive électrique Gr.E.646 pour trains express, dans sa livrée vert vif et gris clair avec traverses de tête en rouge.

(photo F.S.)

En fait, une indication de puissance est chose toute relative, seules les courbes caractéristiques effort-vitesse permettent de juger des performances d'une locomotive électrique et de la valeur de sa conception.

L'appareillage des E.424 ressemble fort à ceux des locomotives précédentes : 2 pantographes, leurs sectionneurs, un disjoncteur sur le toit. On trouve ensuite trois paires de rupteurs de ligne, des contacteurs électropneumatiques pour l'élimination et le couplage des résistances et pour le couplage des moteurs; il y a 14 groupes de résistances faites de grilles en acier moulé.

La réduction du champ inducteur se fait de la même manière que sur les E.636 : en combinant les spires des bobinages, en 3 groupes au rapport de 9, 7 et 4; leur utilisation simultanée ou isolée donne les valeurs de 100 - 80 - 65 - 55 - 45 - 35 au champ utilisé. Cette combinaison des bobinages est réalisée à l'aide de 12 contacteurs à cames sans soufflage d'arc, manœuvrés par un servo-moteur électropneumatique. L'inverseur unique est à commande pneumatique. Enfin, l'élimination d'une paire de moteurs se fait par des interrupteurs basse tension coupant l'alimentation de certains contacteurs.

On dispose naturellement de deux couplages :

- Série, avec 2 groupes de résistances en série et 4 moteurs en série, à raison de 750 V. par moteur (12 crans).
- Série-parallèle avec transition par la méthode de shunt, avec les 2 groupes de résistances en parallèle et les moteurs couplés par paires (1-2, 3-4), en 7 crans; il y a donc 12 crans économiques. L'effort au démarrage est de 12.000 kg à raison de 300 A. par moteur.

Outre le disjoncteur il y a un relais à maxima général et un relais à maxima pour chaque paire de moteurs.

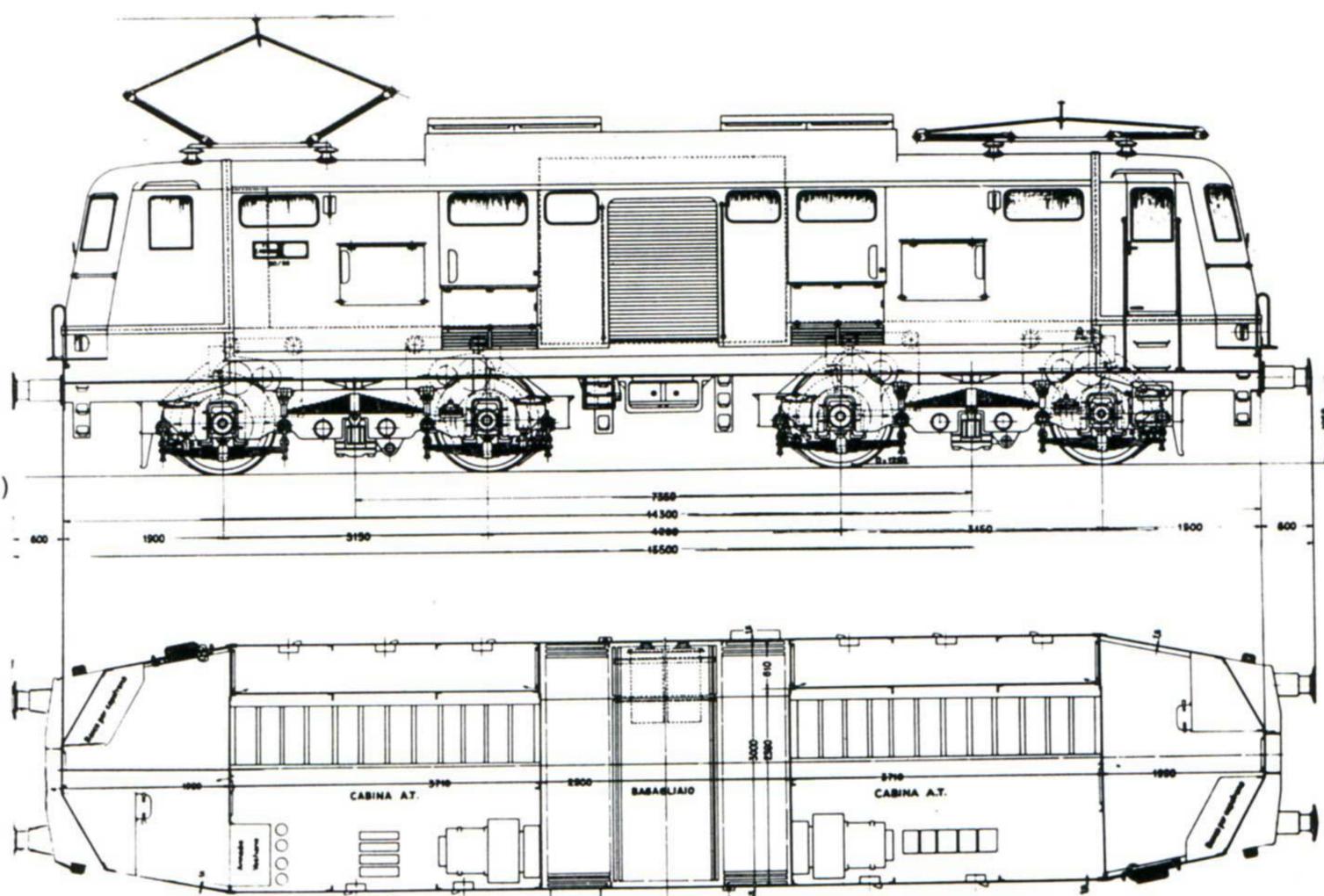
Les résistances sont logés dans un coffre débouchant dans le lanterneau, et refroidies par dérivation sur la ventilation des moteurs durant la marche sur les crans rhéostatiques. Une fois en marche sur un cran économique une électrovalve commande la fermeture des clapets de dérivation et tout l'air des ventilateurs sert alors à refroidir les moteurs.

Une seconde particularité électrique des E.424 est l'usage du démarrage automatique; ce dernier est un développement du système déjà généralisé à l'époque sur les automotrices des F.S.

L'organe principal du démarreur automatique est un tambour d'asservissement semblable à celui que l'on trouve dans un controller manuel classique; il porte des segments où frottent des doigts de contact. La rotation de ce tambour, cran par cran, est assurée par un servo-moteur pneumatique alimenté à travers deux électrovalves; la première est sous la dépendance d'un relais d'accélération réglé pour une intensité moyenne, mais avec résistance variable, et commande la progression; la seconde électrovalve est asservie à un relais à maxima et provoque la régression en cas de dépassement de l'intensité limite. Les impulsions électriques données aux doigts de contact viennent actionner les contacteurs principaux. Le démarreur automatique est logé dans une des cabines de conduite; son tambour peut être manœuvré à la main en cas de défaillance de la servo-commande, mais alors en surveillant les ampèremètres...

Le controller principal donne uniquement les crans principaux : manœuvre, S. et SP. Une manette concentrique sélectionne les crans à champ réduit. Les auxiliaires sont ceux des machines antérieures; des lampes-témoins au pupitre de commande signalent le déclenchement des relais à maxima ainsi que le couplage utilisé.

Schéma de la locomotive Gr.E.424.
(document F.S.)



Les Gr. E.424 sont de bonnes machines, simples et robustes, économiques à l'achat comme à l'entretien. Leur handicap est d'être arrivées dernières; les 626 et 636, acquises en grand nombre, assuraient déjà bien des services, et les automotrices prennent aussi leur part du gâteau... sur les dures lignes italiennes une locomotive au poids adhérent élevé est toujours considérée avec sympathie.

Il faut ajouter que les E.424 furent essayées à la vitesse maximum de 135 km/h avec de bons résultats, que certaines reçurent des moteurs semi-compounds pour des essais de récupération, et enfin citer la locomotive prototype E.434 qui est une 424 dotée de moteurs doubles.

(à suivre)



POUR VOS VOYAGES D'AFFAIRES ET D'AGREMENT PAR FER EN ALLEMAGNE
NOUS VOUS OFFRONS UN SERVICE SOIGNE

DEUTSCHE BUNDESBahn



LUXEMBURGSTRAAAT 23 - 1040 BRUSSEL RUE DU LUXEMBOURG 23 - 1040 BRUXELLES TEL. (02) 12.53.39

WIJ BIEDEN U EEN VERZORGDE DIENST AAN
VOOR UW ZAKEN- EN PLEZIERREIZEN PER SPOOR NAAR DUITSLAND

INTERNATIONAL BRAKE AND RECTIFIER COMPANY

licence Westinghouse

S.a.

Rue des Anciens Etangs 6

B - 1190 Bruxelles (Belgique)

Téléphone : (02) 44.49.38 (5 lignes) — Télex : (02) 220.84

Adresse télégraphique : Westfreins — Bruxelles



LE BLOC-FREIN P 60

rassemble sous un faible encombrement : le cylindre de frein, la timonerie combinée avec le régleur de course automatique, la commande du frein à main et la semelle en matière composite de marque « COBRA ».

Montage rapide - Réduction du poids et simplification des bogies - Le coefficient de frottement des semelles « COBRA », plus élevé que celui de la fonte, est constant - Effort de freinage pratiquement stable pendant tout le freinage jusqu'à l'arrêt - Consommation d'air moindre.

13

LES ENTREPRISES
ED. FRANÇOIS & FILS
SOCIÉTÉ ANONYME

Travaux Publics & Privés

1040 BRUXELLES

43, RUE DU CORNET

communiqué U.I.C.

Sous ce titre, nous publions quelques extraits d'un livre paru en France, intitulé : « Les quatre roues de la Fortune » et dû à la plume de M. Alfred Sauvy, éminent économiste et statisticien français, ancien élève de l'école Polytechnique, Professeur au Collège de France, Membre du Conseil Economique et Social, Directeur de l'Institut National d'Etudes Démographiques.

Ce livre est un essai consacré à l'automobile et, en particulier, à tous les problèmes que pose actuellement l'automobile, tant en ce qui concerne les accidents, le niveau de vie, la congestion des villes et des routes, l'incidence indirecte de l'automobile sur la politique du logement, des investissements, de l'aménagement etc... Un chapitre entier de l'ouvrage est spécialement intéressant par le parallèle qu'il dresse entre le rail et la route

et l'auteur y présente d'éloquents comparaisons de coûts d'infrastructure et de rendement des deux modes de transport.

Bien que les exemples cités concernent la France, il est clair qu'ils pourraient tout aussi bien s'appliquer, à quelques variantes près, à n'importe quel pays du monde où le problème des transports se pose avec une acuité grandissante.

Sur le terrain, existent plusieurs modes de transport : chemins de fer, routes, canaux, avions et demain peut-être aérotrain. Lequel choisir ? S'il y a des voyageurs ou des marchandises à transporter et que plusieurs de ces moyens se présentent, lequel est le plus avantageux pour la communauté, pour les intéressés ?



Prenons le cas simple d'une ligne de chemin de fer et d'une route. Le chemin de fer a des frais généraux élevés et un coût marginal faible. La route a des frais généraux faibles et un coût marginal élevé.

Le choix, entre les deux voies doit, dès lors, se décider ainsi :

— si tout le trafic peut être assuré sur la route sans investissement nouveau, il peut y avoir intérêt, pas toujours, mais souvent, à supprimer totalement la ligne de chemin de fer, de façon à économiser les frais généraux.

— si le chemin de fer est maintenu, il faut lui assurer un trafic aussi élevé que possible, de façon à bénéficier de son faible coût marginal. *Supprimer ou utiliser intensément, tel est le choix.*

Ce qui est économiquement absurde, c'est de garder sans utiliser, de cumuler le coût marginal élevé de la route et les frais du rail. Cette solution de Gribouille, qui serait repoussée par toute entreprise sensée, qu'un paysan africain illettré éviterait, est cependant celle qui a prévalu sous la pression du groupe intéressé, et aussi de l'ensemble des entreprises privées.

Voici quelques précisions sur ce

fameux coût marginal ou coût partiel : 1000 voyageurs-kilomètres supplémentaires ont à être transportés. Combien

ce transport va-t-il coûter en énergie (équivalent charbon) et en main d'œuvre directe ? Voici quelques cas :

	En énergie	En main d'œuvre
Autocar 45 places	8 kg	1,8 h
Automobile Peugeot 403 (5 pl.)	18 kg	0,87 h
Chemin de fer :		
Paris-Marseille (électrique)	13 kg	0,65 h
Paris-Belfort (diesel)	7,5 kg	0,85 h
Paris-St-Etienne (automotrice)	10,3 kg	1,57 h

Le car coûte moins d'énergie, mais plus de main d'œuvre. Or le prix de l'énergie a tendance à baisser et celui de la main d'œuvre à monter. L'évolution est donc à l'avantage du rail.

La voiture particulière a l'avantage d'économiser tout frais de conduite. Cet avantage ne se retrouve pas pour les marchandises. Voici la consommation pour 1 000 tonnes-kilomètres utiles :

	En énergie	En main d'œuvre
Paris-Lyon (électrique)	11,7 kg	0,82 h
Nantes-Bordeaux (diesel).....	6 kg	1,13 h
Route :		
Camion 15 t (charge utile)	49 kg	9,4 h
Tracteur et semi-remorque de 20 t (charge utile)	36 kg	4,8 h

La différence est considérable, même lorsque le tracteur n'emploie qu'un conducteur. Tout transport massif, à distance suffisante, revient beaucoup moins cher, en énergie et en main d'œuvre, par le fer.

Et voici un petit problème, plus simple que celui des robinets. Vous avez 1 000 tonnes d'oranges à transporter de Marseille à Paris et le choix entre deux solutions :

- mettre en marche un train de 50 wagons de 20 tonnes, qui utilise en marche 2 personnes et exécute le transport dans des conditions de sécurité presque absolues.
- utiliser 60 camions avec 60 conducteurs (ou mieux, 120 conducteurs pour éviter une fatigue excessive), qui feront à la main les 4 000 tournants du parcours, tout en encombrant les routes et en entraînant des risques d'accidents.

La première solution est humaine, progressiste et économique; c'est cependant la seconde qui est couramment retenue... Vous vous frottez d'abord bien les yeux : « Il a dû vouloir dire la première ? ». Non ! C'est bien la seconde !



La vitesse coûte cher en énergie, mais rapporte en termes de personnel. C'est pourquoi l'avion cherche les grandes vitesses. Le rail est beaucoup mieux adapté aux grandes vitesses à grande sécurité que la route; s'il ne va pas plus vite en France (les 130 km/h sont rarement dépassés), c'est parce que les investissements d'infrastructure lui sont refusés. De nombreuses routes, même très secondaires, ont vu leurs profils largement rectifiés; aucune ligne de chemin de fer n'a bénéficié de la même attention.

Depuis 1964, les Japonais vont à 200 km/h de Tokio à Osaka. En novembre 1965, un an après l'ouverture de la ligne, le nombre de voyageurs atteignait 66 000 personnes par jour (1). Ils lisent, dans les journaux, les manifestations du sous-développement en Europe occidentale qui en est restée au 130. Et ils prévoient de couvrir

(1) Le 4 janvier 1968, 269.246 voyageurs ont été transportés. (N.D.L.R.).

les 950 km de Tokio à Hiroshima en moins de 4 heures.

La route a l'avantage du porte à porte, du choix de l'heure de départ, de la liberté d'horaire et d'arrêt; mais qu'il s'agisse de dormir, de manger, de lire un roman policier, de glorifier Vespasien, de jouer au bridge, de consulter un dossier, de faire quelques pas, le wagon l'emporte très largement, même pour celui qui ne conduit pas. Et il peut en outre prendre la voiture sur son dos. Ne parlons pas de la sécurité.

Et cependant, tous les hommages et les travaux sont pour la route; c'est à cette déesse que sont consentis les grands sacrifices d'hommes et d'argent. Ici encore, nous tombons sur ce grand mystère : pourquoi les hommes choisissent-ils systématiquement un mode de transport qui, dans de nombreux cas, est le moins indiqué? Pourquoi les hommes politiques, les techniciens du Plan, du budget, les particuliers, dans des cas ahurissants, manifestent-ils un tel penchant au masochisme, à la pessimisation, à l'hypoproduktivité? Faut-il aller chercher Freud, Sartre, Tailhard de Chardin, Simenon ? Non, c'est plus simple.

Les multiples fautes stupéfiantes de jugement à l'égard du fer ont toutes une cause commune : il est vieux, il date du XIX^{me} siècle : a toujours tort celui qui a fait son temps. L'industrie automobile a remarquablement exploité ce jugement, veillant avec soin à manifester, vis-à-vis de l'ancêtre, ces nobles marques de respect qui précèdent l'éloge funèbre. Rien ne lui fut plus déplaisant que de voir le moribond retrouver quelque vigueur.

Lorsque fut projeté le tunnel sous la Manche, des efforts prodigieux ont été déployés, des dépenses de matière grise ont été consenties, qui auraient permis d'envoyer un Spoutnik vers Saturne; le but était d'obtenir, pour les voitures, leur propre voie. Question d'argent ? Non, mais d'amour-propre, les dirigeants ne pouvaient supporter l'humiliation de voir les voitures montées sur des trucks et les voyageurs dans des wagons.

Certes, il est beaucoup plus agréable de faire le trajet ainsi que de conduire quarante kilomètres dans un tunnel, mais l'honneur du pavillon était

en jeu. En consacrant, dans un cas important, la supériorité du rail, cette solution détruisait une idée chère, une idée motrice, dont la force avait déjà permis des miracles. Et ce fut la lutte éperdue, la dénégation du problème de la ventilation dans le tunnel, puis le rêve baroque du pont sur la Manche, excellent moyen pour détruire les finances publiques et pour animer un peu le théâtre international par les incidents diplomatiques les plus tragiquement pittoresques.

Déjà les auto-couchettes avaient quelque peu ébranlé le mythe de la disparition de la vieille machine de fer. Elles ont en effet pris la forme du progrès; le fait même qu'elles sont coûteuses, montre que l'amélioration du niveau de vie pousse dans leur sens. Cent mille voitures sont ainsi transportées par an; ce nombre pourrait être augmenté dans des proportions considérables.

Pourquoi les transporteurs d'oranges de Marseille à Paris choisissent-ils la route, puisque ce moyen consomme plus d'énergie, plus de main d'œuvre et plus de vies humaines? Parce qu'ils y trouvent leur avantage financier.

Autrement dit, *les tarifs, d'une part, les prix et les impôts de l'autre sont disposés de telle façon que les particuliers et les entreprises prennent le moyen de transport le plus coûteux pour la nation.* Et comme l'avantage du porte à porte ne joue pas de façon décisive de Marseille à Paris, surtout quand il faut transporter à Rungis, la différence est significative. Il y aurait intérêt à charger le chemin de fer jusqu'au seuil de la saturation. Cet intérêt s'accroît encore dès l'instant où la route, n'étant plus suffisante, des travaux neufs sont nécessaires.

Une autorité supérieure, publique ou privée, disposant des deux voies pourrait aisément affecter chaque unité de trafic à la plus avantageuse. Par le jeu des tarifs et des prix, on ne peut obtenir qu'un partage très grossier qu'il est en outre impossible de faire varier au gré des circonstances (état des routes, température, trafic voyageurs, etc...). La solution la plus économique serait donc d'affecter les transports à longue distance à la SNCF. Mais énoncer une telle propo-

sition provoque un instant de stupeur autour d'une table de fonctionnaires et des hurlements de canaques dans une réunion de professionnels. Le silence ou le vacarme, il n'y a pas le juste milieu de la réflexion.

Ce rail délaissé, qui reluit au soleil comme un serpent paresseux voit, à certains moments, affluer une masse de clients exigeants. Propriétaires de camions ou de voitures redoutent le brouillard ou le gel, vacanciers du 14 juillet et du 22 décembre etc..., réclament, tous à la fois et avec insistance, le droit immédiat au transport. Et la bonne bête ferrée et administrative doit tout d'un coup fournir wagons, motrices, et personnel (1 200 trains quittent Paris pour Noël, sur les grandes lignes). Antiéconomique à l'extrême, cette utilisation aggrave encore le déficit.



Le Français est le meilleur contribuable du monde; il accepte, avec le sourire, de payer le coût extravagant de l'alcoolisme, les subventions aux clubs de football professionnel, les prébendes de logements aux familles aisées, les tribunaux sans affaires etc..., et manifeste une satisfaction sans borne à l'idée d'acquitter les erreurs de la politique des transports. Telle est du moins la conclusion qui s'impose, à moins que... peut-être... il ne soit mal informé.

Le sort infligé aux chemins de fer, c'est-à-dire à notre propre revenu, a été, à un stade ultérieur, réservé aux transports publics sur route. De nombreux autobus desservant des villages sans gare ont dû être supprimés. Faute de rentabilité. Pour peu que, dans la région, sévissent le malthusianisme et la mauvaise organisation des taxis, il n'y a, certains jours, plus aucune autre ressource, pour le voyageur, qu'un problème auto-stop. Cette notable régression sur le temps des diligences est semi-volontaire, car elle est un des multiples moyens de pousser à l'achat d'une voiture, pour des ménages peu fortunés, qui emploieraient volontiers les services publics s'ils n'étaient ainsi sacrifiés.



Pour relier Aix-en-Provence à Marseille, il y a 37 kilomètres de rail et une route souvent fort encombrée. Cet encombrement s'accroît constamment, en raison de l'insuffisance des trains, en périodicité et en vitesse. Une micheline rapide, toutes les demi-heures, aux moments de pointe, arrivant à Marseille Saint-Charles au cœur de la ville, allégerait considérablement le sort de bien des travailleurs, tout en réduisant l'embouteillage de la ville. Mais une conception étroite et erronée des calculs de rentabilité et l'attitude du groupe de pression s'opposent à cette solution d'intérêt public.

De Toulon à Hyères, il y a environ 25 kilomètres; en été, la route est encombrée et dangereuse. La ligne de chemin de fer existe et est exploitée pour les marchandises; quelques michelines par jour allégeraient le trafic routier, favoriseraient le tourisme. L'opposition des routiers s'allie ici encore à une idée archaïque de rentabilité pour empêcher ce progrès qui, à certains yeux, prend allure de recul. Les exemples pourraient être multipliés.

A propos de toute question de ce genre s'élèvent de fortes voix, intérêts professionnels, rentabilité locale, ambition politique, etc... Autour de chaque table ronde, il y a un oublié : l'intérêt général. Il n'y a pas de chaise pour lui et, quand il y en a une, elle est vide.

Comme l'eau va à la mer, toutes ces faiblesses glissent avec sûreté jusqu'à l'addition du percepteur. Chaque goutte compte.

Sous la pression des routiers, d'autres Etats, non moins bonasses, ont laissé s'instaurer un déficit impardonnable. L'ensemble des transports, industrie éminemment rentable, devrait, dans chaque pays, rapporter à la caisse commune des ressources substantielles, permettant de nourrir les étiques secteurs culturel et sanitaire. Ce que la Suisse a réussi (les chemins de fer fédéraux ont, malgré des circonstances défavorables, retrouvé leur équilibre financier) est possible partout. Il y suffit d'une petite chose, une toute petite chose : résister à la pression des intérêts privés.

Des efforts sont tentés en ce sens dans les pays du Marché commun.

Malgré le sacrifice, plus politique que rationnel, de 6 500 kilomètres de chemins de fer et le licenciement de 82 000 cheminots, le plan Leber en Allemagne se heurte à la vigoureuse résistance d'une industrie dont la force électorale n'est pas négligeable et qui est vivement sollicitée par l'industrie française de ne pas céder.



Il est si avantageux ce transport sur route, grâce aux tarifs fiscaux maintenus, par pression, au-dessous de la ligne de l'optimum, que les usagers en profitent le plus possible, en chargeant les routes. Certes, celles-ci n'ont pas été faites pour les poids lourds, mais qu'importe, la pression politique est une arme aussi commode que la route elle-même.

Dès lors, les pouvoirs publics se sont vu imposer en France, par le groupe de pression, la charge maximale de 13 tonnes par essieu, alors que 10 eût été plus rationnel.

Survient alors le Marché commun; il pose aux Français un problème redoutable, car les groupes de pression ont été moins efficaces en Allemagne ou les gouvernements moins rampants.

Dès lors, il faut reprendre la lutte sur le plan international. Les routiers français reprochent aux Allemands leur faiblesse ou leur effort de compréhension nationale et mettent en action l'artillerie lourde; c'est l'offensive générale, dans les commissions, pour obtenir l'alignement de tous les pays sur le plus bête, sur le plus servile aux intérêts privés. L'Italie porte vaillamment sa charge de 10 à 13 tonnes et la longueur du train routier de 16 à 18 mètres. L'Allemagne et les Pays-Bas résistent en faisant valoir qu'une partie du réseau, même autoroutier, n'est pas faite pour de telles charges. Mais on les aura ! C'est une victoire française qui s'annonce, si l'on peut dire. Les jeux olympiques des groupes de pression ont été gagnés par nos représentants.

Il y a cependant un point noir : ces Américains sont vraiment des gens terribles, avec leur manie de rentabilité et d'expériences. Ne voilà-t-il pas qu'ils ont la sottise de mesurer l'usure

de la route par les poids lourds? Elle augmente, montrent les essais, à peu près comme la quatrième puissance du poids, de sorte qu'un essieu de 12 tonnes dégrade la route 75 000 fois plus qu'une voiture particulière ! C'est la catastrophe! Il ne sera pas possible dans une première lutte tout au moins, d'éviter une taxe à l'essieu, couvrant une faible partie de cette surcharge.



Le choix principal, essentiel, n'est pas entre les tarifs et les impôts des divers moyens de transport, mais entre les investissements, car une fois ceux-ci décidés, il en résulte un certain jeu optimal, précisément, des impôts et des tarifs.

Le régime capitaliste concurrentiel résout ce problème tant bien que mal, par le jeu des taux d'intérêt. La charge d'intérêts doit à priori assurer le meilleur investissement, si les calculs des intéressés ont été bien faits. Et s'ils ne le sont pas, ils seront sanctionnés par la faillite.

Les marxistes ont, dans le début, condamné le taux d'intérêt, charge du passé, mais, du même coup, ils ont commis de grandes erreurs dans le choix des investissements. Et cependant, ils ont en partie raison : l'utilisation d'un travail une fois accompli ne doit pas être grevée d'une charge du passé. Voilà un tunnel, routier ou ferroviaire, peu importe. Pour une raison ou une autre, il a coûté beaucoup plus cher que prévu; si on l'avait su, peut-être ne l'aurait-on pas percé ou on l'aurait fait ailleurs. *Mais du moment qu'il est fait, il est absurde d'espérer récupérer l'erreur sur l'usager par des péages prohibitifs*, qui feraient passer les véhicules par le col ou les voyageurs par un autre mode de transport. Le coût de revient, c'est-à-dire le passé, ne devrait avoir aucune influence sur l'avenir. La recherche de la concurrence rationnelle entre les modes de transport devrait ignorer aussi bien les retraites, déjà acquises, des cheminots, que les intérêts d'emprunt contractés pour construire les routes. C'est l'ensemble des transports qui doit supporter ces charges, de façon uniforme, pour ne pas modi-

fier la position qui assure l'utilisation optimale de l'ensemble.

Cette considération conduit à apporter une extrême attention au choix des investissements. Une faute commise ne se répare pas. Elle se consume. Toute construction faite à tort ou à un prix extravagant doit néanmoins être utilisée, à moins que son coût d'entretien ne s'avère trop élevé. *Suivant que l'on construit ou améliore des routes, des voies ferrées, des canaux, des aéroports ou des oléoducs, il sera plus avantageux d'orienter le trafic vers le moyen de transport qui a été favorisé.* Il faut donc porter une attention extrême au choix. Voici une pièce importante du débat :

La construction d'une ligne ferroviaire à double voie, permettant une vitesse de 200 kilomètres à l'heure, coûterait 4,2 millions de FF (840 000 dollars) au kilomètre (étude faite sur Dijon-Lyon); le coût d'un kilomètre d'autoroute à quatre voies (deux en chaque sens) est estimé à 3,65 millions de FF (730 000 dollars) en moyenne dans le Vème Plan, pour les trajets les plus faciles. En fait, il faudrait compter 4 millions (800 000 dollars); gardons cependant le premier chiffre.

Le début respectif de ces deux voies serait le suivant :

- Voie ferrée 160 000 unités/jour
- Autoroute 76 000 unités/jour

Ainsi le coût d'investissement par unité-jour s'avère plus cher de plus de 80 % pour l'autoroute que pour la voie ferrée.

Plus vite, plus sûr, moins cher, tel est le déconcertant bilan de la voie ferrée.

Il est à peine besoin de dire que le choix actuel des investissements ne se fait pas exactement en considération de tels principes. La poussée de l'opinion, la pression des groupes et la mystique individualiste ne le permettent pas.



Le réseau routier français date du XVIIIème siècle, époque pendant laquelle les dirigeants virent grand de ce côté. Les voitures du XXème siècle ont vite débordé ces voies, prévues pour de faibles vitesses et des trafics

limités. D'où l'idée de construire des routes spéciales isolées. Il n'y a donc là qu'un progrès logique, disons dans la ligne, la seule difficulté étant d'ordre financier donc de rythme et de priorités.

Il a été dit et redit que la France, dépourvue d'autoroutes, était très en retard sur les autres pays. Une fois de plus, l'information unilatérale a pris allure de catéchisme. Personne, aucun journal, aucun poste de radio, n'a osé dire que l'Angleterre, plus peuplée, a moins d'autoroutes que la France, et de même un silence religieux est observé sur l'ensemble du réseau routier.

En Allemagne, le réseau comprend 3.500 km d'autoroutes et 405.000 km de routes ordinaires; en France, les chiffres sont 1 000 km et 782 000 km. Notre pays conserve une supériorité d'ensemble.

Par contre, le retard de la France est considérable dans d'autres secteurs comme le téléphone, la recherche scientifique, le logement, la formation de médecins, secteurs qui représentent un intérêt au moins aussi vif, semble-t-il. Sans même parler du chemin de fer, délaissé comme nous l'avons dit, bien que moins coûteux, le réseau routier est largement suffisant pour les transports professionnels de caractère économique. On estime que les transports de loisir représentent 75 % de l'ensemble pour les voitures.

Ainsi, sur ce point comme sur les autres, l'opinion est trompée, abusée. Mais comme ces habillages, ces montages, ces présentations satisfont la partie supérieure de la population, la flattent, elle accepte cette nourriture et s'en régale même parfois.

Cependant une question reste lancinante : comment ne s'élève-t-il pas de fortes voix au nom de la technique et de l'intérêt général? Comment peut-il se faire que des pertes aussi étendues soient consenties indéfiniment alors qu'une étude sérieuse entre personnes réfléchies pourrait tout au moins donner un avis solennel que le gouvernement serait tout de même bien obligé de suivre en partie ?

Si la technique, la théorie optimiste étaient d'une totale rigueur, les choses se passeraient évidemment de façon moins coûteuse. Le pouvoir politique trouverait, comme en d'autres occasions, un certain contrepois chez les techniciens voués du même coup à l'épithète de technocrates. Seulement, sur les concepts mêmes, de légères divergences existent. Si les débatteurs étaient totalement détachés des préjugés et des intérêts

privés, une solution n'en serait pas moins trouvée. Mais par cette brèche dans la technique s'engouffrent les intérêts, puis les passions avec une telle violence que la technique vole en éclat.

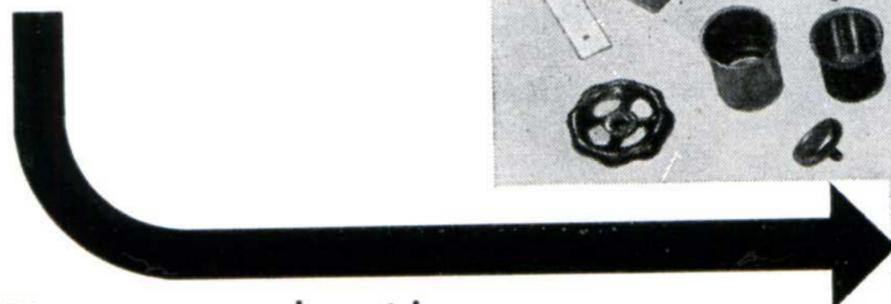
En outre, pendant la période d'expansion, les difficultés de répartition se sont atténuées, en même temps que les tensions. « Que venez-vous nous ennuyer avec votre optimisation rationnelle, puisque tout le monde est

content ? » Les conséquences de l'erreur deviennent moins graves ou du moins ce que l'on en voit, mais non l'erreur elle-même. Avec le ralentissement économique, elle prend sa forme typique et ne trouve plus d'excuse que dans l'intérêt et l'ignorance.

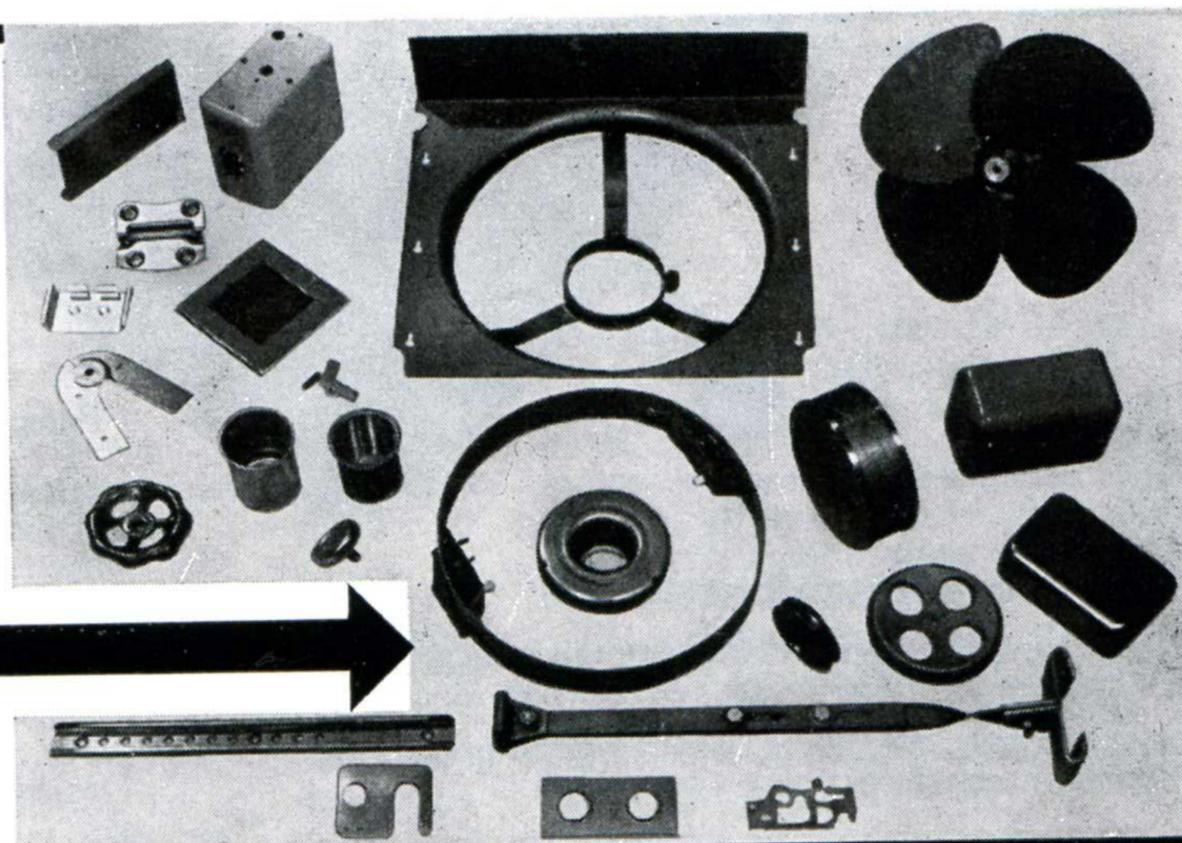
« Les Quatre Roues de la Fortune »
par Alfred Sauvy - Edition Flammarion.
- 26, rue Racine - 75 PARIS
(6ème) France.



**découpage
estampage
emboutissage**



Toutes pièces métalliques en grandes séries
d'après plans ou modèles pour toutes industries



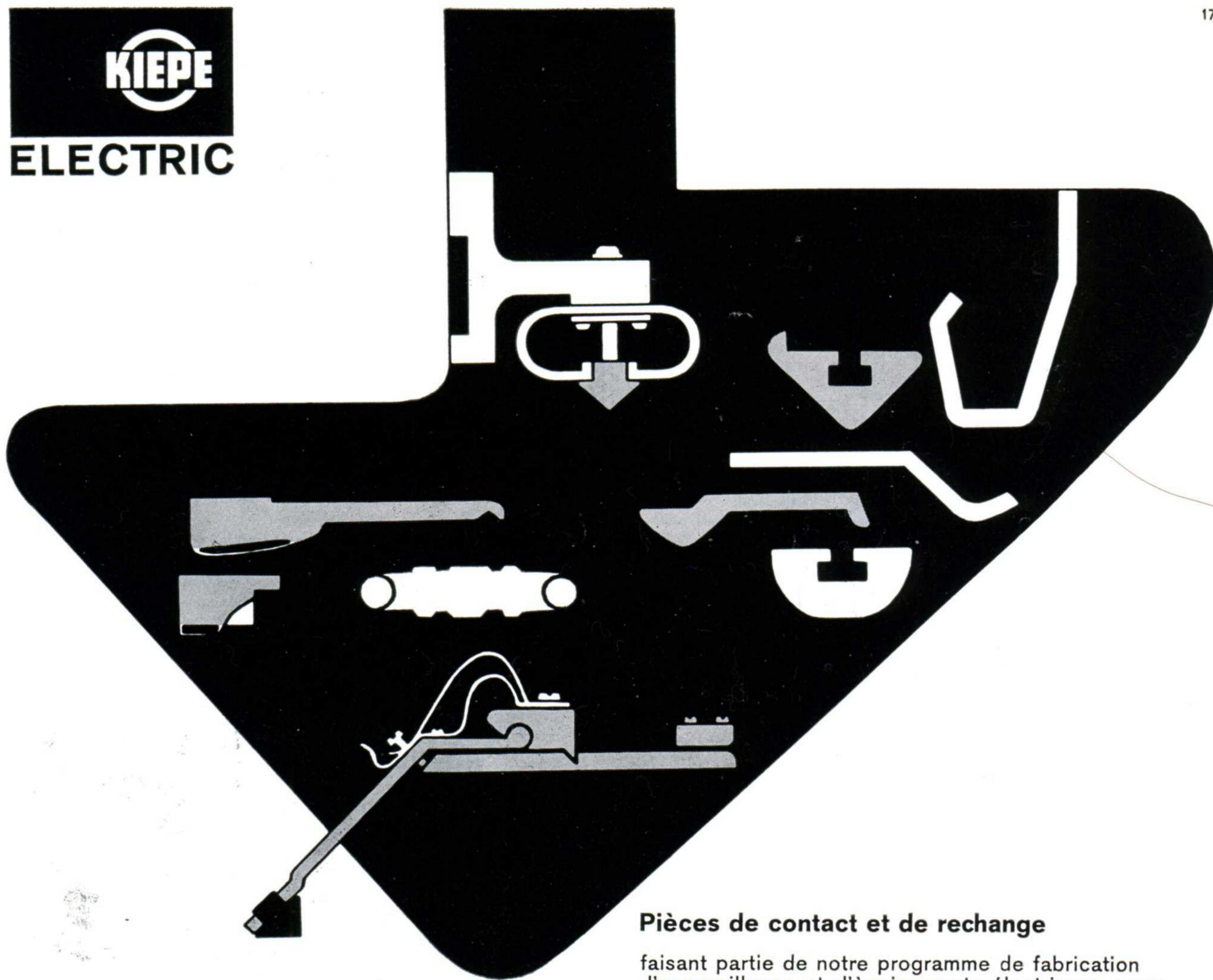
LES ATELIERS LEGRAND

284, avenue des 7 Bonniers • Bruxelles 19

Société Anonyme

tél. : 44.70.28 - 43.84.94

KIEPE
ELECTRIC



Kontakt- en vervangingsstukken

uit ons fabricageprogramma van elektrische uitrustingen voor tractie en nijverheidsmateriaal, en voor schepen.

Vervangingsstukken aller aard, volgens gegevens, tekeningen en stalen

Pièces de contact et de rechange

faisant partie de notre programme de fabrication d'appareillages et d'équipements électriques pour matériel de traction, d'industrie, ainsi que l'équipement électrique de bateaux

Pièces de rechange de tout genre d'après données-types, dessins ou échantillons

Sur demande: Etudes, devis pour séries, sans engagement

KIEPE ELECTRIC S.A.

Gand · 188, Boulevard d'Afrique · ☎ 23 57 31

H.F. Guillaume



DÈS le milieu de 1966, l'agglomération urbaine de Munich comptait 1.300.000 habitants; à ce chiffre déjà dépassé, il convient d'ajouter 427.000 habitants de faubourgs plus éloignés mais dont toutes les activités sont axées sur la capitale bavaroise soit donc un total dépassant 1.700.000 personnes.

La vie active est très intense, de nombreuses industries étant installées dans la zone qui nous intéresse; il faut y ajouter d'importantes activités dans le secteur tertiaire ainsi que dans les manifestations culturelles et sportives; enfin, Munich est un lieu d'étape très important de et vers le sud-est de l'Europe.

Or, dans cette agglomération, l'accroissement annuel, par un effet attractif classique dans les grandes

cités d'Europe occidentale, atteint une moyenne comprise entre 22.000 et 36.000 nouveaux habitants; il est aisé de comprendre qu'une extrapolation prudente, donnera, en 1975 par exemple, 1.500.000 habitants pour Munich et plus de 500.000 dans les faubourgs dont la saturation est à prévoir.

Dès lors, le développement ne pourra se poursuivre qu'en étendant l'agglomération par urbanisation de zones encore rurales.

Le problème des « migrants » (1) prendra donc une importance de plus en plus grande puisqu'il passera de 115.000 personnes en 1961 à environ 230.000 en 1975.

Dans l'état actuel des choses, 55 % des migrants utilisent le chemin de fer; il est évident que ce taux ne pourra que croître au fur et à mesure que les lieux de résidence seront plus éloignés du centre.

Le transport individuel ne pourra en effet faire face à cet accroissement car la voirie urbaine ne peut être retracée aux dimensions nécessaires, tandis qu'il est impossible d'accroître les possibilités de parking dans la proportion requise; le lecteur comprendra d'autant mieux notre propos lorsqu'il saura que, à la mi-1966, le parc automobile de la région de Munich atteignait déjà 300.000 véhicules (soit une voiture par 4,1 habitants), tandis qu'une estimation très prudente en prévoit le double pour 1990 (2).

Il est donc évident que sans une revalorisation des transports en commun, urbains et régionaux, la situation ne ferait que s'aggraver avec toutes les conséquences économiques et sociales qu'une circulation pléthorique et étranglée peut engendrer.

le transport public actuel

Munich dispose actuellement d'une bonne ossature comprenant :

- un réseau régional exploité, en grande partie, en traction électrique, avec une desserte bien adaptée aux besoins; ce réseau est exploité par la Deutsche Bundesbahn; il comprend 410 km de lignes dont 63 % sont électrifiées; ce réseau est divisé en deux zones : à l'ouest, on note 9 lignes partant et aboutissant à la Hauptbahnhof (Gare principale), tandis qu'à l'est, de l'autre côté de l'Isar, on dispose de 5 lignes desservant l'Ostbahnhof; dans l'agglomération même, sont inclus 121 km de ces lignes avec 32 points d'arrêt.

Bien que ce réseau soit très étoffé, on notera cependant qu'il est scin-

dé en deux parties, est et ouest, et de ce fait, oblige plus de 50 % de ses usagers à « rompre charge » en employant le réseau urbain accessible pratiquement par deux points importants : Hauptbahnhof et Ostbahnhof; cette situation engendre de fortes pointes de trafic le matin et le soir, pénibles pour les usagers et coûteuses pour les exploitants.

- un réseau urbain de tramways d'environ 150 km de développement complété, en proche banlieue, par un réseau d'autobus de complément, apte à la diffusion d'un trafic léger.

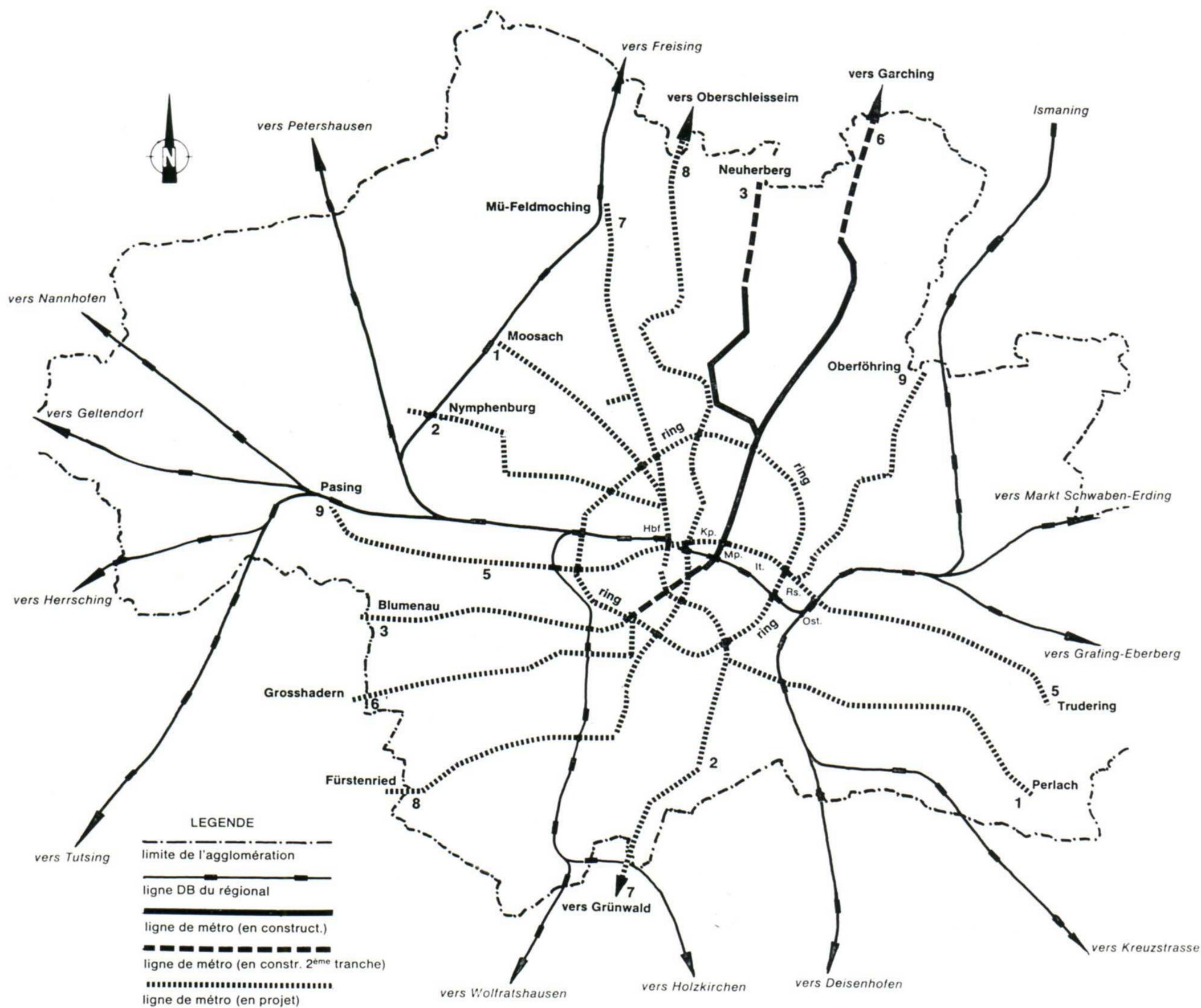
Ce réseau, fort bien structuré, est en forme d'étoile dont le centre est situé à la Karlplatz, à proximité de la

Hauptbahnhof et cœur de la ville; il ne comprend malheureusement que relativement peu de sièges indépendants (36 %) et est donc soumis à toutes les vicissitudes de la circulation générale malgré l'attitude active de la municipalité, caractéristique typique de l'Allemagne de l'Ouest.

Le matériel comprend un nombre important de motrices et remorques modernes, renforcé aux heures de pointe, par du matériel ancien; à souligner l'excellent entretien et le con-

(1) On appelle migrant une personne accomplissant au moins un aller et retour quotidien de son domicile à son lieu de travail.

(2) Soit donc un accroissement moyen annuel d'environ 4 à 5 % alors qu'à Bruxelles ce taux théorique atteint 10 % (14 % pour la seule année 1968).



Ensemble du futur réseau urbain et régional de transport public de la région de Munich; on notera, pour le futur, la multiplication des points de transit urbain-régional et vice-versa, conception de la plus saine orthodoxie.

(dessin de l'auteur)

fort offert même par les motrices et remorques d'âge respectable.

Chacun sait que nos partenaires allemands ont gardé intacte leur foi dans les possibilités du tramway; à Munich notamment, et malgré les tra-

voux en cours, une commande a encore été passée en 1967 pour 42 motrices articulées à 2 caisses et 38 remorques identiques; or, les prévisions sont telles que, vers 1990, les tramways et autobus seront entière-

ment supprimés en surface dans le centre de la ville, le trafic ayant été repris par le métro.

Sans atteindre la situation grave et angoissante que connaissent d'autres villes d'Europe occidentale, les con-

ditions actuelles sont malgré tout préoccupantes à cause, d'une part, d'une concentration exagérée de voyageurs lors des pointes, le nom-

bre de points de transit « régional-urbain » étant trop restreint, et, d'autre part, par l'asservissement du réseau urbain aux vicissitudes de la

circulation générale obligée d'utiliser des artères trop étroites spécialement dans le centre.

la rénovation

Les transports régionaux et urbains d'une grande cité constituent un tout, l'un étant étroitement tributaire de l'autre; on ne peut donc préparer un avenir valable pour le développement des cités sans tenir compte de ce facteur déterminant pour l'économie générale des transports.

Les Allemands sont passés maîtres dans ces études et, il faut le reconnaître, donnent le ton en la matière.

Pour le réseau régional de la région de Munich, exploité par la D.B., la régularité, la fréquence, le confort ne posent dans l'immédiat aucun problème majeur puisque ce réseau est entièrement séparé de la circulation générale, mais cependant, il y a manque de points de contacts avec le réseau urbain et servitudes d'exploitation par suite de la présence des autres trains de la D.B.; Munich est, en effet, un centre ferroviaire très important avec un trafic aussi varié que dense tant pour les voyageurs que pour les marchandises; la saturation de la gare principale est d'ailleurs pratiquement atteinte, malgré l'ampleur de ses installations. Une amélioration substantielle et une réserve pour l'avenir sont donc inconcevables dans la situation actuelle.

Cette situation et ses conséquences futures avaient retenu l'attention de la Direction Régionale de la D.B. et, dès 1965, on décida la construction d'une jonction directe souterraine entre les gares principale et de l'Est (Hauptbahnhof et Ostbahnhof) en passant à travers la ville, par un tracé entièrement en souterrain.

Pour le réseau urbain, exploité par le Stadtwerke München, la situation est également préoccupante par suite d'abord, de l'accroissement continu de la circulation générale et, ensuite, de la nécessité de faire face, en 1972, à des transports massifs, Munich devant, cette année-là, organiser les Jeux Olympiques.

Toutefois, le taux annuel d'augmentation du nombre de véhicules privés (4 à 5 %) est nettement inférieur à celui rencontré dans d'autres villes d'Europe occidentale.

Dès lors, cette situation particulière a amené les responsables à opter pour la construction immédiate de la ligne 6 du métro sans passer par la phase intermédiaire du pré-métro, c'est-à-dire en évitant l'emprunt provisoire des tunnels et stations par les tramways; cette ligne, de tracé sensiblement Nord-Sud desservira la cité et le stade olympique dès 1972 et sera en correspondance avec le régional à la Marienplatz.

On a longuement discuté sur l'opportunité de ce choix et les controverses n'ont pas manqué; qu'il nous soit cependant permis de dire que la plus grande prudence s'impose pour juger, surtout lorsque le problème est abordé par l'extérieur; il faut, en effet, tenir compte que, en plus des grands principes de rénovation qui constituent des valeurs immuables, il y a les contingences locales aussi subtiles que diverses, mais qui pèsent souvent très lourd lorsque l'option doit être prise.

Tous les spécialistes savent, en effet, qu'il n'existe pas deux réseaux semblables, qu'ils soient de métro ou de tramway; chacun est marqué par la cité qu'il dessert malgré une standardisation parfois fort poussée en matière de matériel roulant par exemple; il y a donc là un fait indéniable dont il convient de s'accommoder.

En ce qui nous concerne, nous estimons que le choix de Munich est bon, qu'il ménage largement l'avenir et qu'il permettra de résoudre correctement le problème posé malgré les délais requis dès l'instant où des tunnels doivent être construits.

D'ailleurs, il n'est nullement exclu que les autres futures lignes et à propos desquelles les responsables

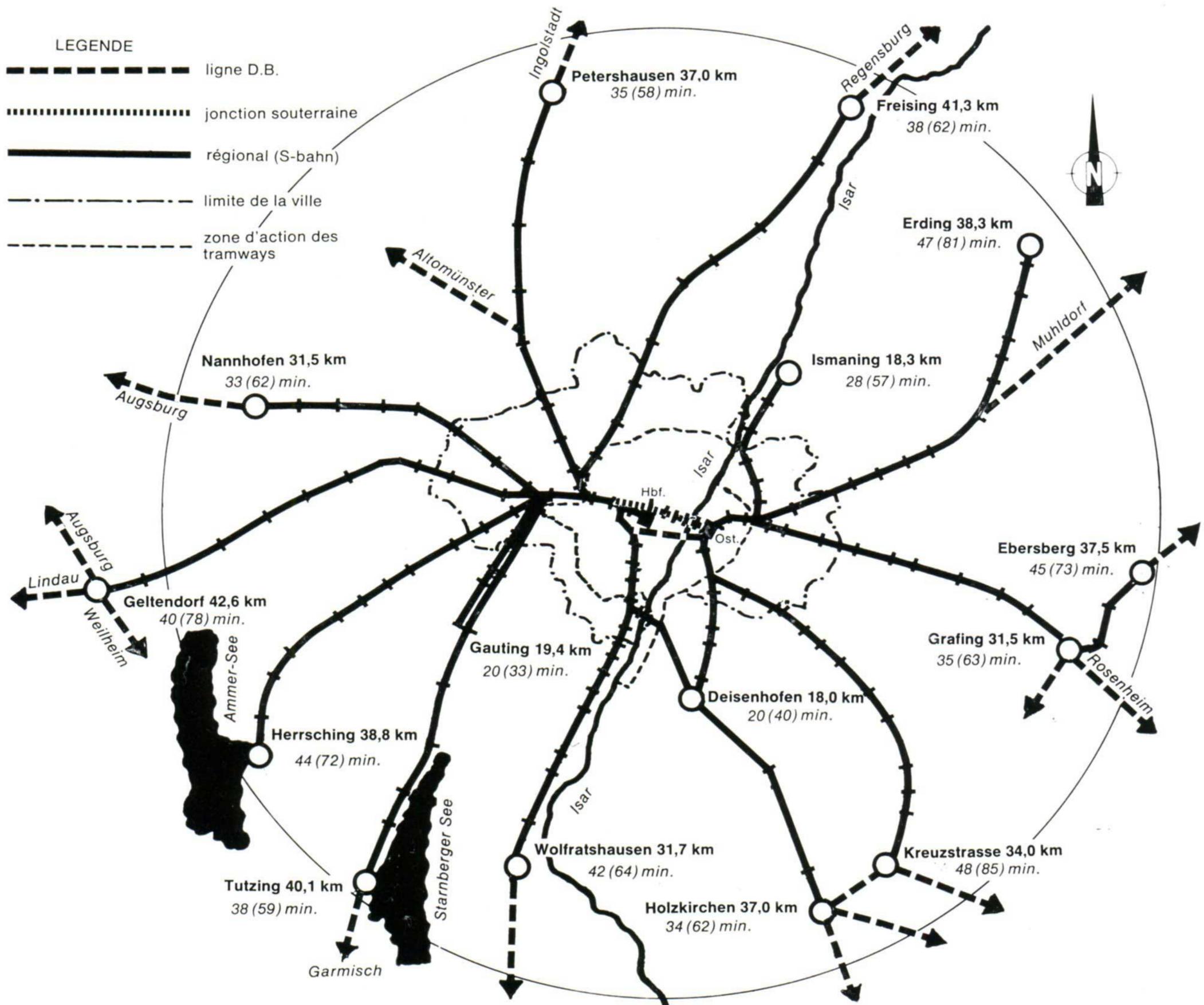
sont légitimement réservés, soient construites avec phase pré-métro puisque, dans l'état actuel du réseau ferré de surface, 36 % sont sur siège indépendant grâce à la politique suivie par l'entreprise depuis plusieurs années. La prévoyance paie et dès lors, Munich « peut voir venir » en consacrant l'essentiel de son effort au maintien strict de la capacité et de la régularité des dessertes : chacun sait, en effet, que notamment la régularité, c'est-à-dire le respect strict de l'horaire, est un facteur essentiel en matière de transport public : c'est d'ailleurs l'une des valeurs immuables auxquelles nous faisons allusion plus haut.

Que l'effort de Munich passe donc ou non par une phase pré-métro importe peu si le but recherché est atteint.

Enfin, en ce qui concerne l'emploi de l'autobus, il semblerait que les responsables soient enclins à ne pas considérer ce moyen de transport comme la panacée universelle, erreur commise par beaucoup de dirigeants de réseaux; ils estiment, en effet, que les qualités de l'autobus sont les mieux utilisées sur le transport de diffusion et de rabattement et sur un grand axe ferré; en effet, l'inconvénient du manque de surcharge possible devient admissible, tandis que la souplesse dans le choix de l'itinéraire peut jouer à plein, les faibles courants de trafic dans les faubourgs n'étant pas stabilisés.

Autrement dit, l'autobus aussi sera utilisé dans les meilleures conditions possibles; en examinant le schéma régional et métro urbain, on voit tout de suite combien un réseau d'autobus de ce genre sera efficace dans ces conditions.





Le réseau régional de Munich exploité par la D.B.; on notera la judicieuse répartition, compte-tenu des contingences topographiques, et les kilométrages confortables; les chiffres entre parenthèses donnent les temps actuels et les autres, les temps futurs après mise en service de la jonction et achèvement des aménagements en cours dont l'ampleur se passe de commentaires; en effet, la D.B. établit actuellement un réseau régional entièrement indépendant du réseau classique lui-même très important. Munich étant un nœud ferroviaire de première grandeur; les travaux impliquent donc des remaniements considérables dans les voies et les stations dont des nouvelles sont prévues; on ne peut que se réjouir de voir un problème commun à tant de grandes villes européennes, traité, à Munich, dans sa totalité.

(dessin de l'auteur d'après documents officiels)

le futur réseau régional

L'effort que la Deutsche Bundesbahn consentira pour adapter le réseau régional de l'agglomération munichoise aux nécessités d'une desserte correcte comprend :

- la liaison des réseaux est et ouest par une jonction souterraine de 4,7 km entre Hauptbahnhof et Ostbahnhof;
- l'adaptation des lignes pour, dans toute la mesure du possible, séparer le trafic régional du trafic interprovincial et international (voyageurs et marchandises). Cette phase implique des travaux souvent très importants en banlieue (sautes de mouton, quadruplement de voies, nouvelles stations, etc...);
- l'électrification des lignes non encore équipées soit 85 km de voie double et 58 km de voie unique;
- la mise en service progressive d'un parc d'automotrices modernes triples du type ET 20; ces rames seront à adhérence totale avec une puissance de 3250 ch. et auront quatre portières par côté de voiture, afin d'accélérer débarquement et embarquement; les trains longs de 204 m seront formés de trois rames semblables avec une puissance totale de 9.750 ch. et une capacité de 582 places assises et 678 places debout; la vitesse maximale sera de 120 km/h avec une accélération telle qu'il sera normal de passer de 0 à 120 km/h en 40 secondes.

Bien entendu, comme pour tout le matériel de la D.B., l'alimentation se fera par caténaire en 15.000 V 16 2/3 Hz.

La pièce maîtresse du futur réseau régional est évidemment la jonction entre les réseaux est et ouest; longue de 4,7 km, elle commence un peu avant Hauptbahnhof par une première station aérienne « Hackerbrücke », passe en tunnel et s'engage sous la Arnuf Strasse où est établie la nouvelle station « Hauptbahnhof ». Elle traverse ensuite Munich d'ouest en est à travers la vieille ville en desservant les stations « Karlplatz », « Marienplatz » au pied de l'Hôtel de Ville, « Isartorplatz », « Rosenheim Platz » pour rejoindre, enfin, de nouveau à l'air libre, « Ostbahnhof » entièrement transformée. Toutes les stations intermédiaires sont souterraines et ont 210 m de long avec deux ou trois quais suivant leur importance; elles comportent les installations annexes pour faciliter la circulation des voyageurs; toutes également ont le niveau intermédiaire, entre l'air libre et la station, prévu comme passage pour piétons.

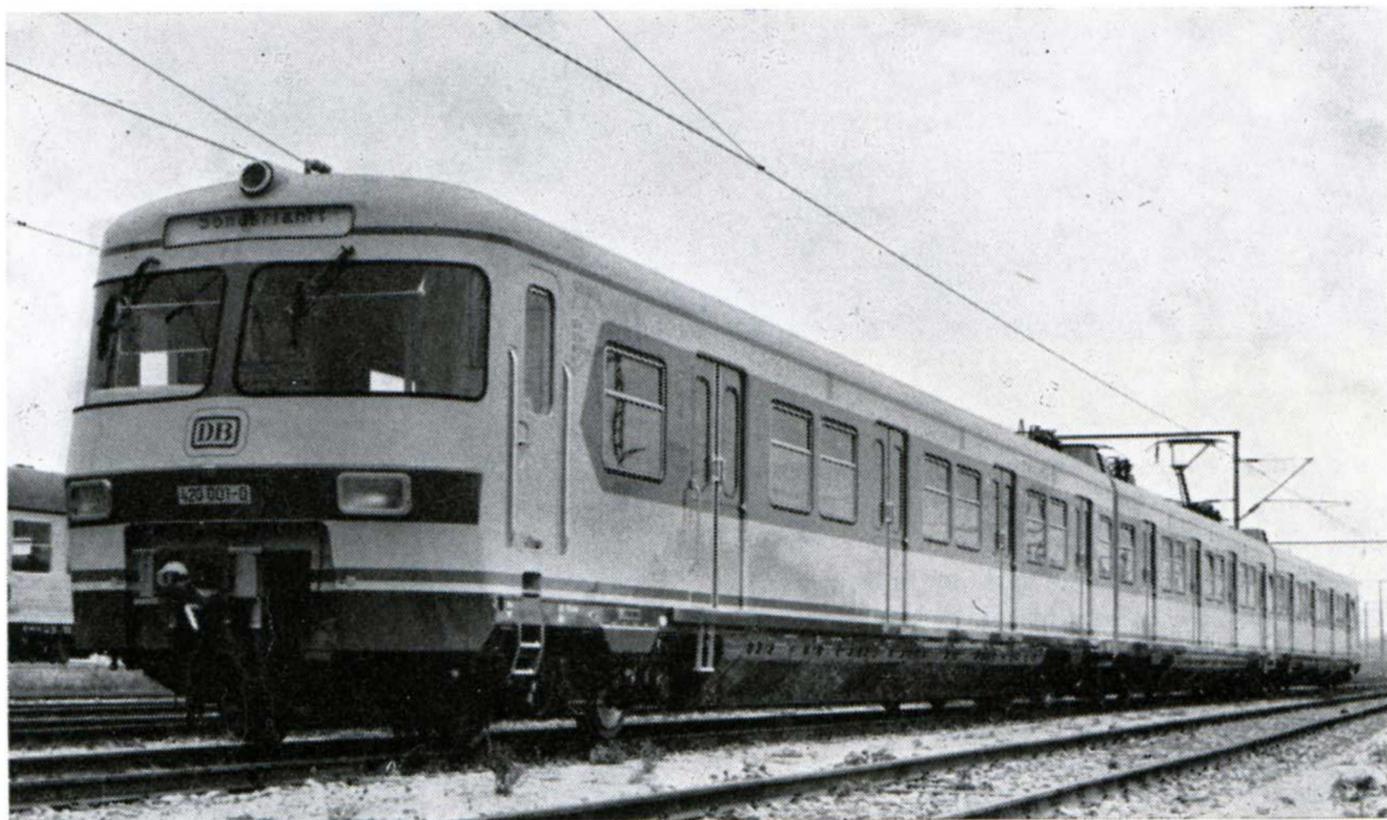
Il est à noter que outre la station « Marienplatz » en correspondance avec la ligne 6 du métro urbain en

construction, les stations « Hauptbahnhof » et « Karlplatz » sont également prévues pour la correspondance avec les futures lignes urbaines 1/2 et 8.

On notera aussi la multiplication des points de correspondance « régional-métro urbain » au fur et à mesure de la construction du réseau urbain de métro qui comprendra 7 lignes dont certaines seront en tronc commun dans le centre (3/6, 1/2, 5/9) et une ligne circulaire (ring).

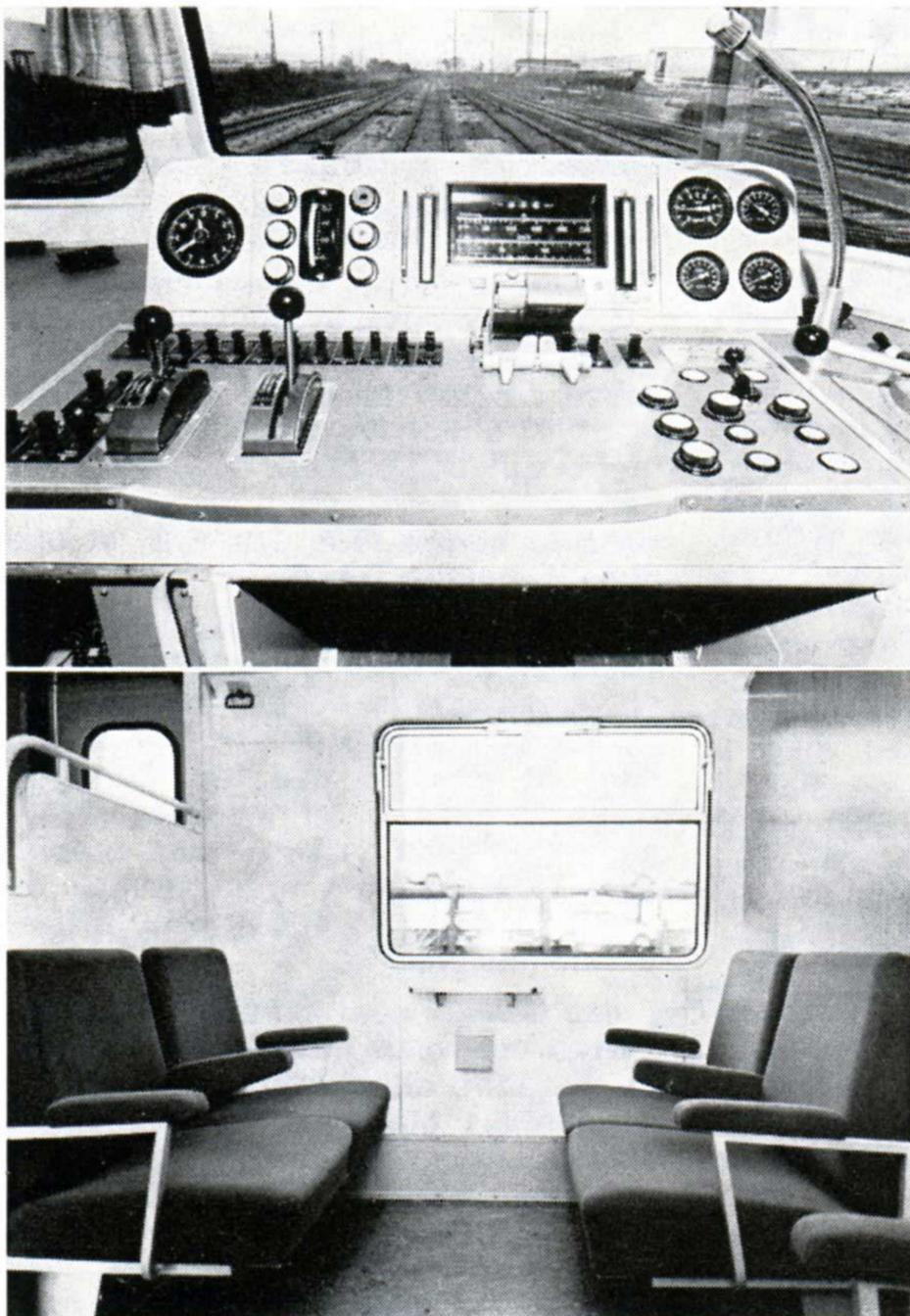
Tout cela est donc très orthodoxe puisque la multiplication des points de correspondance répartira les pointes actuelles et que ne circuleront dans la jonction que les trains du réseau régional, au matériel homogène permettant d'avoir des graphiques d'exploitation très serrés; on respecte donc, là aussi, deux principes immuables.

Les travaux sont extrêmement complexes par suite de leur importance, de la nature du sous-sol et aussi parce que les ouvrages sont implantés en pleine agglomération; il faudra 8 ans pour réaliser cette jonction, la mise en service étant prévue pour le printemps de 1972, à la veille des Jeux Olympiques..



La première rame triple ET20 sous sa nouvelle numérotation unifiée 420-001-0, du réseau régional de Munich.

(photo Umbrecht - D.B.)



Poste de conduite de la nouvelle rame 420-001-0 de la D.B.

Compartiment de 1ère classe de la rame 420-001-0 de la D.B. pour le réseau régional de Munich.

(photos Umbrecht - D.B.)

Les techniques mises en œuvre sont très classiques quoique très élaborées; on note la méthode hambourgeoise (à fouille ouverte) avec coffrages mobiles donnant des parois de tunnel très nettes, la paroi moulée dans le sol et le bouclier sous air comprimé, pour le passage sous l'Isar; il serait cependant oiseux de s'étendre sur les travaux eux-mêmes, fort intéressants certes, mais qui sont du domaine du spécialiste.

Le rayon des courbes ne descendra pas en-dessous de 300 m. dans les tunnels et de 500 m. dans les stations; la rampe la plus forte ne dépassera pas 32 ‰ et la vitesse maximale en tunnel sera de 80 km/h.

Le coût total des travaux est estimé à 6 milliards et demi de francs belges et les charges sont supportées à concurrence de :

500 millions de francs belges par la Deutsche Bundesbahn, 3.750 millions de francs belges par le Gouvernement Fédéral, 1.875 millions de francs belges par l'Etat Bavarois, 375 millions de francs belges par la Municipalité de Munich.

On ne peut donc qu'admirer les moyens, tant techniques que financiers, mis en œuvre et en soulignant, comme il convient, l'ampleur des vues et la claire vision de l'avenir des responsables.

De gauche à droite : avant de rame électrique triple 420-001-0 du futur réseau régional D.B. de la région de Munich; on notera l'accouplement automatique et la recherche esthétique; on notera aussi le galbage des longs-pans, générateur d'un aspect agréable mais et ceci est essentiel, permettant de tirer le meilleur parti du gabarit; à droite, compartiment de 2ème classe.

(photo Umbrecht - D.B.)



le futur réseau urbain

Le réseau des tramways de Munich doit être remplacé par un réseau de métro comprenant, dans l'état actuel des études, 7 lignes d'un développement initial approximatif de 100 km; cependant, il est prématuré de préciser les itinéraires des futures lignes dans l'état actuel des choses; les spécialistes savent combien les études préliminaires peuvent évoluer par la suite sous la pression des réalités; une ville est un être vivant en perpétuel devenir, il ne faut jamais l'oublier.

Il est à souligner que 6 de ces lignes sont combinées entr'elles avec des troncs communs fort importants dans le centre de l'agglomération; on suit donc les principes appliqués notamment à Hambourg et ici aussi, on reste dans l'orthodoxie.

Cet ensemble de lignes semblera un projet fort ambitieux pour les timorés; il n'en est cependant rien et il sera tout juste suffisant en 1990, année où il doit être achevé.

Actuellement, les travaux sont fort avancés sur la ligne 6 dont on espère mettre en service un premier tronçon de 8,3 km dès 1971; la branche Nord de la future ligne 3 sera mise en service en 1972 sur environ 3,5 km pour

desservir stade et village olympiques (1).

Le futur métro de Munich est largement conçu avec des stations de 120 m. de longueur capables de recevoir des trains de 6 voitures de 18 m. à la fréquence de 2 minutes; la vitesse commerciale prévue sera de 35 km/h, chiffre fort élevé pour un métro urbain.

Les rames seront composées d'éléments de deux voitures dont le gabarit est de 2,90 m; chaque voiture offrira 49 places assises et 96 debout.

L'essai de ce matériel auquel l'auteur a pu procéder récemment lui permet d'affirmer qu'on se trouve en présence d'une remarquable réalisation qui prouve combien le matériel classique, c'est-à-dire au roulement traditionnel acier sur acier, peut être silencieux et confortable, malgré des accélérations de 1 m/sec² et des décélérations en urgence atteignant 1,4 m/sec².

L'alimentation se fait par 3ème rail à la tension de 750 V. (continu) mais les tunnels ont une hauteur suffisante pour y adjoindre facilement une éventuelle caténaire (2); la voie est équipée en rail de 49 kg au mètre courant sur traverses en chêne ou en béton avec ballast de pierre concassée; les rampes les plus fortes ne dépasseront pas 50 ‰, ce qui reste très favorable pour du matériel moderne à adhérence totale et disposant de moyens de freinage de technique moderne.

Les constructeurs du métro urbain de Munich rencontrent évidemment les mêmes difficultés que leurs confrères du régional; on notera cepen-

(1) Les lignes 3 et 6 auront un tronc commun important et le tronçon dont il est question est l'une des antennes Nord du tronc commun.

(2) Les responsables sont en effet dans l'expectative en ce qui concerne la qualité de la captation par 3ème rail sur les tronçons à ciel ouvert, l'hiver étant très rigoureux en Bavière.



Ci-contre, rame double du réseau urbain de Munich en essai sur le premier tronçon de la ligne 6 entre les stations Nordfriedhof et Studentenstadt; ci-dessus, vue intérieure de la voiture dont on notera le gabarit généreux permettant d'asseoir 5 voyageurs de front.

(photos Stadtwerke - München)



Chemins de fer secondaires.

le chemin de fer

Chamonix - Mer de glace

E. Graindor

1. Le pourquoi d'un chemin de fer touristique.



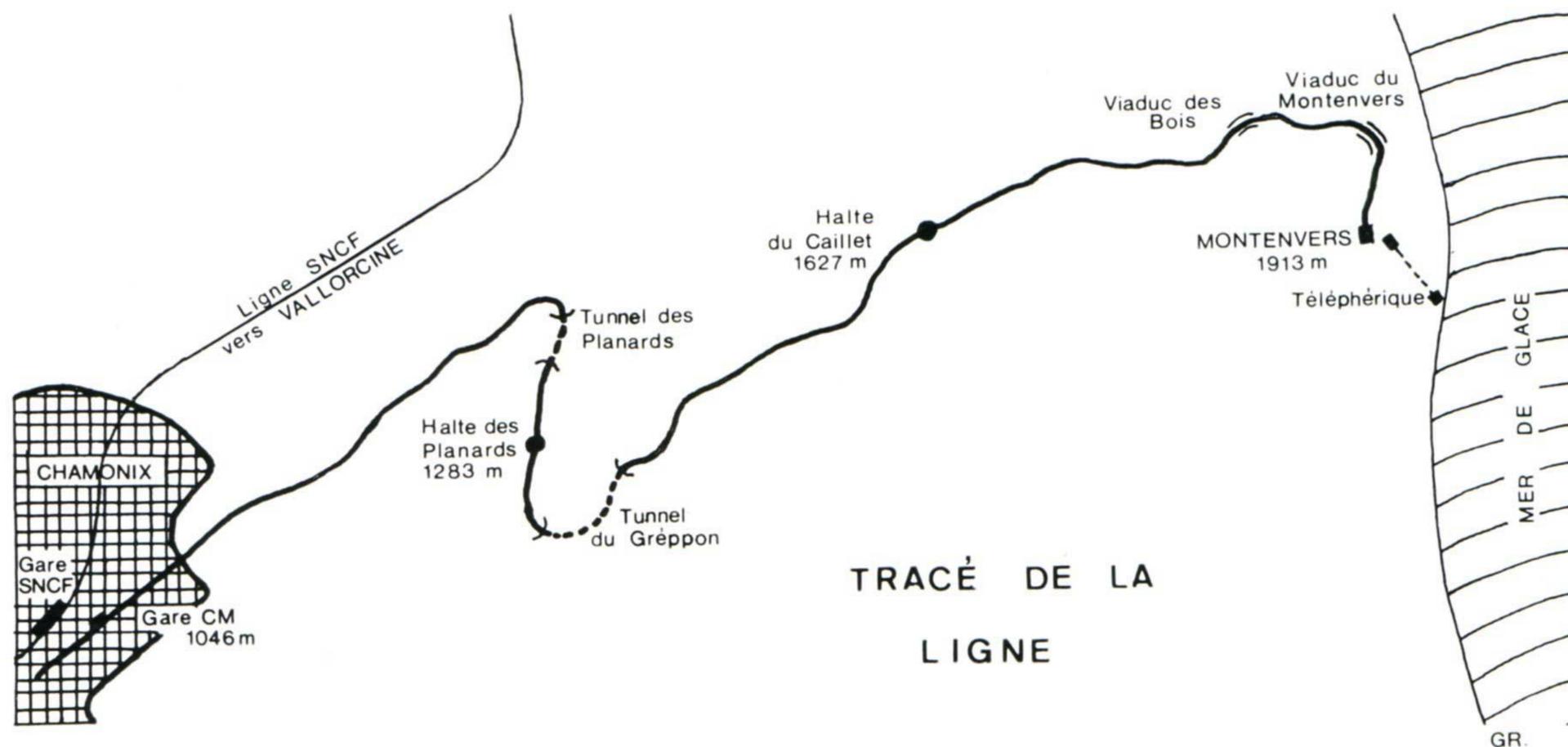
INFANTEE par le XVIII^{ème} siècle, la Révolution Industrielle allait provoquer une série complexe de mutations, changeant la civilisation agricole du XVIII^{ème} siècle, pas encore libérée des méthodes médiévales, en une civilisation placée sous le signe de la technique. Cette courte évolution (deux siècles seulement) se subdivise en trois périodes, appelées respectivement « paléotechnique », « néotechnique », la troisième étant la nôtre, à savoir celle de l'énergie nucléaire et de la cybernétique.

Les premières conséquences de la Révolution Industrielle ne se manifestent

réellement qu'avec le XIX^{ème} siècle. Cette première période, dite paléotechnique, peut être aisément qualifiée d'« adolescence difficile ». C'est une période de grandeurs, grandeur des puissances maîtrisées (charbon, vapeur), grandeur des découvertes techniques (chemins de fer), mais aussi une période de misère, misère du prolétariat faiblement rémunéré pour de trop nombreuses heures de travail, et vivant dans des conditions peu enviables (naissance des « pays-noirs »).

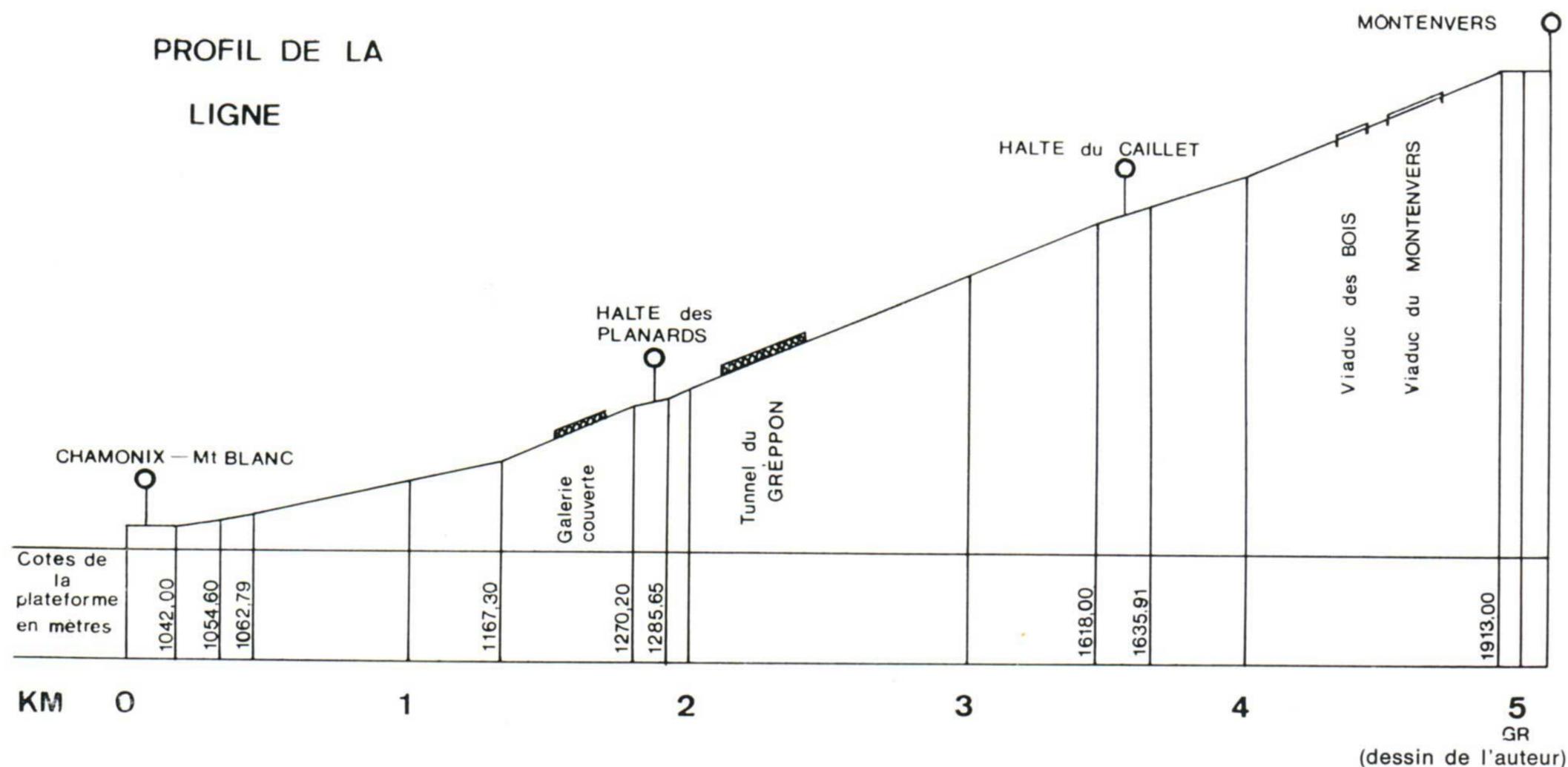
Il fallut pourtant attendre la fin du siècle pour voir naître des réactions valables tendant à abolir cette situation (l'apparition du socialisme en est un exemple). Le résultat fut positif : à l'aube du XX^{ème} siècle, la paléotechnique cédait la place au néotechnique, qui ne s'épanouira cependant

qu'après la première guerre mondiale, en modifiant définitivement l'aspect de notre civilisation. Il est marqué par la domestication de l'électricité et l'emploi du moteur à explosion, par l'apparition des métropoles industrielles, commerciales et administratives, au sein desquelles s'implantent progressivement des réseaux de transports collectifs urbains. Vu sous l'angle social, le néotechnique se caractérise par une élévation des salaires, et corrélativement, une élévation du niveau de vie, avec, comme première conséquence, l'apparition des loisirs matérialisés par les vacances et le tourisme. Voyageant d'abord à des fins lucratives, l'homme voyage dorénavant, et ce, en plus de ses déplacements professionnels, dans un but de délasserment. Créé par et pour l'industrie, le chemin de fer servira dès



TRACÉ DE LA
LIGNE

(dessin de l'auteur)



lors une nouvelle forme de cette dernière : l'industrie hôtelière.

Mais le touriste, être mobile par excellence, ne se contente pas de rester dans un lieu de villégiature : il désire se déplacer, visiter de nouvelles contrées.

S'il est relativement aisé d'organiser des excursions en bateau le long

des côtes et sur les lacs, le problème reste ardu en montagne, en raison des difficultés d'ordre technique. Le téléphérique étant pratiquement inexistant au début du siècle, on fit appel au chemin de fer qui, muni d'une crémaillère afin d'augmenter l'adhérence, peut aborder des rampes de l'ordre de 200 à 250 ‰. Ceci explique

l'existence d'un grand nombre de lignes de montagne, dont la seule raison d'être est un rôle d'infrastructure touristique. Citons entre autres, le chemin de fer de Montreux aux Rochers de Naye (2.045 m), la Jungfraubahn, le Tramway du Mont-Blanc (T.M.B.) qui, au départ du Fayet (575 m), conduit les voyageurs jusqu'au Glacier du Bionnassay (2.386 mètres), ou encore le chemin de fer de Chamonix au Montenvers (C.M.). C'est à cette dernière ligne que nous accorderons notre attention aujourd'hui.

2. Historique

Les touristes visitant la Haute Savoie à la belle époque et souhaitant voir la Mer de Glace (glacier de 7 kilomètres, avançant à raison de 1 centimètre à l'heure) étaient quasiment obligés de prendre un guide (l'excursion durait une journée entière). Néanmoins, le nombre de ces



travaux de déneigement au Montenvers.

(photo R. Temmerman)

touristes augmentant continuellement, l'idée d'une liaison ferrée entre Chamonix et le Montenvers fut rapidement son chemin, et déjà le 6 août 1897 fut votée la loi déclarant d'utilité publique et d'intérêt local la ligne de chemin de fer de Chamonix au Montenvers. Il fallut toutefois attendre mai 1906 pour voir débiter les travaux préliminaires.

Pour sa construction, la ligne fut partagée en trois lots d'égale longueur, confiés, après soumission, à trois entrepreneurs différents. Les travaux menés rondement permirent l'ouverture partielle de la ligne le 9 août 1908 (jusqu'au km 4,300, le viaduc du Montenvers n'étant pas terminé). La principale difficulté rencontrée fut l'approvisionnement qui devait se faire à l'aide de mulets parcourant le chemin du Montenvers, particulièrement difficile, et chargés de 80 à 150 kg de matériaux. L'année 1909 fut la première d'exploitation normale (du 29 mai au 15 octobre), et le bilan s'établit avec 41 % de boni.

3. L'adaptation de l'exploitation aux exigences.

Les voyageurs empruntant la ligne au début de l'exploitation étaient quasi-uniquement composés de guides et de leurs clients partant en course, ou de promeneurs séparés. Après la guerre de 1914-1918, la démocratisation des vacances expliquées précédemment commença à se faire sentir, et le trafic augmenta d'une façon continue, sans toutefois poser de grands problèmes, la capacité de la ligne restant suffisante. Etant de 44.707 en 1910, le nombre de voyageurs transportés annuellement passa à 190.981 en 1938.

Les années qui suivirent directement la seconde guerre mondiale virent une importante augmentation du trafic. Déjà de 234.445 en 1947, le nombre de voyageurs annuels s'éleva



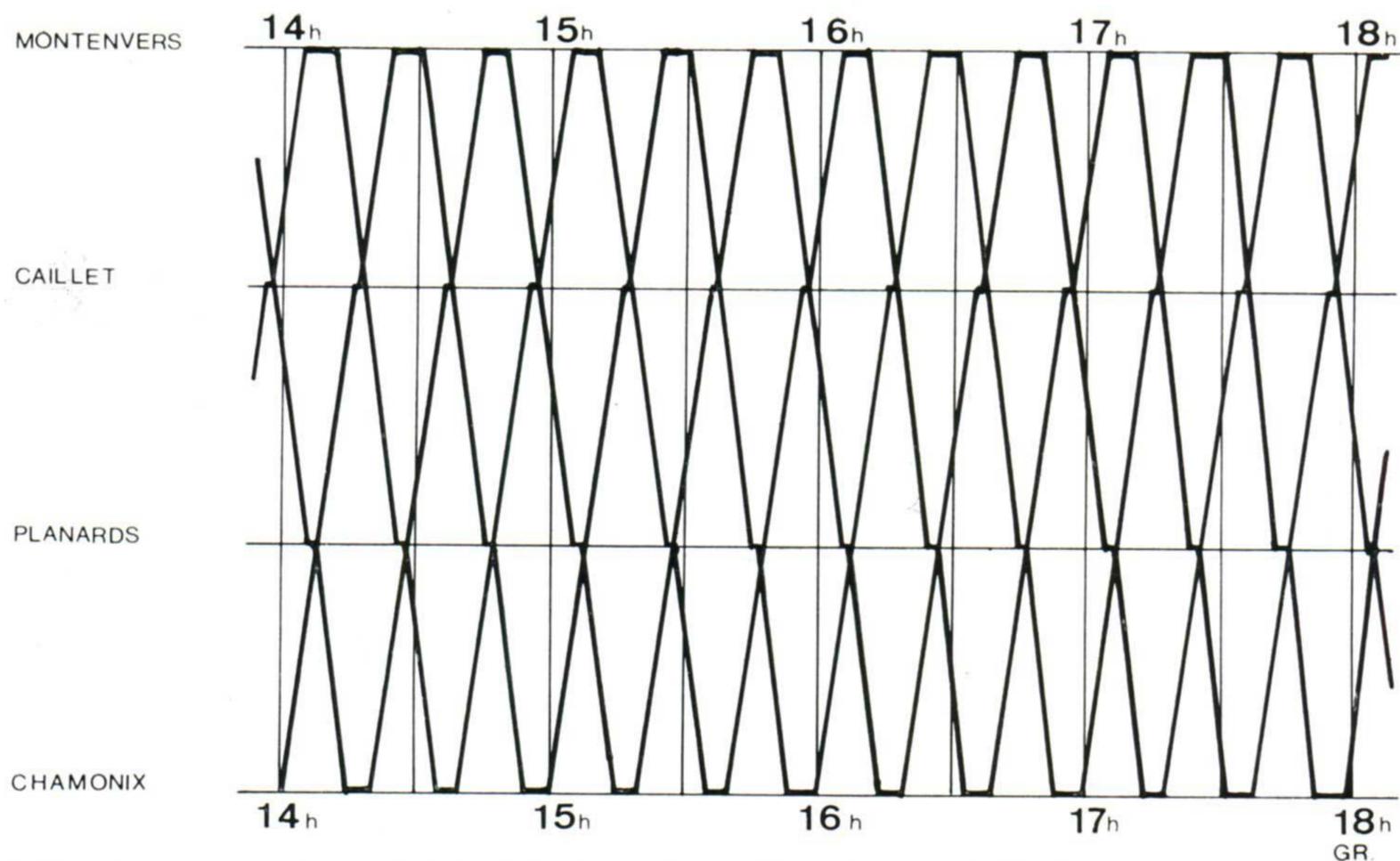
à 313.344 trois ans plus tard, en 1950. Il s'agissait maintenant de voyageurs pressés se rendant au Montenvers dans le seul but de voir la Mer de Glace et de redescendre dans la vallée sans avoir effectué la moindre promenade. Le système d'exploitation

antérieur qui consistait à faire partir des « rafales » de trains aux heures d'arrivée des trains S.N.C.F. et des autocars fut remplacé par un système à départs cadencés mieux adaptés. Néanmoins, la capacité de la ligne avait atteint la saturation et ce, par



nouvelle galerie de protection contre les avalanches.

(photo de l'auteur)



fragment du graphique d'exploitation; service dit « normal » avec départ toutes les vingt minutes.

(dessin de l'auteur)

suite du manque de matériel et de la lenteur des trains (des attentes d'une heure à une heure et demie entre deux départs étaient chose fréquente, et détournaient bon nombre de voyageurs de la ligne).

Il fallait donc revoir la conception de l'exploitation, conjointement à une

rénovation du matériel devenu trop vieux, et ce, selon les trois critères suivants :

- fréquence des départs plus élevée;
- durée du trajet ramenée de 50 à 20 minutes;
- capacité des convois portée de 120 à 200 personnes.

Restait à faire le choix d'un nouveau mode de traction : ce fut l'électricité qui remporta la majorité des suffrages, la traction diesel, quoique ne posant pas de problèmes d'adaptation de l'infrastructure et permettant d'utiliser le matériel existant, n'offrait cependant pas de garanties suffisantes pour la « retenue » des convois en descente, condition primordiale pour un chemin de fer de montagne.

4. L'électrification

Dès lors, seul le problème du système d'électrification à utiliser était à résoudre.

Sans quitter les sentiers battus, l'électrification en courant continu (600 ou 1.500 volts) pouvait se concevoir sans grosses difficultés techniques à surmonter. Seulement, ce système aurait imposé la construction très coûteuse d'une sous-station située au milieu de la ligne.

Les dirigeants du C.M. s'orientèrent alors vers des conceptions nouvelles pour l'époque en matière d'électrification, et choisirent le système

atelier et sous-station à Chamonix.

(photo de l'auteur)



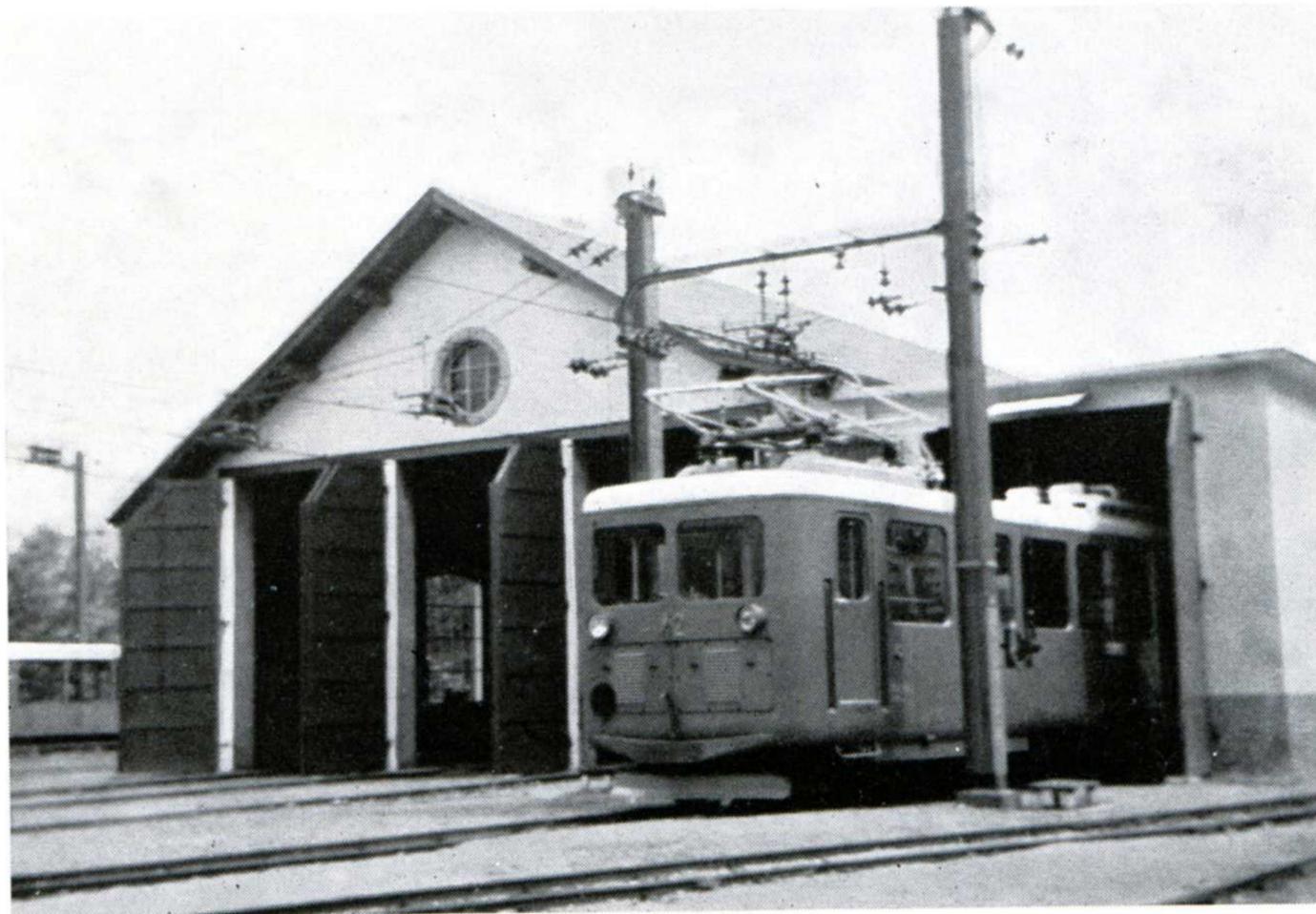
remise du matériel roulant.

(photo de l'auteur)

d'électrification en courant monophasé 50 Hertz (système mis à cette époque à l'essai par la S.N.C.F. sur la ligne d'Aix-les-Bains à La Roche-sur-Foron en Savoie).

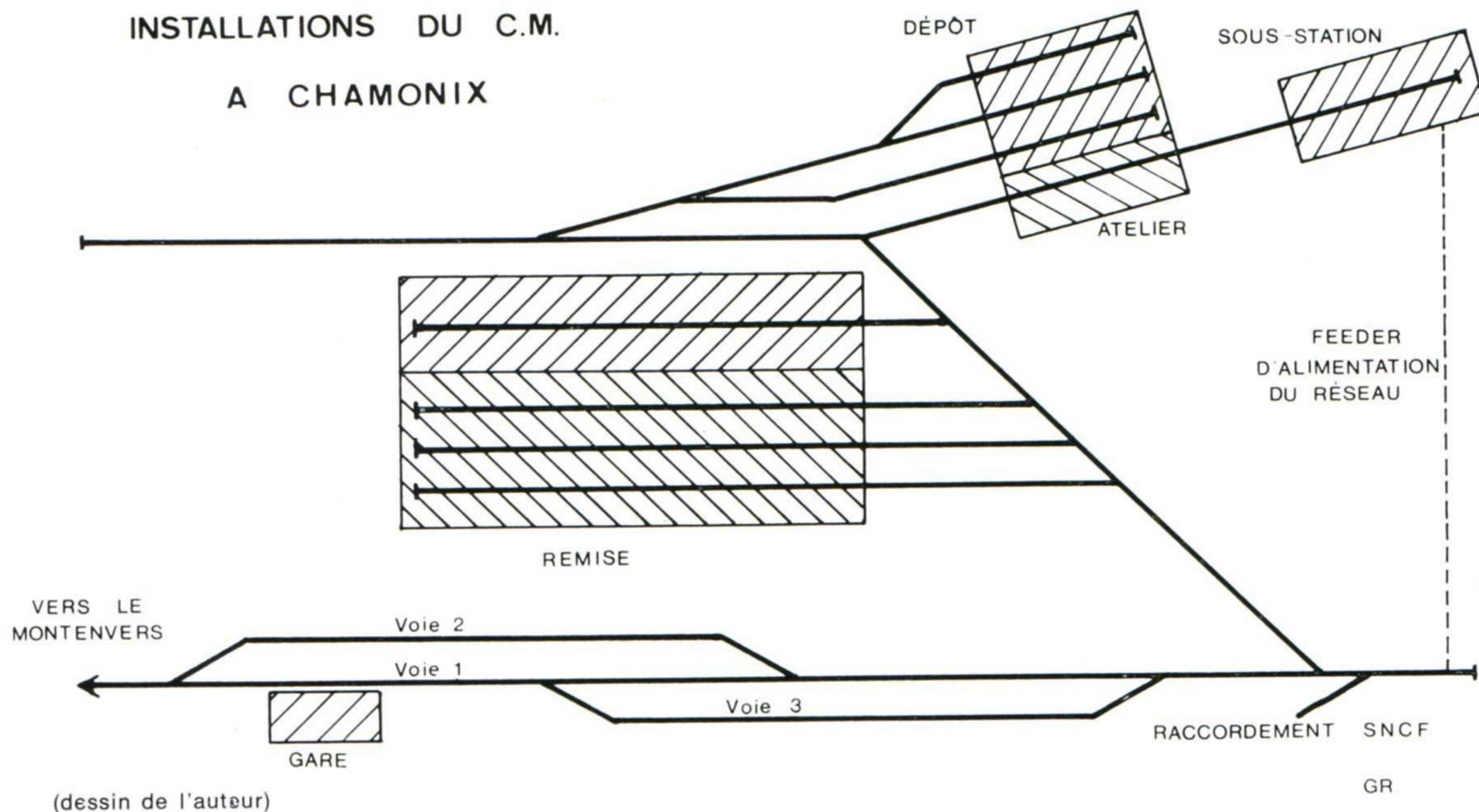
Ce système avait l'avantage de ne nécessiter aucune sous-station intermédiaire, et de limiter la seule existante à un simple poste de transformation. De plus, le prix d'installation de la caténaire « légère » particulière au courant monophasé était nettement inférieur à celui d'une caténaire pour courant continu.

Les travaux s'échelonnèrent de 1952 à 1954, et la mise en service des nouvelles automotrices électriques eut lieu au cours de l'été 1954. La principale difficulté rencontrée fut l'étude et l'adaptation d'une électrification en courant industriel à un chemin de fer à crémaillère, ainsi que l'étude du matériel roulant, le C.M. étant le premier chemin de fer de montagne à avoir été électrifié en courant monophasé. La seule précaution que l'élec-



trification en courant alternatif imposa au point de vue infrastructure fut de convertir la ligne téléphonique aé-

rienne en ligne souterraine, afin d'éviter les perturbations dues à l'induction.





viaduc du Montenvers avec, dans le fond, l'Aiguille Verte et les Drus.
(photo R. Temmerman)

5. Les installations fixes

La ligne part de Chamonix (1.042 m) et prenant la direction Nord-Est, arrive, après avoir effectué un demi-tour et être passée dans une galerie couverte de 103 mètres de long, à la première halte de croisement dite Halte des Pianards (1.283 m). De là, effectuant à nouveau un demi-tour dans un tunnel en forme de S et long de 306 mètres (Tunnel du Grépon), la ligne reprend sa direction initiale, et traversant une forêt de sapins, arrive à la deuxième halte dite Halte du Caillet (1.627 m). La ligne, suivant toujours la direction Nord-Est, passe alors successivement sous une courte galerie anti-avalanches ré-

cemment construite, sur le Viaduc des Bois (24 mètres de long) puis sur un viaduc courbe (de plus ou moins 130 mètres de longueur) appelé Viaduc du Montenvers qui lui fait prendre la direction Sud sur 300 mètres environ, longeant la Mer de Glace en la surplombant d'une centaine de mètres, pour atteindre enfin la Gare du Montenvers (1.913 m). La ligne est constamment à flanc de coteau, et a une déclivité maximale de 219‰. La différence d'altitude entre les deux gares terminales est de 871 mètres, la longueur des voies entre culs de sac extrêmes étant de 5.407,65 mètres.

Outre l'atelier, le dépôt et le poste de transformation (comprenant trois

transformateurs d'une puissance continue de 1.050 KVA chacun, abaissant le courant industriel distribué par l'E.D.F. de 42,5 kV à 10,5 kV), les bâtiments comprennent encore les gares de Chamonix et du Montenvers, ainsi que les postes des Pianards et du Caillet. Ces deux postes sont reliés entre eux par téléphone, ainsi qu'à la gare la plus proche, afin de pouvoir transmettre les avis de départs et de passage des trains.

La voie est à l'écartement de 1 mètre, composée de barres de 12 mètres (20,35 kg/m); elle est posée sur des traverses en acier de 31 kg à raison de une tous les 80 centimètres. La crémaillère est du type Strubb, le pas mesurant 100 mm.

La ligne de contact est du type à section rainurée de 84 mm², la hauteur normale du fil de contact étant de 5,75 mètres. En raison des avalanches, la caténaire est déposée en hiver sur une partie de la ligne, fermée à l'exploitation au-delà des Pianards, et 22 potences sont enlevées.

6. Le matériel roulant

Nous ne nous attarderons pas sur l'ancien matériel. Sachons seulement qu'il reste 4 locomotives à vapeur des 8 ayant existé, et que ces 4 locomotives ont une force de traction maximale de 11 T, un poids à vide de 17,5 T et qu'elles sont équipées de la surchauffe ainsi que de la « contre-vapeur » pour le freinage en descente.

Sachons encore qu'outre plusieurs véhicules de service pour l'entretien et le déneigement, il existe encore trois voitures fermées en bois, trois balladeuses et un fourgon mixte, servant chaque matin au ravitaillement du Montenvers.

Quant au matériel électrique, composé initialement de 4 motrices et de 4 remorques (actuellement 5 motrices et 5 remorques), en voici les caractéristiques :

Motrices (numérotées de 41 à 45).

Constructeurs :

— S.L.M. (Winterthur) pour la partie mécanique;

- Oerlikon (Zurich et Orans) pour la partie électrique;
- Decauville (Corbeil) pour l'aménagement intérieur.

Caractéristiques générales :

- puissance unihoraire à 15 km/h : 640 CV (4 moteurs)
- vitesse maximum : 20 km/h
- poids à vide : 29,5 T
- charge utile : 7 T
- poids total : 36,5 T
- places assises : 84
- places debout : 16
- total des places : 100

Caractéristiques de la partie mécanique :

Chaque bogie comporte 2 moteurs montés parallèlement à l'axe longitudinal et fixés au châssis. La transmission se fait par un accouplement à friction et un arbre à cardan, une transmission à roues dentées côniqes, dont l'arbre transversal engrène avec la roue de l'arbre moteur. Seul l'essieu extrême côté aval est moteur en adhérence, la transmission se faisant par le truchement d'un accouplement actionné par huile sous pression.

La caisse est du type autoportante entièrement assemblée par soudure; elle ne comporte qu'une seule cabine de commande.

Caractéristiques de la partie électrique :

La tension du courant de traction (10,5 kV) capté par pantographe, est abaissée par un transformateur à gradins placé sous le plancher et refroidi par l'air ambiant.

Les moteurs sont au nombre de 4 et du type à 8 pôles; ils sont couplés

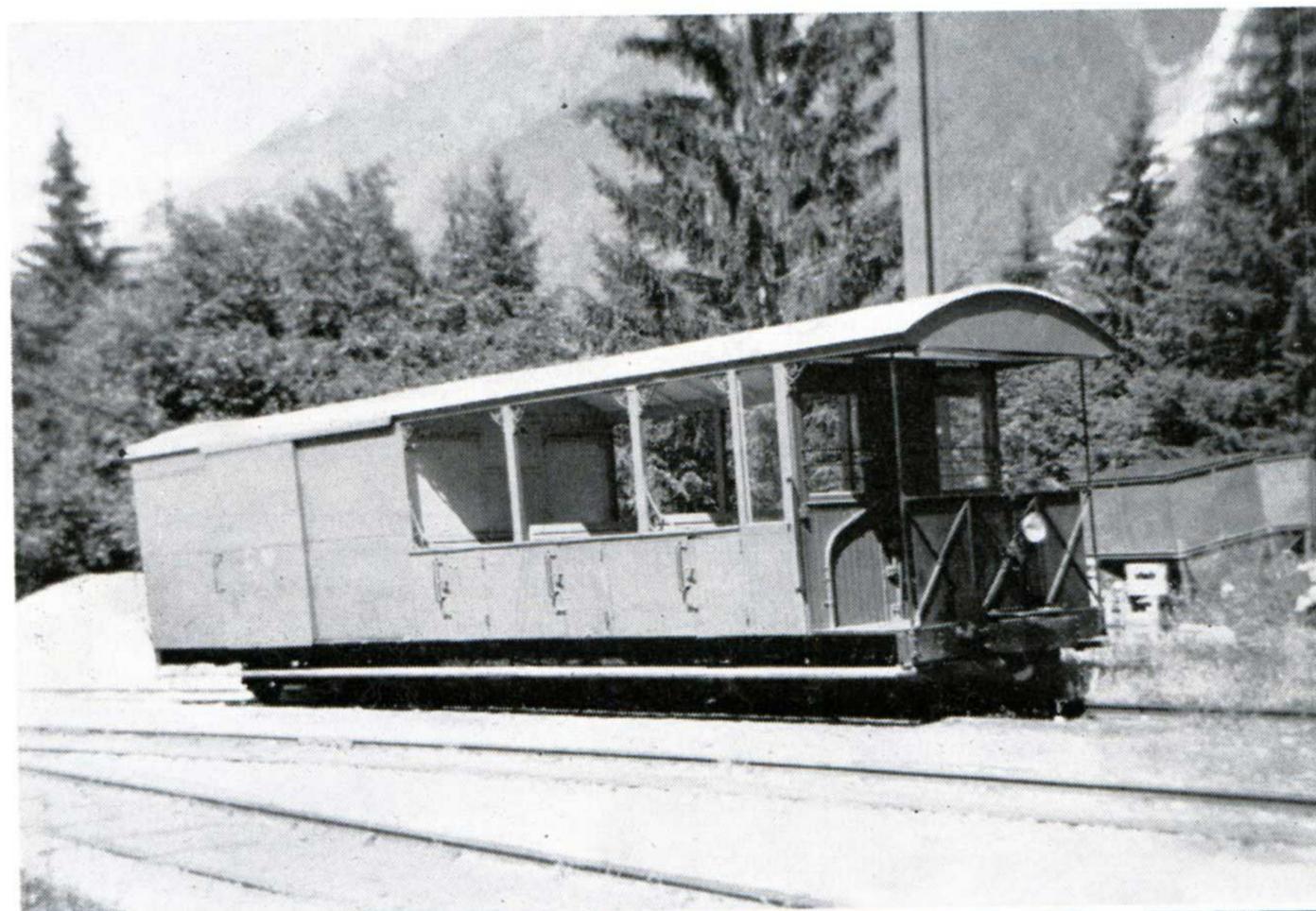
constamment en série. Ils sont mis sous tension à l'aide d'un contrôleur à disques à cames comprenant 9 touches de marche et 17 de freinage. Les résistances de freinage et l'interrupteur principal combiné avec un fusible se trouvent sur la toiture.

Systèmes de freinage :

En service normal, le freinage se fait à l'aide d'un frein rhéostatique.

Freins supplémentaires :

- à sabot sur les roues motrices en adhérence;

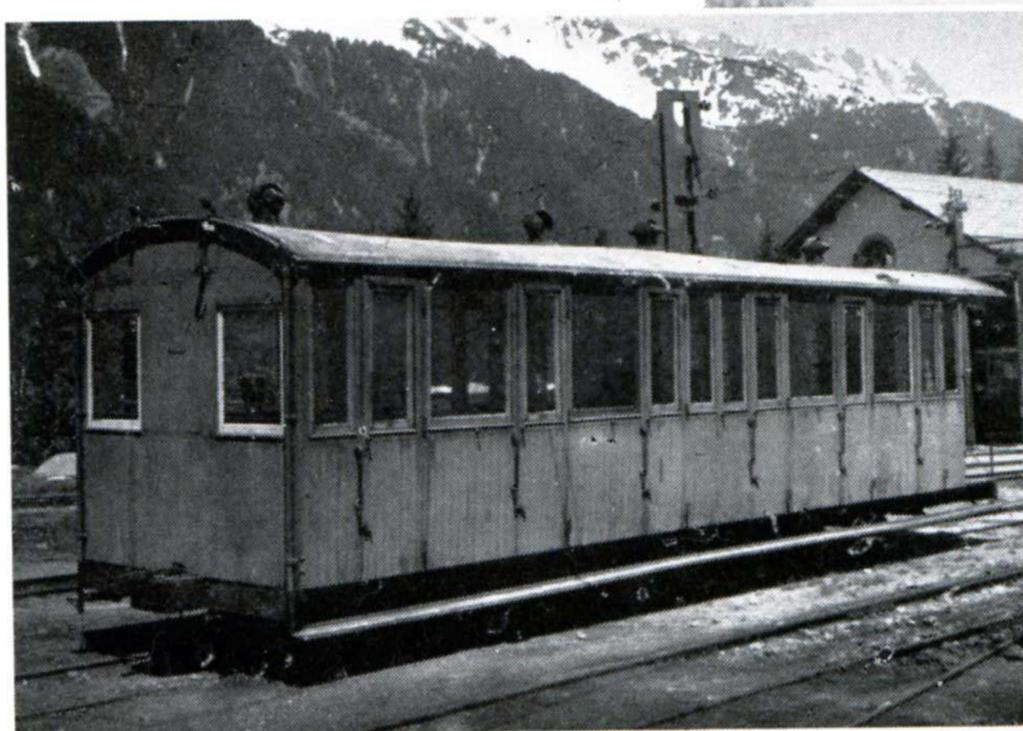


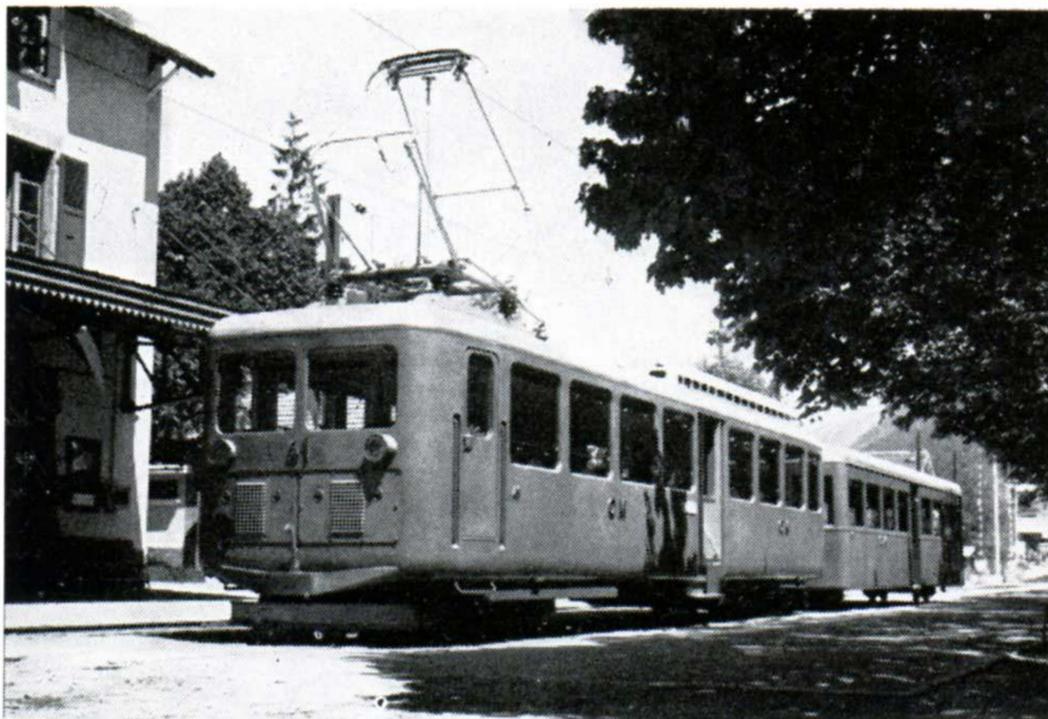
ci-contre, voiture mixte.

(photo de l'auteur)

ci-dessous : ancienne voiture fermée à caisse en bois et locomotive à vapeur no 8.

(photos R. Temmerman)





à gauche, convoi normal, soit motrice + remorque, à droite, croisement de deux trains au Caillet.

(photos R. Temmerman)

- à ruban et à cliquet agissant sur les 4 roues dentées (empêche le recul en montée);
- à ruban agissant sur le carter de l'accouplement à friction;
- automatique à ressort actionnant les freins à ruban en cas de dépassement de la vitesse maximale admise pour la descente.

Remorques (numérotées de 51 à 54).

Constructeurs : Decauville (Corbeil).

Caractéristiques :

Caisses : du type autoportante surbaissée.

Nombre de places assises : 84

Nombre de places debout : 16

Nombre de places total : 100

A l'extrémité aval se trouve la ca-

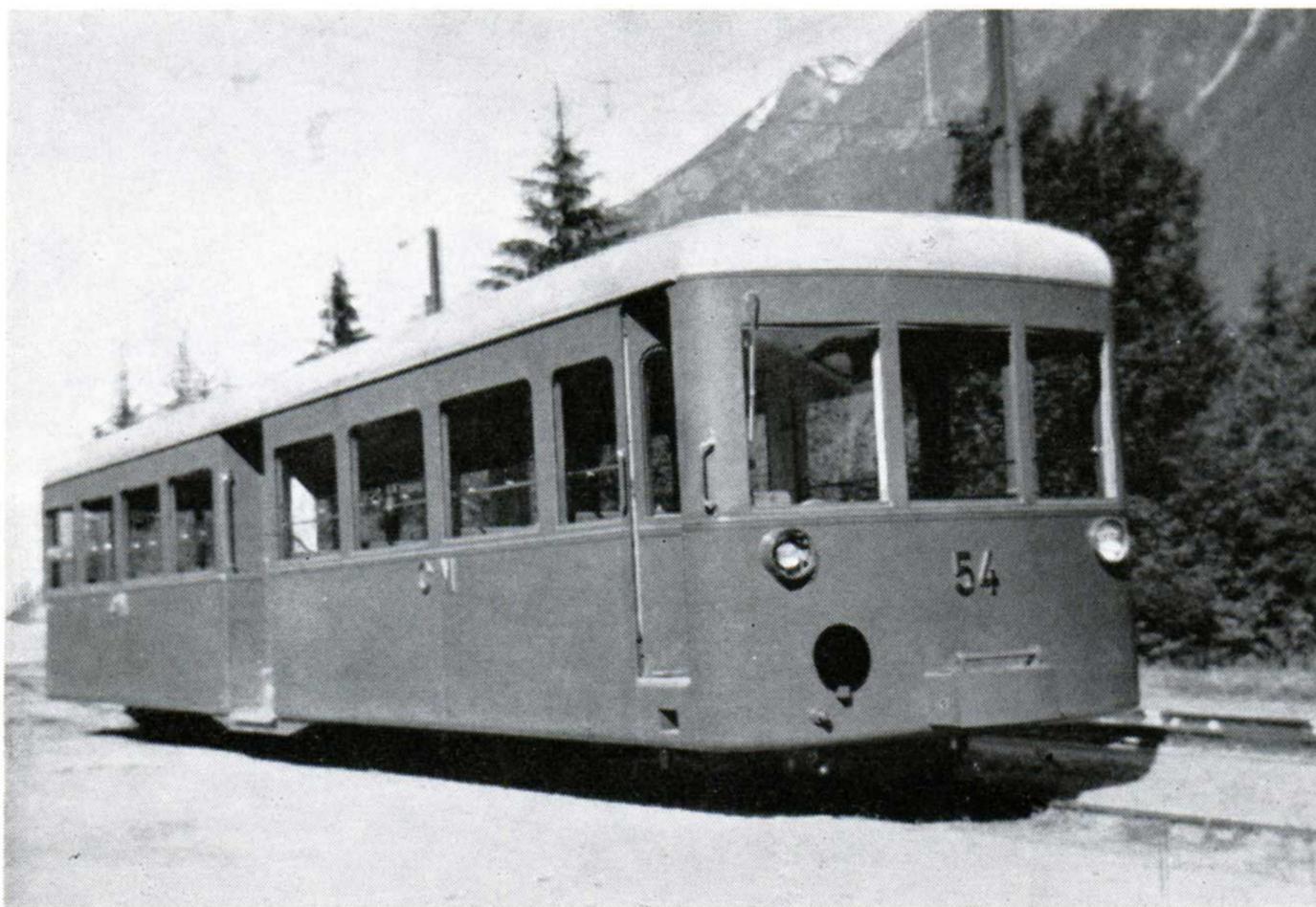
bine du chef de train qui transmet les ordres de marche, de ralentissement et d'arrêt au conducteur lors de la montée.

Le bogie amont (construit par S.L. M.) comporte un frein sur crémaillère ne servant qu'en cas de secours, et un frein à main sur roues.

En raison de l'accroissement du trafic, une cinquième automotrice (numéro 45) a été ajoutée au parc existant. Elle circule avec une remorque (numéro 55) construite à l'aide d'un châssis d'une ancienne voiture en bois; la capacité de cette remorque est sensiblement inférieure à celle des remorques normales.

7. Conclusion

De cette brève note, il ressort que le souci constant des dirigeants du C.M. est double : rationaliser l'exploitation tout en répondant aux exigences du public. Or le C.M. est une des rares sociétés d'exploitation de chemin de fer qui équilibre encore son budget. Il s'impose dès lors de conclure par cette règle universellement vraie en matière de transport : « *l'intérêt du client correspond toujours à l'intérêt de l'exploitant* ». Il serait erroné d'invoquer l'argument de non



remorque no 54.

(photo de l'auteur)

existence de concurrence routière pour le cas particulier du C.M., car si cet avantage existe indéniablement, les difficultés d'exploitation le compensent largement (fermeture des 2/3 de la ligne en hiver et démontage de la caténaire, chauffage des remises du matériel roulant pendant cette même période, etc.).

Quant à l'avenir, s'il est quasiment exclu d'espérer une quelconque prolongation de la ligne le long de la Mer de Glace, le C.M. envisage néanmoins la construction d'un second téléphérique prolongeant la ligne elle-même (le C.M. exploite déjà un premier téléphérique permettant aux

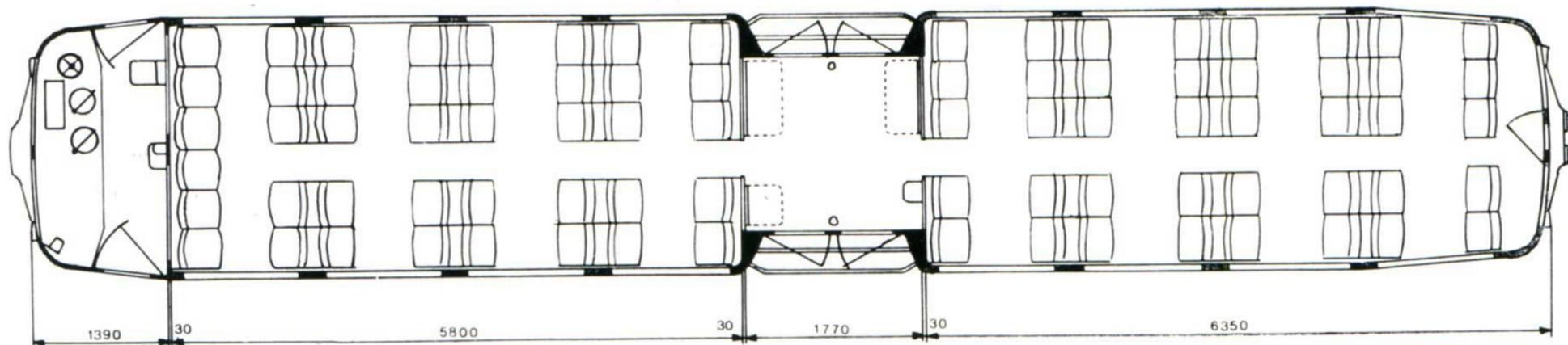
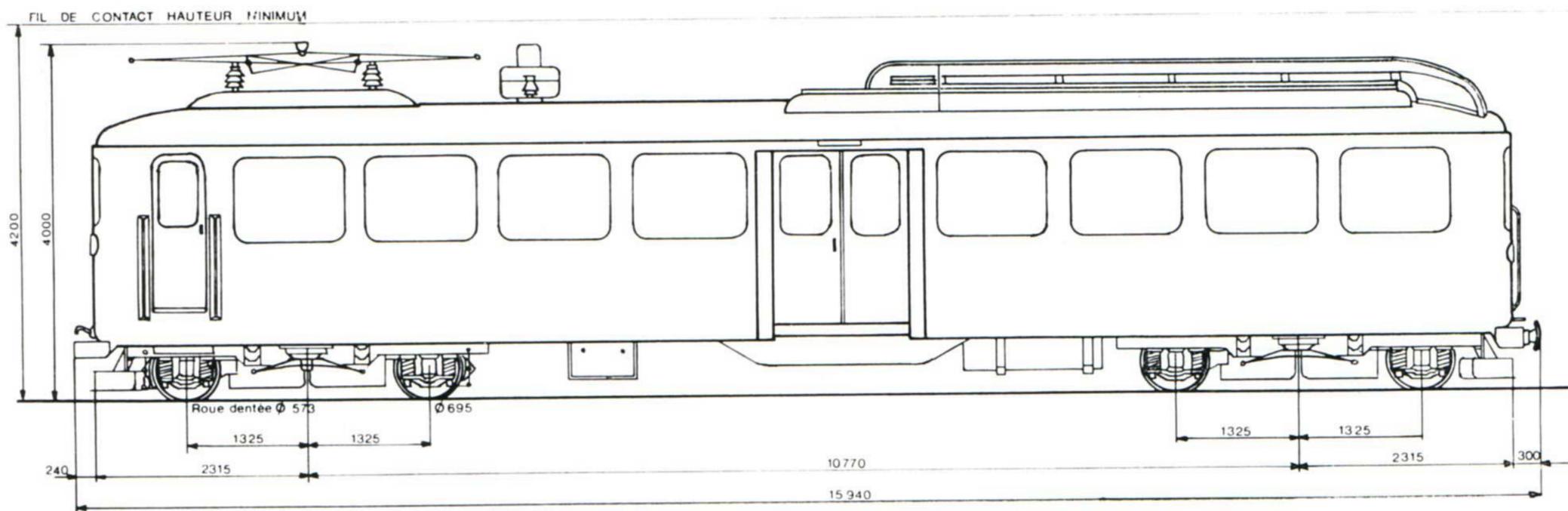
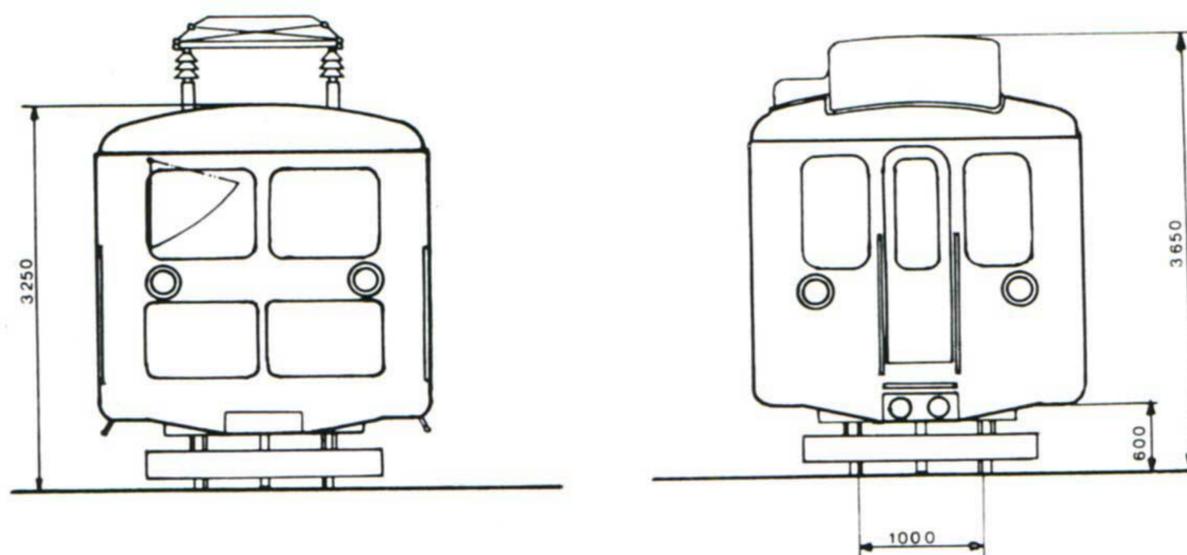
voyageurs de descendre de la gare du Montenvers jusqu'au bord de la Mer de Glace).

Notons encore que l'année 1967 a vu la mise en service d'une locomotive diesel à 3 essieux de 650 CV, servant principalement aux trains de

déneigement, mais aussi à la pousse des trains de renfort pour le service voyageurs. A cet effet, une nouvelle remorque articulée a été construite, utilisant deux anciens châssis. Le C.M. connaît en effet une affluence croissante depuis 1966 avec les ser-

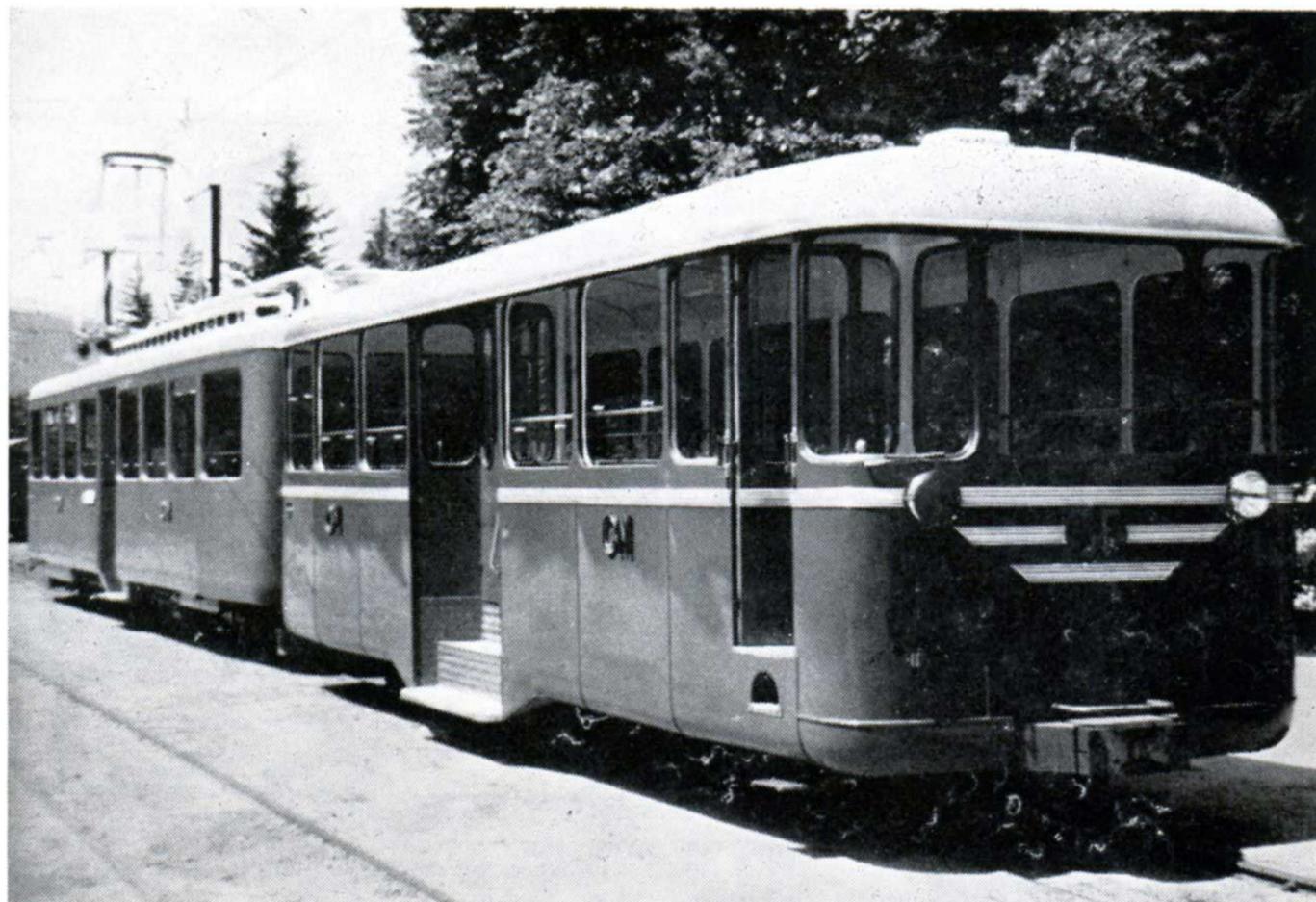
schéma de l'automotrice du chemin de fer Chamonix - Mer de Glace; ce matériel est orienté, le poste de conduite étant du côté aval.

(dessin de l'auteur)



motrice no 45 et remorque no 55.
(photo de l'auteur)

vices d'autocars touristiques amenant en grand nombre les voyageurs d'Italie par le tunnel du Mont-Blanc, et faisant parfois monter le nombre total de voyageurs par jour au-dessus de 6.000 unités.



le temps
c'est
de l'argent
en france
prenez
le train!

TOUS RENSEIGNEMENTS AUPRES
DE VOTRE AGENCE DE VOYAGES
et à la représentation générale
DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS
pour le benelux 25, bd adolphe max
bruxelles 1 tél. : 19.11.50 - 17.00.20

14

Un problème de peinture vous préoccupe...

15

Alors, n'hésitez pas, adressez-vous en confiance aux spécialistes de la

s.a. LEVIS n.v. VILVOORDE

Chili

Santiago

Après Montréal et Mexico, Santiago du Chili va construire un chemin de fer métropolitain avec la collaboration technique de la R.A.T.P. Les travaux commenceront en mars 1970 et dureront au moins trois ans; ils seront financés par une subvention gouvernementale de 35 millions de dollars et un prêt de 45 millions de dollars fourni par un groupe de banque françaises.

France

Paris

Ligne Régionale Est-Ouest

Le 17 janvier 1969, a eu lieu la mise en place du dernier anneau de la voûte « Auber », opération qui termine la phase la plus difficile de la réalisation de cet important ouvrage.

La voûte, de 24 m d'ouverture et de 225 m de longueur, prend appui sur deux culées creuses de 10 m de hauteur qui contiendront les escaliers faisant communiquer les quais à la salle des échanges de la station.

L'ensemble de l'ouvrage, haut de 19 m et large de 39 m, est entièrement situé dans la nappe phréatique;

il est construit sous la ligne métropolitaine n° 3 et s'engage latéralement de chaque côté sous les immeubles.

La construction a nécessité au préalable la consolidation et l'étanchement du terrain au moyen d'injections pratiquées à partir de trois galeries; ces injections ont été terminées à la fin de 1967. Après la construction des culées, la voûte a été exécutée par terrassement à pleine section, comme aux stations « Etoile » et « Nation », par tronçons successifs de 80 cm de largeur. Les anneaux de la voûte, constitués par 14 voussoirs préfabriqués en béton armé, étaient ensuite montés au moyen d'un appareillage spécial de manutention. Après mise en place de chaque anneau, le terrain supporté était recomprimé par l'utilisation de « pousoirs de recompression » disposés à l'extrados et soulevés par des boudruches en caoutchouc gonflées par un coulis de ciment à 5 kg de pression.

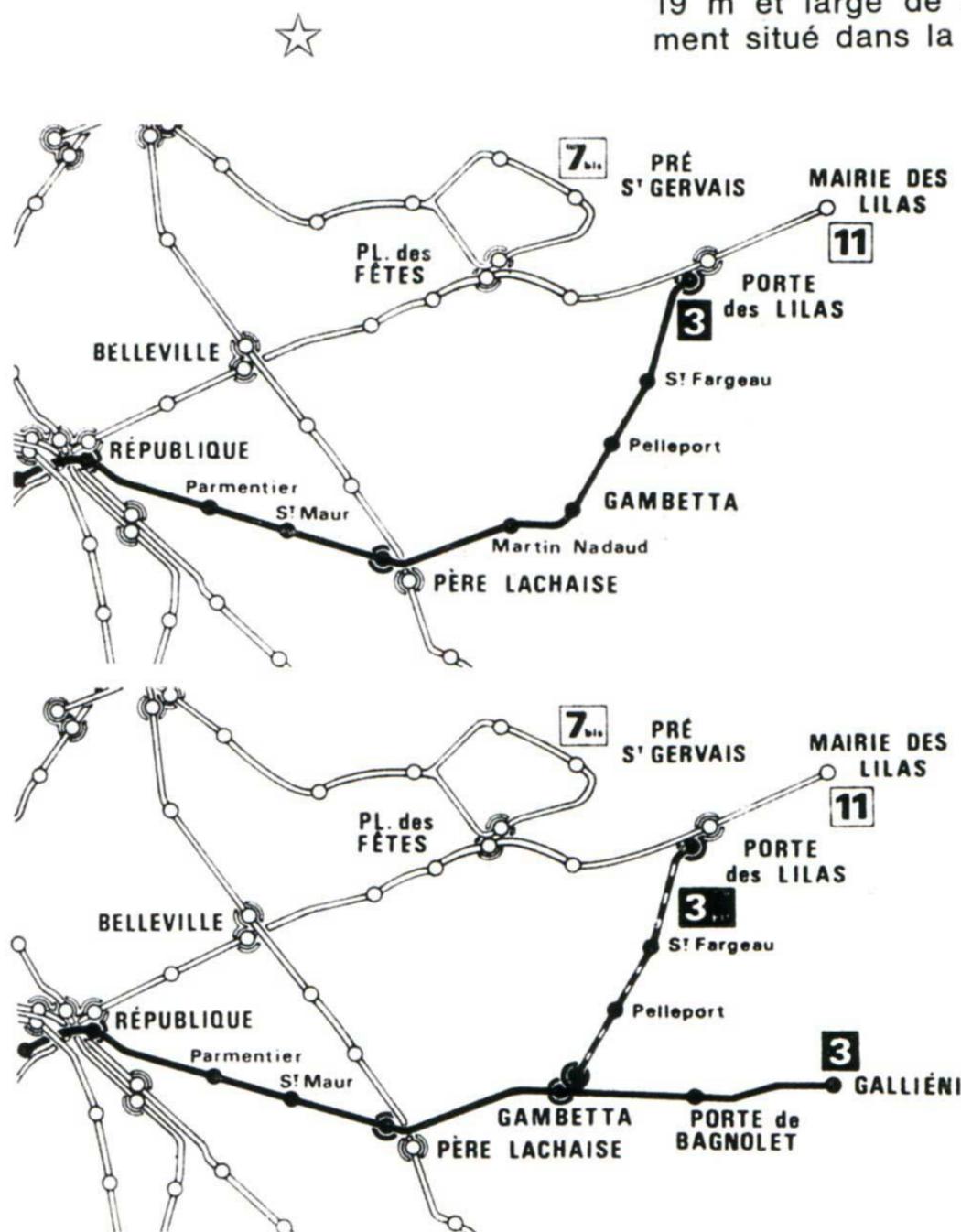
La pose des 280 anneaux de la voûte, commencée en décembre 1967, a demandé douze mois de travail. Il reste maintenant à terrasser la partie inférieure de la station, le « stross », et à construire le radier, la station devant être ouverte dans le courant de 1970.

Prolongement de la ligne no 3

Ce prolongement, d'une longueur de 2 km, comprendra une station « Gambetta » remplaçant les deux stations actuelles de « Martin-Nadaud » et « Gambetta » et deux stations nouvelles : « Porte de Bagnolet » et « Gallieni »; rappelons que la ligne en question unit le Pont de Levallois à la Porte des Lilas en passant par l'Opéra.

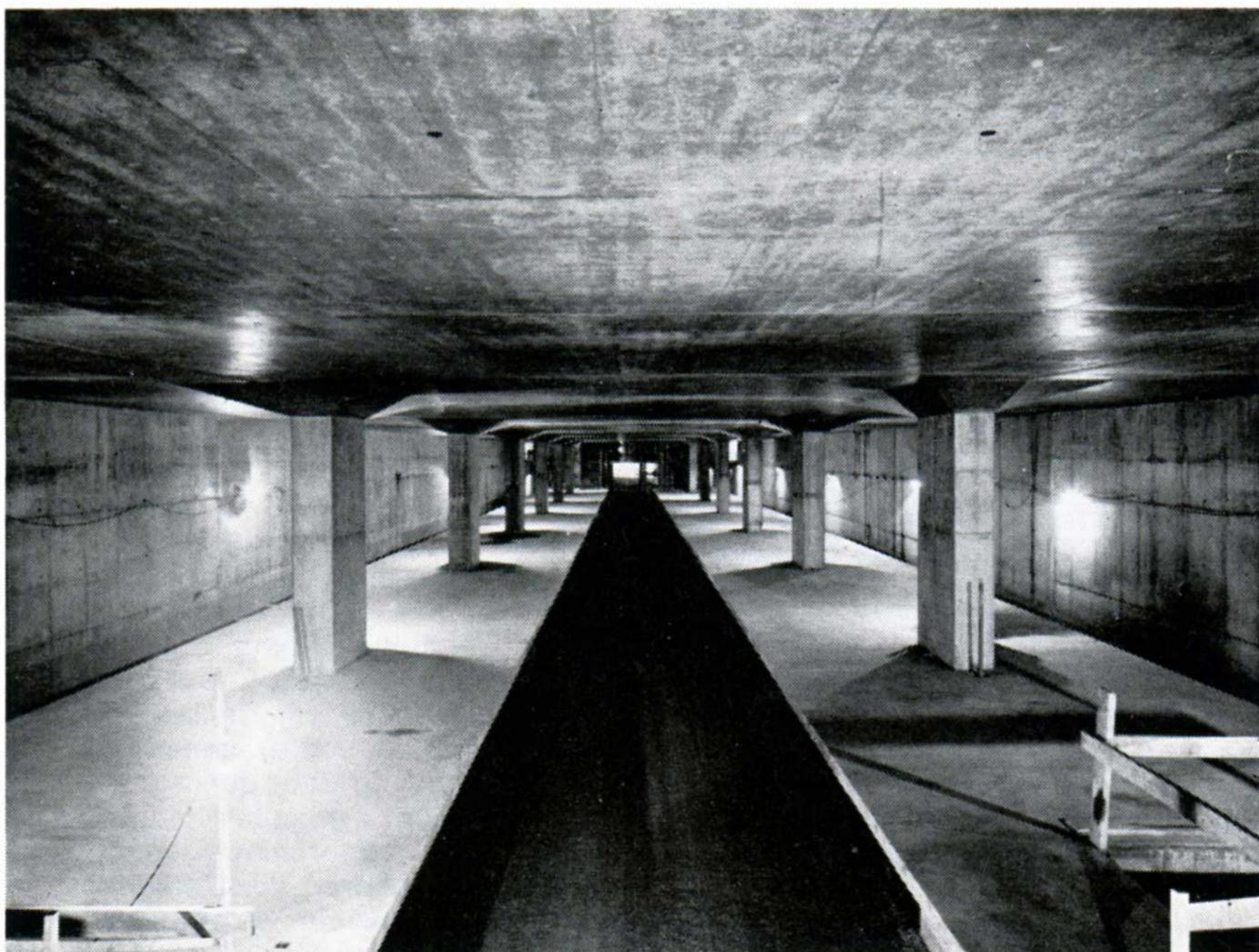
La branche actuelle « Gambetta » - « Porte des Lilas » sera exploitée en navette.

Le gros œuvre de la station terminale « Gallieni », qui est combiné avec les ouvrages de l'autoroute, d'un



Ci-dessus, tracé actuel de la ligne no 3 et, ci-dessous, tracé futur avec la mise en navette du tronçon « Gambetta » - « Porte des Lilas » (no 3 bis).

(document RATP)



parking et d'un important terminus d'autobus, est à peu près terminé. Les autres lots du prolongement — tunnel et stations — sont avancés à 90 % environ.

Remaniement et prolongement des lignes 13 et 13bis

Ce prolongement, initialement prévu jusqu'à « Saint-Augustin », s'étendra jusqu'à « Miromesnil », nouvelle station terminale provisoire qui sera en correspondance avec la ligne n° 9.

Le prolongement aura une longueur de 1.000 m, y compris le cul-de-sac de manœuvre de « Miromesnil ».

Les travaux de construction du souterrain entre le cul-de-sac actuel de « Saint-Lazare » et l'avenue Percier, sous la place Saint-Augustin et le boulevard Haussmann, ont commencé en septembre 1968 en utilisant notamment les emprises de chantier de la ligne régionale; ces travaux comportent des injections pour solidifier le sol avant la construction du gros œuvre actuellement en cours.

Ultérieurement, la ligne sera pro-

longée jusqu'à « Invalides », reliant ainsi les lignes n°s 13 et 14 et créant une nouvelle liaison directe entre les gares Saint-Lazare et Montparnasse.

Après l'examen par le Conseil d'administration de la Régie, le 27 septembre 1968, d'un avant-projet concernant la jonction des lignes n°s 13 et 14, un nouvel avant-projet concernant la ligne n° 13 a été adopté par le Conseil, dans sa séance du 10 janvier 1969.

Il s'agit du débranchement de la section comprise entre « Place Clichy » et « Porte de Clichy », qui constitue actuellement une branche de la ligne n° 13 (« Gare Saint-Lazare » - « Carrefour Pleyel »), pour constituer une ligne indépendante — n° 13 bis — cette ligne étant, en outre, prolongée jusqu'à la Place Voltaire, à Asnières.

En effet, le développement du peuplement des communes de la banlieue Nord de Paris a conduit la Régie,

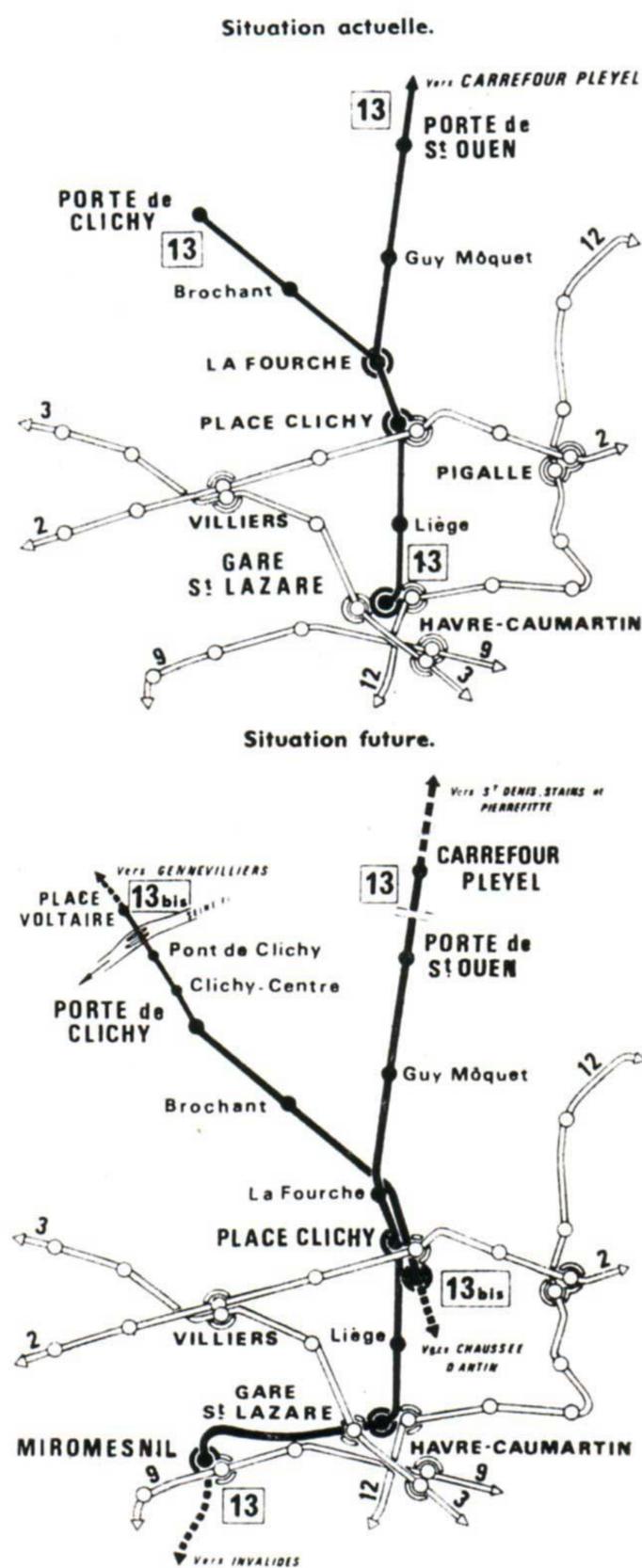
Ci-contre, remaniements et prolongements des lignes 13 et 13bis du métro de Paris.

(photo R.A.T.P.)

Gros œuvre terminé de la future station « Gallieni », terminus du prolongement de la ligne n° 3 du métro de Paris.

(photo R.A.T.P.)

en accord avec les autorités responsables de l'organisation de la région parisienne, à prévoir des prolongements des deux branches actuelles de la ligne, d'une part, de « Porte de Clichy » au Pont de Clichy et à As-



nières et, ultérieurement, jusqu'à Gennevilliers, d'autre part, de « Carrefour Pleyel » jusqu'à Saint-Denis, Stains, Pierrefitte, etc.

Le trafic des deux branches ainsi modifiées aurait été incompatible avec l'exploitation actuelle en fourche, le tronc commun au Sud de « Porte de Clichy » ne pouvant écouler des trains en nombre suffisant au regard des besoins de transport des deux branches.

Il était donc nécessaire de séparer une des branches de la ligne principale; les études ont montré que cette séparation devait affecter la branche Clichy qui constituerait la ligne n° 13 bis.

En première étape, il est prévu de constituer un nouveau tunnel pour cette branche, à partir de la station « Brochant » jusqu'à une nouvelle station « Place Clichy » qui donnera la correspondance avec les lignes n°s 13 et 2. La nouvelle ligne n'aura pas de station à « La Fourche ».

Ultérieurement, la ligne n° 13 bis devra être prolongée dans Paris jusqu'à « Chaussée d'Antin », pour lui donner de nouvelles correspondances avec le réseau métropolitain.

Vers le Nord, le prolongement de la ligne n° 13 bis avait déjà été prévu jusqu'au Pont de Clichy avec une station intermédiaire au centre de Clichy: les expropriations nécessaires pour le passage de la ligne sous la rue Martre, à Clichy — qui doit être élargie à cet effet — ont déjà eu lieu. L'avant-projet prévoit maintenant le prolongement de la ligne au-delà de la Seine jusqu'à la Place Voltaire, à Asnières, où une gare routière de rattachement pourra être aménagée.

La ligne n° 13 bis, de « Place Clichy » à Asnières, entièrement souterraine, aura une longueur de 3.865 m.

Les prolongements de la ligne n° 13 jusqu'à Saint-Denis et au-delà, d'une part, et de la ligne n° 13 bis jusqu'à Gennevilliers, d'autre part, feront l'objet d'avant-projets ultérieurs.

Grande-Bretagne

Liverpool

La loi autorisant la construction d'une boucle terminale de 3,2 km en tunnel, avec deux nouvelles stations, sur la rive droite de la Mersey, et d'une nouvelle section de ligne de 0,65 km, également souterraine, sur la rive gauche, a été promulguée le 26 juillet 1968. Une fois ces travaux terminés, la capacité de transport du tunnel sous-fluvial du « Mersey Railway », la ligne ferrée régionale qui relie la rive gauche de la Mersey au centre d'affaires de Liverpool, situé sur l'autre rive, sera doublée par la mise en service de trains de 8 voitures, au lieu de 6 actuellement, qui circuleront aux heures d'affluence à une cadence de 1mn 30 s contre 2 mn 30 s présentement.

Les dépenses, non compris le matériel roulant, sont évaluées à 5,404 millions de livres; les travaux de construction dureront trois ans.

L'exploitation du « Mersey Railway » sera sans doute confiée à l'organisme unique des transports en commun de Liverpool (« Passenger Transport Authority »), lorsqu'il aura été créé ou, tout au moins, s'effectuera sous son contrôle.

Mexique

Guadalajara

Le projet de construction d'un métro à Guadalajara est actuellement à l'étude. Il comporterait 4 lignes d'une longueur totale de 50 km et les travaux, dont le coût est évalué à 4.300 millions de pesos, s'étendraient sur une période de 10 ans.

U.S.A.

Atlanta

La société d'ingénieur-conseils qui a étudié pendant deux ans le projet de métro d'Atlanta, a remis à la « Metropolitan Atlanta Rapid Transit Authority » une étude préliminaire prévoyant la construction d'un réseau de 70 km de longueur.

Ce rapport sera discuté avec les autorités administratives locales avant que la « M.A.R.T.A. » ne prenne quelque décision que ce soit. Ensuite, après que certains détails auront été mis au point, le projet de métropolitain sera soumis aux électeurs par référendum, soit lors des prochaines élections générales, soit lors d'un vote spécial.

Ce réseau comprendrait une ligne est-ouest et une ligne nord-sud qui seraient en correspondance dans le centre de la ville, ainsi qu'une courte ligne nord-ouest. D'autres lignes sont encore à l'étude.

D'après la société qui a réalisé l'étude, la mise en service partielle du réseau aurait lieu dans cinq à six ans et le réseau serait entièrement en service quatre ans plus tard.



CLIENTS AUTOMOBILISTES !

pour l'organisation de tous vos déplacements,
profitez du DRIVE-IN de l'Agence de Voyages

WAGONS - LITS // COOK

vous offrant la possibilité du parking pour votre voiture

rue Belliard 68

1040 BRUXELLES

Téléphone 13.29.15

Nouvelles du monde entier



ESPAGNE



Les travaux de mise à double voie de la ligne de Port-Bou à Barcelone se poursuivent à un rythme variable, selon les tronçons. Ils sont très avancés, en particulier, sur deux sections : entre Figueras et San Miguel de Fluvià, au nord de Gérone; d'autre part, entre Palantordera et Cardedeu, près de Breda. Un troisième tronçon vient d'être mis en service près de Granollera, ce qui porte à 109 km (sur 167) la logueur équipée en double voie.

FRANCE



Région Est. La desserte ferroviaire voyageurs à horaire cadencé sur la section de ligne Nancy-Metz-Thionville, sera mise en place à partir du 2 janvier 1970; elle sera prévue les jours ouvrables sauf de la fin juin à la fin août. Il y aura alors, dans la journée, par heure et dans chaque sens, un mouvement direct qui, normalement, ne desservira que Pont-à-Mousson, Pagny-sur-Moselle, Metz et Hagondange. L'ensemble de cette organisation comprendra 14 allers et retours, dont un seul sera limité au parcours Nancy-Metz et vice-versa.

GRANDE-BRETAGNE



Les chemins de fer britanniques ont entrepris depuis septembre 1969 l'installation d'un nouveau système de répétition des signaux entre Totton et Bournemouth, soit sur une quarantaine de kilomètres. Ce système, appelé SWS (Southern Warning System) a été étudié dans les laboratoires de recherche des chemins de fer britanniques à Derby. Il se compose d'une part d'un câble « émetteur » placé entre les rails et d'autre part, d'un lecteur et d'un répétiteur installés sur les engins de traction. Dans les cabi-

nes de conduite, le répétiteur indique la position du signal qui vient d'être dépassé, tandis que chaque approche est rappelée au conducteur par un avertisseur sonore. Le dépassement de tout signal double jaune, jaune ou rouge entraîne automatiquement un freinage d'urgence. Ce système doit entrer en fonction dès le printemps 1970 et pourra, s'il donne satisfaction, être généralisé à toute la Southern Region, à commencer par la ligne Waterloo-Bournemouth.

Le 24 juin 1969, la Southern Region a également mis en service, dans la division sud-est, un réseau de téléscripteurs destinés à l'information rapide des voyageurs en cas de retard, d'annulation ou de détournement d'un train. Ce réseau a pour centre le dispatching de Beckenham et relie sept gares importantes : Victoria, Holborn Viaduct, Bromley South, Elmers End, Lewisham, Orpington et Woolwich Arsenal. (Les gares de London Bridge, Ashford, Dover et Dratford seront incluses prochainement ainsi que peut-être les autres subdivisions de la région sud).

Dès qu'une anomalie au service est constatée, le dispatching de Beckenham en avertit les sept centres précités par téléscripteurs, centres qui communiquent à leur tour l'information par téléphone aux gares intéressées, le tout en quelques minutes. Ce système remplace l'ancienne méthode d'information par téléphone qui avait l'inconvénient, en plus de sa lenteur, de faire perdre du temps au personnel déjà occupé de parer aux modifications de service.

SUEDE



C'est un pays sans chauffards, ainsi que nous la présente Jean-François Held dans « le Nouvel Observateur » du 10 novembre. Et il est vrai qu'avec seulement 330 kilomètres d'autoroutes

pour plus de 2.300.000 véhicules, la Suède (quatrième pays motorisé du monde), ne relève guère qu'un millier de morts par an sur ses routes, soit quinze fois moins qu'en France pour une population que n'est que six fois moindre, et en dépit d'une densité de circulation au moins double de la nôtre et des rigueurs du climat.

Education du conducteur, limitation permanente de vitesse, mesures sévères contre l'alcoolisme, mais aussi un état d'esprit : voyez plutôt ce qu'en dit notre confrère en guise de conclusion :

« Il y a encore « M », le plus grand club automobile du pays. Son journal (hebdomadaire) est lu par un million de Suédois. « M », c'est normal, se consacre à la défense des automobilistes : mais d'une façon si étrange pour nous que la planète scandinave s'éloigne à l'autre bout de l'univers. « M » est d'accord pour interdire la vieille ville de Stockholm à la circulation, d'accord pour les parkings payants, d'accord pour faire passer l'homme avant l'auto, d'accord pour que les villes nouvelles soient protégées contre la marée des moteurs.

« M » n'est pas une exception monstrueuse en Suède, il n'y a pas de lobby automobile. Les Suédois font des yeux ronds quand on leur parle de pétroliers, de constructeurs, des journaux spécialisés qui pourraient faire pression sur ceci ou cela.

« Nous serions peut-être d'accord, si la vertu suédoise pouvait s'acclimater sur notre planète, pour qu'on nous interdise aussi de mourir en automobile. Seulement... »

U.R.S.S.



La ceinture extérieure de Moscou (536 km à une distance de 100 km du centre), actuellement en voie unique, est en cours de doublement : il a été décidé — par ailleurs — de l'électrifier entièrement.

Une locomotive diesel-électrique de 3.000 chevaux (120 t - 140 km/h) est actuellement à l'essai. Elle appartient à la nouvelle série T 109.



Allemagne

Electrification sur le réseau DR

Depuis l'automne 1967, la traction électrique a été mise en service sur la section Weissenfels-Neudietendorf. La conséquence directe a été un relèvement important de la vitesse moyenne du trafic rapide entre Weissenfels-Erfurt : 93,4 km/h (horaire 1967/68) contre 56,3 km/h (horaire 1966/67).

Augmentation des charges sur le réseau DB

Le Chemin de fer fédéral allemand qui jusqu'ici acheminait le minerai de fer en direction de la Sarre par trains complets de 2.000 tonnes brutes, expérimente actuellement la circulation de trains cargos de 4.000 tonnes brutes, entre Emden et Coblenze. A partir de Coblenze, les convois sont fragmentés en deux trains de 2.000 tonnes.

Apparition des trains de containers sur le réseau DR

Le premier train de containers a circulé le 30 juin 1968 entre les gares spécialisées de Dresde-Neustadt, Berlin-Frankfurter-Allee et Rostock-Uberseehafen. La durée du trajet Dresde-Rostock a été de 9 heures.

Le déclin de la traction vapeur sur le réseau DB

En 1956, la traction des trains était assurée pour 74,4 % par des machines à vapeur, 14 % par des locomotives diesel, 11,6 % par des locomotives électriques. Deux ans plus tard, en 1958, ces chiffres étaient de 65 %, 18 % et 17 %. En 1968, la répartition s'établissait ainsi : vapeur : 13,2 %, diesel : 37,3 %, électricité : 49,5 %.

Poursuite de l'application du dispositif d'arrêt automatique des trains

Le Chemin de fer fédéral allemand a établi un programme triennal, con-

cernant le dispositif d'arrêt automatique des trains. Selon ce programme, 858 km supplémentaires de lignes à voie unique et 188 km de lignes à double voie doivent, au cours de cette année, être équipés de ce système de sécurité. Sous réserve de la décision à prendre au sujet du futur mode d'exploitation de certaines lignes, il a été prévu, pour 1969, d'équiper 1.130 km supplémentaires de lignes à voie unique et 234 km de lignes à double voie, et en 1970, respectivement 1.209 km et 139 km.

A l'heure actuelle, environ 75 % de toutes les lignes principales du Chemin de fer fédéral allemand sont équipés de ce système de sécurité, ainsi que 80 % du parc des engins moteurs, ce qui représente 95 % des locomotives et automotrices circulant surtout sur lignes principales. Le dispositif d'arrêt automatique des trains, en abrégé « Indusi » (Induktive Zug-sicherung), contrôle l'application des instructions de sécurité par le conducteur de la locomotive à l'approche de signaux d'arrêt ou de ralentissement et, le cas échéant, provoque l'arrêt automatique du train en cas de danger. A l'avenir, certains auto-rails seront également équipés du système « Indusi » simplifié, dans la mesure où ils circulent principalement sur des lignes équipées de dispositifs d'arrêt automatiques des trains.



Canada

Le « Tempo »

Le Canadian National a l'intention de mettre en service une liaison interville dans les « corridors » surpeuplés où la congestion des autoroutes plaide en faveur du chemin de fer.

Les deux premières liaisons envisagées sont : Toronto-Windsor et Toronto-Sarnia et le service prévu a déjà été baptisé « Tempo »; les tra-

jets seront rapides, les arrêts limités à deux minutes, ou moins. Les convois seront, en principe, composés d'une locomotive, d'une voiture-salon à 39 places, de trois voitures de 82 places et d'une voiture-bar comprenant un salon pour 26 personnes et un compartiment voyageurs de 16 places.

Contrôle automatique des trains

Le « Canadian National » a présenté récemment à la presse et aux milieux du rail l'emploi du contrôle automatique des trains sur la ligne du Grand Lac des Esclaves, dans le Nord du pays. Ce contrôle a été mis en service sur une section de 430 miles (environ 700 km) reliant l'Alberta du Nord à Pine Point Mine, sur le Grand Lac des Esclaves.

Le système mis en œuvre assure le contrôle des fonctions de traction et de freinage à l'aide d'un ordinateur installé à bord de la locomotive et mis en action par des circuits placés entre les rails en certains points particuliers du parcours. Ce dispositif libère le conducteur des opérations de routine de la conduite, lui permettant de concentrer son attention sur le fonctionnement de la locomotive et la surveillance de l'équipement du convoi. Ce dernier peut, le cas échéant, être totalement télécommandé à partir d'un poste fixe.

★ Grande-Bretagne

Londres-Newcastle (431 km) en 2 h 25 en 1970 ?

Le Ministre des Transports de Grande-Bretagne, a rendu récemment visite au centre Technique Ferroviaire de Derby, où lui furent présentés plusieurs projets, en particulier celui d'une voiture à voyageurs d'une conception d'avant-garde.

La ministre put également examiner la maquette d'une rame aérodynamique, à propulsion par turbine à gaz,

et susceptible d'atteindre une vitesse de l'ordre de 240 km/h sur les voies actuelles. La suspension de cette rame serait du type pendulaire — inclinaison de la caisse dans les courbes — et les roues, de faible diamètre, seraient munies de bandages d'un profil nouveau, dont l'emploi permettrait de porter à 400.000 km le kilométrage entre chaque révision.

Le châssis des véhicules — d'environ 26 m de longueur — serait fait d'alliage de métaux légers, mais répondant parfaitement aux normes actuelles de résistance exigées. Il est prévu, pour porter au maximum le confort des voyageurs, d'équiper les voitures du conditionnement et de la pressurisation de l'air, et d'un contrôle rigoureux du bruit et des vibrations.

On pense que, en 1970, la rame serait capable de relier Londres (King's Cross) à Newcastle (431 km) en 2 h 25 — soit à près de 180 km à l'heure de moyenne — alors que le trajet actuel le plus rapide s'effectue en 3 h 50. Le parcours Londres (Paddington)-Bristol, soit 189 km, serait accompli en 1 h 10, soit à 162 km/h de moyenne; le meilleur horaire actuel, sur cette section, est de 1 h 50.

★

Pays-Bas

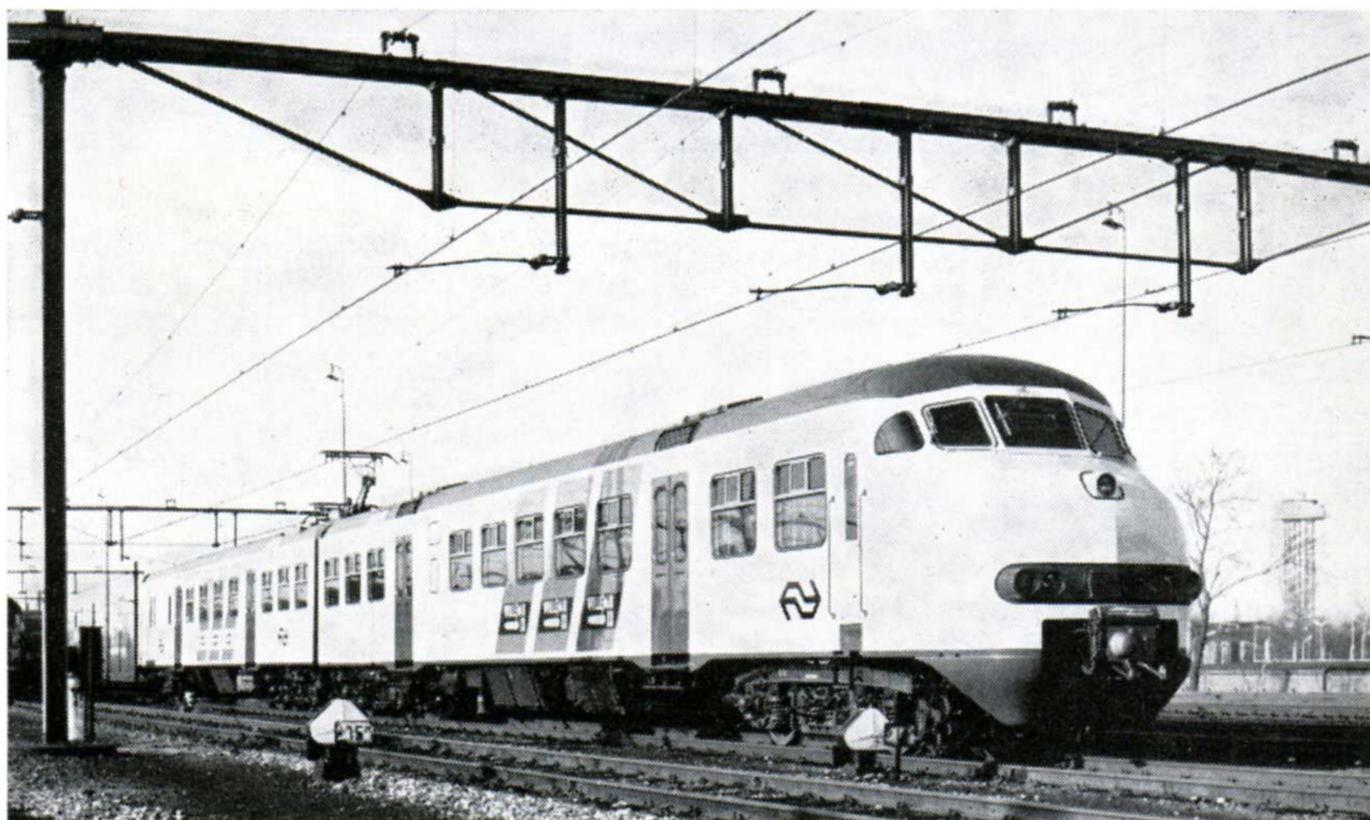
Les chemins de fer et leur clientèle

Au début de l'année 1968, les Chemins de fer ont décidé l'adoption d'une nouvelle image de leur entreprise à destination du public, qui est constituée :

— par un nouvel emblème symbolisant l'idée de transport dans deux directions, en circuit fermé,



— par le choix de la couleur jaune pour le matériel à voyageurs, cette teinte étant dotée d'un effet attractif sur la clientèle. C'est de cette teinte que seront revêtues les parois frontales et latérales des véhicules; en outre, les parois latérales seront ornées de



Automotrice électrique des N.S. sous sa nouvelle livrée.

(photo N.S.)

trois bandes obliques de couleur bleue azur, servant d'encadrement aux éventuelles publicités. A partir du nouvel horaire d'été une relation ferroviaire sera entièrement effectuée par du matériel roulant présentant le nouvel aspect,

— par le choix d'un nouveau type de caractères pour toutes les inscriptions ou documents par lesquels les Chemins de fer s'adressent au public (billets, papier à lettre, brochures, etc...).

Identifiant le transport à un article de consommation, les NS ont tenu à modifier la présentation de cet article, sachant combien la clientèle est, de nos jours, devenue sensible à une présentation toujours plus originale des produits qui lui sont offerts.

★

Tchécoslovaquie

Le métro de Prague

Le futur métro de Prague comprendra, à l'origine, une ligne de 6.800 m de long reliant le Nord au Sud de la ville en empruntant le centre. Cette ligne comportera 9 stations et sera ouverte à l'exploitation en 1972.

★

U.R.S.S.

Un métro à Minsk

Il est prévu la construction d'un métropolitain à Minsk, capitale de la Biélorussie. Minsk sera la huitième ville d'Union Soviétique, à être pourvue d'un tel mode de transport urbain.

Trains auto-couchettes

Le réseau des Chemins de fer soviétiques (SZD) se propose de créer certaines liaisons par trains auto-couchettes. A cet effet, seraient construits des véhicules à double et triple plancher, pouvant contenir jusqu'à 18 automobiles. Les itinéraires sont encore à l'étude, parmi lesquels les relations Moscou - Oural - Sibérie - Extrême-Orient, Kazakhstan du Sud-Asie moyenne-Caspienne et la relation internationale Moscou-Varsovie-Berlin.

Vers les grandes vitesses

Les chemins de fer de l'Union Soviétique étudient actuellement le projet d'une rame rapide composée de 10 voitures en acier inoxydable qui, sous le nom de « Troïka Russe », relierait Moscou à Leningrad. Le parcours de 650 km serait effectué en moins de 4 heures avec des pointes à 200 km/h.



U.S.A.

Contestation de l'actuel attelage automatique

Le problème de l'attelage automatique des véhicules de chemin de fer est une des préoccupations les plus anciennes et les plus constantes de l'Union Internationale des Chemins de fer. La solution technique est d'ores et déjà assurée, l'application pratique relevant de facteurs qui dépassent généralement le cadre des administrations ferroviaires.

Il a souvent été cité, l'exemple des Chemins de fer américains et soviétiques, déjà nantis d'un attelage automatique. En particulier, les Chemins de fer américains considèrent eux-mêmes que leur système d'attelage est dépassé et que la mise en service de l'identification automatique des wagons (ACI) risque de perdre une partie de son efficacité si, en même temps, une modification du principe de l'attelage n'est pas envisagée.

Le journal américain « Railway Age » a récemment publié, sous le titre : « L'attelage est-il suffisamment automatique ? » (The coupler : It is automatic enough ?) Un article dans lequel l'auteur, à qui l'humour n'est pas étranger, établit un parallèle entre l'attelage actuel américain et le futur attelage automatique européen. Voici quelques extraits de cet article :

« ... L'attelage automatique utilisé en Amérique est, tout au plus, un « désaccoupler » automatique qui, pendant l'accouplement, ne fonctionne automatiquement que si l'alignement est correct et si l'une des mâchoires des têtes d'attelage est ouverte. A une époque où l'ACI, le triage électronique et les manœuvres automatiques ont été mis au point, il faut encore perdre du temps à effectuer le couplage à la main des conduites d'air. Le fait que cette liaison pneumatique doive encore être assurée manuellement semble tout à fait illogique, à une époque où la technique permet de relier, de façon sûre, une conduite d'alimentation de carburant entre un avion à réaction

et un avion ravitailleur, les deux appareils volant à une vitesse supersonique dans la stratosphère... D'autre part, il y a longtemps que les entreprises de transport urbain pratiquent couramment l'accouplement automatique des conduites d'air... et elles changent certainement beaucoup moins souvent la composition des rames que ne le font les chemins de fer de grandes lignes !

» ... Les justifications et les buts des perfectionnements à apporter à l'attelage automatique devraient bien valoir la peine d'établir un nouveau programme AAR (Association of American Railroads) analogue à celui qui a permis de créer l'identification automatique des véhicules. Les dépenses entraînées par les opérations d'accouplement et de désaccouplement des wagons d'aujourd'hui semblent suffisantes pour justifier quelques améliorations !

» ... Un coup d'œil sur les expériences acquises à l'étranger serait peut-être de nature à éclaircir la question. Des constructeurs, tant américains qu'européens, ont travaillé durant des années à mettre au point, pour tous les chemins de fer d'Europe, un modèle d'attelage standard qui soit entièrement automatique.

» ... D'une certaine manière, les travaux effectués en Europe ont été favorisés par le fait que les chemins de fer de ce continent se sont mis à l'œuvre longtemps après ceux des Etats-Unis et du Canada. Autrement dit, à l'exception de quelques rames indéformables, tous les véhicules remorqués sont encore attelés à la main. C'est d'ailleurs une anomalie de voir de magnifiques véhicules européens, ultra-modernes, s'arrêter dans une gare ou un triage, pendant que des attelers viennent se glisser entre eux pour les dételer : c'est un peu comme si l'on voyait une duchesse se chauffer d'espadrilles pour aller à l'opéra !

» ... Les techniciens européens des chemins de fer admettent que le problème est sérieux et l'Union Internationale des Chemins de fer (UIC), dont le siège est à Paris, a utilisé un groupe d'experts qui ont étudié la question pendant des années. En premier lieu, tout modèle d'attelage

automatique devait être directement couplable avec le seul autre attelage automatique largement répandu sur le continent européen, à savoir l'attelage soviétique. En deuxième lieu, les experts de l'UIC ont décidé que s'il convenait d'effectuer le remplacement de l'attelage manuel, on pourrait aller jusqu'au fond des choses et rechercher la solution de l'accouplement total.

» ... Comme l'attelage américain, l'attelage russe n'a pas de dispositif d'accouplement automatique des conduites d'air et des canalisations électriques. L'UIC a donc élaboré des spécifications techniques concernant un attelage *entièrement automatique*, couplable à l'attelage russe, mais techniquement supérieur. Cet attelage verra bientôt le jour. Après des années d'essai, l'UIC a approuvé un modèle-type et, hormis quelques détails secondaires, elle est disposée à approuver le modèle définitif d'un attelage standard pour toutes les administrations membres de l'Union ».

Quelques chiffres

D'après l'Association des Chemins de fer américains, les dépenses gouvernementales concernant les autres modes de transport que le rail sont estimées, pour 1968, à : Aviation : 4.600 millions de FF, Aéroports : 2.600 millions de FF, Subventions en espèces aux lignes aériennes : 296 millions de FF, Canaux : 3.700 millions de FF, Autoroutes : 87.000 millions de FF.

Projet de liaison rapide à New York

Un projet aurait été récemment proposé au maire de New York, concernant une liaison rapide par fer entre Penn Station et l'aéroport Kennedy, trajet qui serait couvert en 16 minutes. Les dépenses à engager atteindraient 46 millions de dollars (230 millions de FF).



THE STORY OF THE VICTORIA LINE

par J.R. Day

Le London Transport vient de publier un intéressant volume sur la Victoria Line, dont l'inauguration solennelle a eu lieu le 7 mars dernier.

Cette nouvelle installation, la plus automatisée des lignes métropolitaines du monde, est la première ligne souterraine construite à Londres depuis soixante ans.

Les raisons de la mise en chantier de cette nouvelle ligne, sa construction, les techniques utilisées, les sta-

tions, le matériel roulant, la signalisation et les automatismes utilisés pour la sécurité et l'exploitation sont successivement étudiés.

Ouvrage broché, 10 x 17 cm, 128 pages de texte, 34 photos.

G.N.

En langue anglaise FB 45,—



DB - REPORT 69

Pour la 5ème fois, la maison d'éditions Hestra Verlag publie sous la forme d'un recueil, les articles les plus intéressants qui ont paru au cours de l'année précédente dans la revue « Die Bundesbahn ».

La présentation du recueil a été améliorée par rapport aux éditions antérieures. Précédées de quelques synthèses sur la politique des transports en 1968 en République Fédérale d'Allemagne et au sein de la Communauté Economique Européenne ainsi que sur la situation de la DB, les différentes études présentées sont groupées en quatre parties :

— Politique des transports, des tarifs et financière;

- La DB et son contexte;
- La DB et son personnel;
- Productivité et technique;

DB - REPORT 69 est un ouvrage utile à consulter pour connaître les progrès réalisés par le chemin de fer en Allemagne.

Ouvrage broché, 21 x 29,5 cm, 174 pages de texte, nombreux graphiques, quelques illustrations.

G.N.

En langue allemande FB 125,—

AU SALON INTERNATIONAL DES CHEMINS DE FER...

DECORATEUR OFFICIEL DU SALON

ETS. **JANSENS** FR.S.

6 RUE PIERRE VICTOR JACOBS • BRUXELLES • TEL. 26.50.45

RESOUT TOUS LES PROBLEMES DE DECORATION !

4

3 Traction-3 Livres

LA LOCOMOTIVE A VAPEUR

une « Encyclopédie de la locomotive
à vapeur :

traitant de la naissance de la première locomotive à vapeur, de l'étude des locomotives carénées et de record mondial jusqu'à l'époque actuelle — mise au point, structure, fonctionnement, conduite et entretien ainsi que défauts sur la locomotive et moyens d'y remédier.

2ème édition revue et corrigée, 918 pages, 515 figures, 35 tableaux, 46 planches, similicuir

..... 28,— marks

GUIDE DE LA TRACTION DIESEL

Tomes 1 et 2

un manuel de la locomotive Diesel
Tome I : 472 pages, 339 figures, 20 tableaux, 2 planches; similicuir

Tome II : 622 pages, 300 figures, 29 tableaux, 8 planches; similicuir

2 tomes 34,— marks

La littérature publiée par nous n'est disponible qu'en langue allemande. La vente s'effectue soit directement par la librairie locale, soit par l'intermédiaire de la Deutsche Buch-Export und -Import GmbH, DDR - 701 Leipzig, Postschliessfach 160.

Werner Deinert

LOCOMOTIVES ELECTRIQUES

un historique par la parole et par l'image

402 pages, 299 figures, 7 tableaux, 12 planches, similicuir

3ème édition revue et corrigée 9,50 marks

 **transpress**

VEB Verlag für Verkehrswezen,
DDR - 108 Berlin, Französische Strasse 13-14
République Démocratique Allemande

Tous les livres...

3

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

Tél. 18.56.63



TRANS-EUROP-EXPRESS

**du cœur de Bruxelles au cœur de Paris
en 2 h. 20 soit à la moyenne de 134 km/h**

de Bruxelles à :

Amsterdam	en 2 h 30
Cologne	en 2 h 20
Strasbourg	en 4 h 30
Francfort	en 4 h 50
Bâle	en 5 h 50

*et rien que des
minutes de confort :*

**compartiments climatisés
et insonorisés, restaurant,
bar !**

