

ENFIN, DE L'ESPOIR POUR LE PAUVRE BANLIEUSARD

*On construit déjà des trains silencieux à
roues pneumatiques, et on étudie pour
l'avenir le métro pneumatique à 3000 km/h.*

Par A. WILLIAMS



« **L** sera là dans une minute », dit Dixie Howell. « En attendant, on peut jeter un coup d'œil sur les rails. »

Nous marchions sur le bord du quai et Howell, ingénieur de réalisation d'un nouveau système révolutionnaire de transport, mettait une certaine fierté professionnelle à expliquer de quoi il s'agit.

« C'est silencieux, ou tout au moins, aussi silencieux que possible. C'est automatique : il n'y a pas de mécanicien. Et c'est indiscutablement un système de transit rapide. Il se déplace sur sa propre voie. » Il montra les rails de ciment :

« Ça, c'est du nouveau. Les trains roulent sur des roues pneumatiques, ce qui nous a permis d'éliminer le bruit et le poids des roues et des rails métalliques. Le rail du milieu est tout simplement une poutre en I qui sert de guide. Des roues pneumatiques plus petites, montées horizontalement, roulent dans les rainures pour maintenir le train sur la voie.

« D'un côté, l'antenne capte les signaux de manœuvre pour mettre le train en marche et l'arrêter, pour ouvrir et fermer les portes ; de l'autre côté, trois câbles de frottement assurent l'alimentation en énergie. Ce système triphasé donne un meilleur rendement que l'ancien câble unique. »

Howell montra un bâtiment qui se trouvait derrière nous : « Tout cela est commandé de là-dedans. Sur un réseau en exploitation, nous aurons des contrôleurs de circulation qui, au moyen d'ordinateurs, commanderont d'une façon instantanée tous les trains qui se trouvent dans leur secteur, les accélérant, les ralentissant, les espaçant.

« Mais allons faire un petit parcours. »

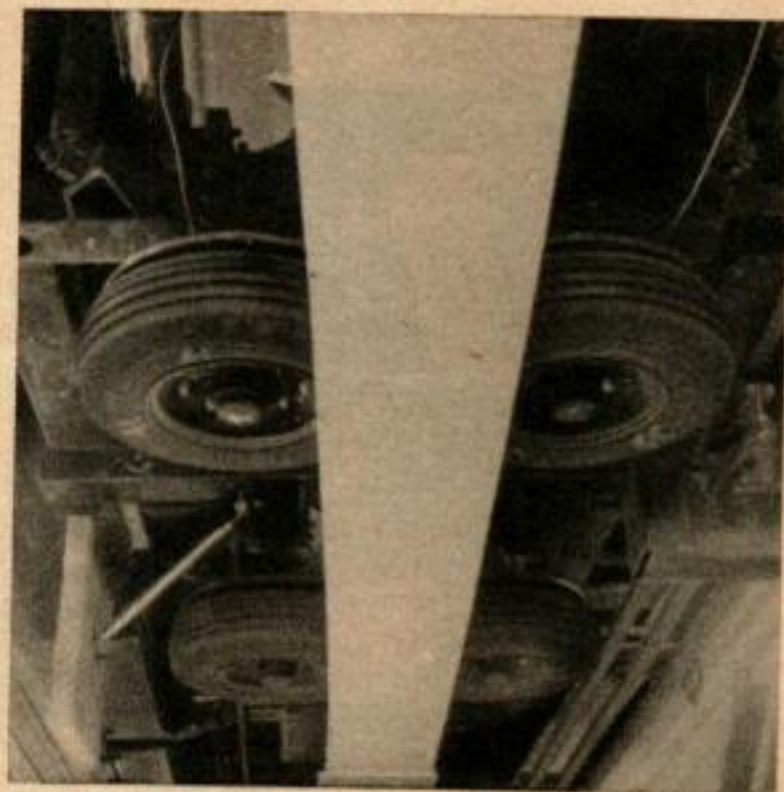
Je fis de nouveau demi-tour, et restai sidéré. La voiture était arrêtée devant moi. Je ne l'avais pas entendue arriver tellement elle était silencieuse.

A l'intérieur, dans le confort de l'air conditionné, Howell m'expliqua à quoi il fallait s'attendre.

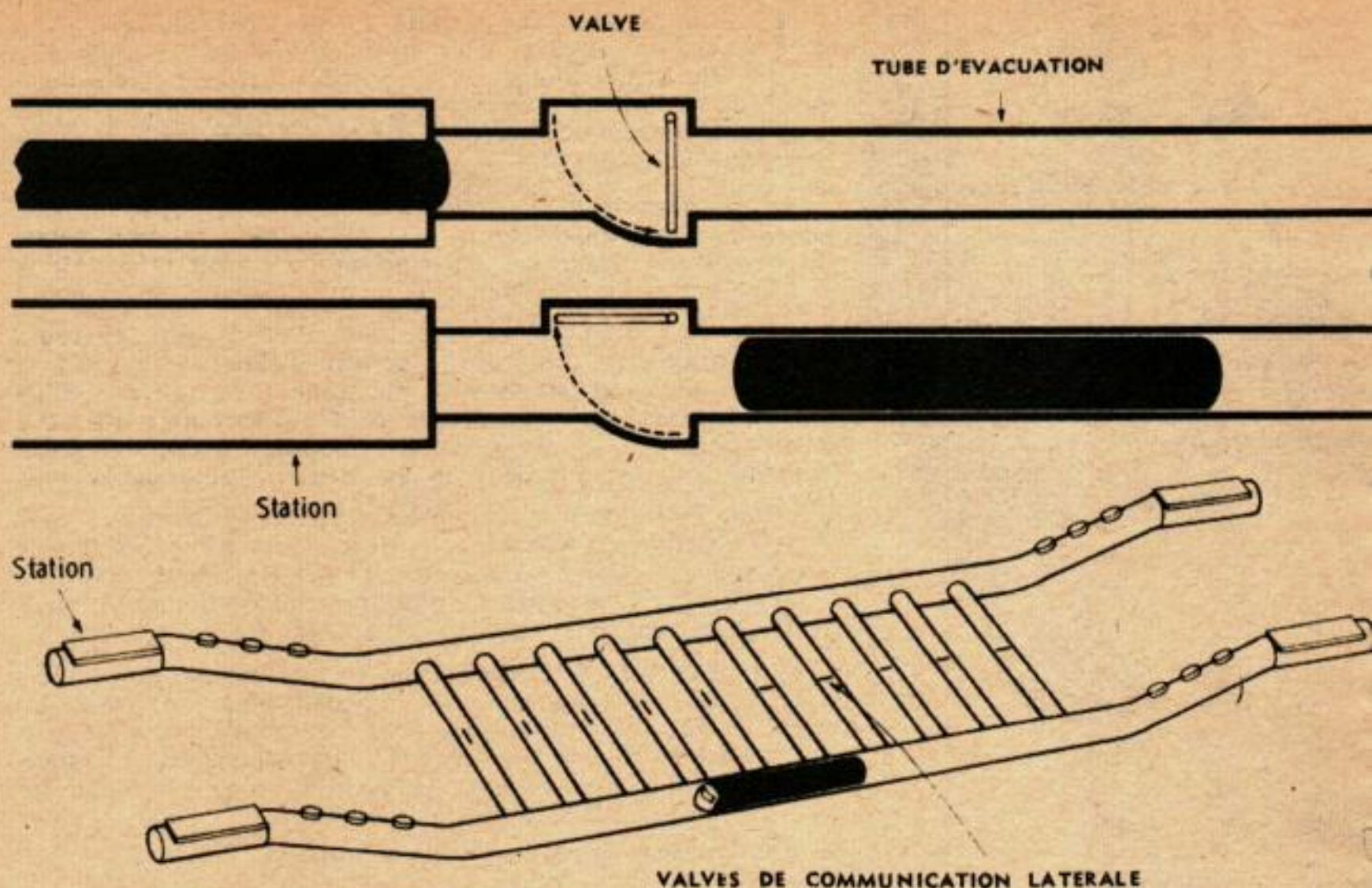
« Les fenêtres sont des miroirs transparents, tamisant l'éclairage à l'intérieur et opaques à l'extérieur. Nous avons des



LE TRAIN A ROUES PNEUMATIQUES (à gauche) sera commandé par des ordinateurs (ci-dessus) installés le long de la voie ; toutes les manœuvres seront automatiques et le roulement silencieux.



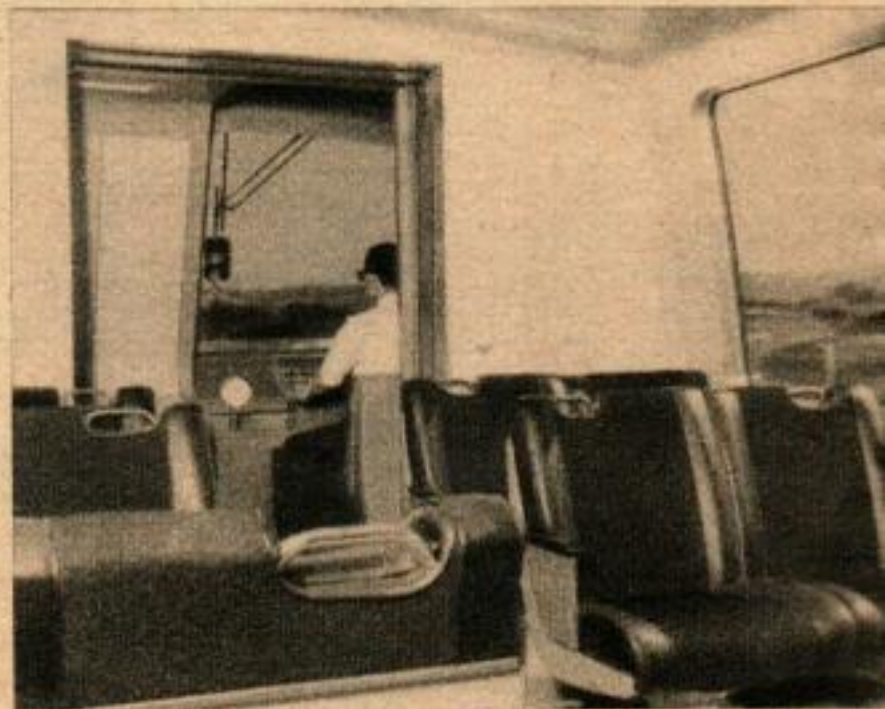
LE TRAIN DE PITTSBURG est maintenu sur la voie par de petites roues de centrage emboîtées dans les rainures latérales de la poutre médiane. L'antenne (à gauche) capte les signaux et les frotteurs (à droite) assurent l'alimentation en électricité.



LE TRAIN A TUBE PNEUMATIQUE fonctionne sur le même principe que les tubes pneumatiques qu'on voit dans certains services publics. L'air est à la pression atmosphérique dans les stations et très raréfié dans les tubes qui les relient. Quand la vanne s'ouvre, la pression atmosphérique pousse le train dans le tube et l'accélère sur commande. A mesure que le train comprime l'air qui est devant lui et égalise de plus en plus la pression devant et derrière, il freine de plus en plus. Les vannes d'accélération et de freinage, ainsi que des vannes de communication latérale permettent de régulariser la pression dans le tube.



LE TRAIN A TUBE du Dr. Foa utilise un autre principe, aspirant l'air devant le véhicule pour l'évacuer derrière, sans causer de grands déplacements d'air à l'intérieur du tube.



LE TRAIN DE SAN FRANCISCO qui est déjà en cours de construction aura un conducteur, mais ce dernier se contentera de contrôler le fonctionnement automatique. Les trains comprenant dix voitures seront commandés par des ordinateurs.

sièges, dit-il, en tapotant le coussin qui était à côté de lui, pour 28 voyageurs, avec 42 places debout en plus, dans chaque voiture, et nous pouvons accoupler jusqu'à 10 ou 12 voitures ensemble pendant les heures de pointe. »

Tandis qu'il parlait, la voiture se mettait en mouvement dans un silence hallucinant. Il n'y avait pas de conducteur. Mieux, il n'y avait aucune place prévue pour le conducteur.

« Tous les appareils électroniques se trouvent dans les parois aux deux bouts, dit Howell. Ils remplacent le conducteur. »

La seule chose que j'entendais, c'était un bourdonnement et, de temps en temps, un clic-clac lorsque les roues de centrage passaient sur un joint de poutres en I mal alignées. Le trajet de 3 km aux nombreux virages, tout en étant remarquablement silencieux, n'était pas tellement moins cahoteux que le métro de New York.

« Je crois que lorsque nous serons arrivés à faire des virages plus doux sur les poutres, les choses iront bien mieux. »

Le trajet faisait le tour de South Park, à Pittsburgh, où la Westinghouse Electric Corp., avec ses propres fonds et ceux des budgets fédéral et régional, a construit le prototype de son système de transit rapide. Nous passions de la voie de surface à la voie aérienne portée par des piliers simples.

« Les piliers simples occupent moins de place que les anciennes voies surélevées. Mieux, sur une certaine position, une double voie est portée par des piliers simples. On pourrait installer cela sur la plupart des artè-

res sans trop gêner la circulation, ou encore entre les deux voies d'une grande ligne. »

Pittsburgh, qui n'a pas encore de système de transit rapide, pourrait bien être le premier client de Westinghouse, mais des demandes d'information sont venues de toutes les parties du monde.

Mais l'expérience de Pittsburgh, tout en étant très avancée dans les réalisations, n'est qu'une des nombreuses conceptions nouvelles et originales dans le domaine des transports en commun. L'évolution, ou plutôt la révolution, qui se prépare dans ce domaine est imposée par la nécessité. A part l'aviation — qui a su mettre au point les avions soniques et bientôt supersoniques — et les aéronefs à décollage et atterrissage verticaux, les moyens de transport terrestres et aquatiques n'ont pratiquement fait aucun progrès depuis un demi-siècle.

La génération actuelle verra peut-être des trains à commande automatique et à propulsion par réaction se déplaçant sur un coussin d'air à 300 km/h, des cellules portant des passagers à 300 km/h sur des milliers de kilomètres dans des tubes, et des paquebots hydroplaneurs qui traverseront l'océan à 160 km/h.

Le président Johnson lui-même, quand il a demandé qu'on étudie « des moyens de transport rapide par voie ferrée », a donné indirectement raison à ceux qui prétendent que les moyens actuels ne sont plus de notre époque.

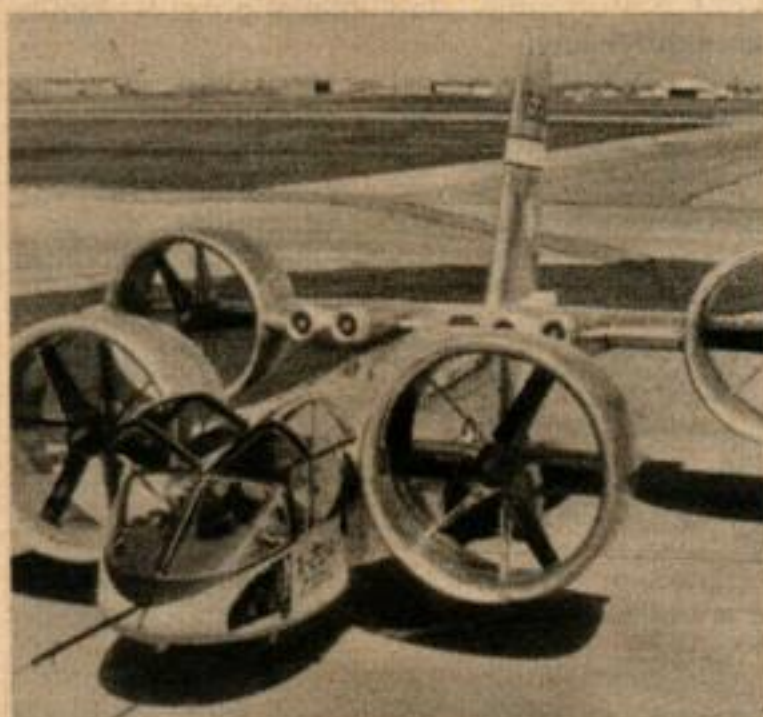
Il est possible que la première voie ferrée à prendre l'air « apparaisse dans la région de



LES PAQUEBOTS HYDROPLANEURS qui furent naguère une innovation assurent maintenant des services réguliers dans toutes les parties du monde. Les marines militaires et commerciales américaines sont en train d'expérimenter des modèles qui pourraient un jour transporter des passagers militaires ou civils à 115 nœuds.



LE TRAIN RAPIDE BOSTON-WASHINGTON demandé par le président Johnson aura sans doute plus ou moins l'aspect de ce modèle proposé par Bull Co, qui affirme qu'il peut atteindre la vitesse de 250 km/h.



CE CURIEUX AVION est le précurseur des VTOL qui, décollant et atterrissant verticalement, prendront en charge une partie du trafic aérien à partir du centre même des agglomérations.

San Francisco, où l'on a déjà commencé à installer le premier réseau automatique (sans conducteur).

« Le système de commande doit arrêter le train à 15 cm au plus d'un point donné », a dit à notre correspondant B.R. Stokes, le directeur général des travaux. « Il doit exécuter toutes les manœuvres : démarrer, arrêter, accélérer, ralentir, ouvrir et fermer les portes pendant les heures des plus grandes pointes, au moment où 450 voitures formant des trains de longueurs variées rouleront à des vitesses pouvant atteindre 130 km/h, séparées quelquefois de 90 s seulement. »

Darell Halligan, directeur des expériences du réseau, a montré à notre correspondant le fonctionnement d'une voiture expérimentale.

« Nous prévoyons des arrêts de 20 s dans les stations et comptons transporter 30 000 voyageurs assis à l'heure, dans chaque direction. »

— Des voyageurs assis ?

« Oui, assis. Nous comptons avoir assez de trains à intervalles assez courts pour qu'il

y ait toujours des places assises. Notre vitesse moyenne sera de 65 à 80 km/h, en tenant compte des arrêts, ce qui est deux fois plus rapide que n'importe quel autre système actuel de transit par voie ferrée. »

Malgré l'automatisation, le confort des sièges et tout le reste, le système de San Francisco n'est qu'un tout petit premier pas dans la direction envisagée par certains spécialistes des transports en commun. Un inventeur britannique, Christopher Cockerell, par exemple, a construit un modèle expérimental pesant 6 tonnes, le « Hovertrain », équipé d'un moteur à réaction de 240 CV qui doit le soulever et le maintenir à 1 ou 2 cm des pans verticaux et horizontaux d'un rail de béton en forme de T. Dans cette position, il suffira d'une très légère poussée pour le déplacer, car il ne subit pratiquement aucun frottement. Avec un moteur à réaction ou un moteur à induction linéaire, qui n'a aucune pièce mobile, ce train pourrait facilement se déplacer à 650 km/h, prétend l'inventeur.

A l'Institut de Technologie du Massachusetts, on est en train d'étudier plusieurs systèmes de transport à grande vitesse sur voie de guidage. Un système digne de la science fiction doit permettre de transférer de grandes capsules contenant les passagers d'un train à l'autre sans ralentir, permettant de changer de train sans perdre de temps.

« Les problèmes de commande sont très délicats et font appel à des mécanismes et à des techniques qui n'existent pas encore », a révélé le groupe d'étude.

Mais on trouve un appui de plus en plus grand pour des projets de ce genre. Après le président Johnson, l'ancien secrétaire du commerce, Luther Hodges, a recommandé une étude approfondie de la possibilité de réalisation d'une liaison rapide de ce genre, et le sénateur démocrate Claiborne Pell de Rhode-Island a déposé un projet de loi pour la création d'un comité chargé de financer et d'administrer une liaison entre Washington, D.C., et Boston.

Mais il y a encore plus révolutionnaire que les hovertrains, c'est le système de transport en commun à longue distance imaginé par le Dr Joseph Foa, chef du service de technique aéronautique et astronautique du Rensselaer Polytechnic Institute. Ce système prévoit le déplacement à 3 000 km/h d'obus à passagers dans des tubes.

« Les véhicules terrestres sont tenus par nécessité à suivre des voies étroites, dit-il. Si cette voie n'est pas une ligne droite, un véhicule terrestre se déplaçant à grande vitesse doit s'appuyer de tous les côtés. On peut au mieux lui donner cet appui à l'intérieur d'un tube. »

D'autre part, la voie tubulaire permet d'employer un moyen de propulsion original qui donnera au véhicule des vitesses fantastiques et des taux d'accélération et de décélération incroyables. Cela consiste simplement à raréfier l'air devant le projectile avec un aspirateur type centrifuge et à évacuer l'air aspiré

(Suite page 116)

par exemple et si vous donnez onze réponses, ne dites pas 8 000, 8 100, 8 200, etc. Un chiffre rond n'a pas plus de chances d'être correct que n'importe quel autre.

Mais vous volez maintenant de vos propres ailes. Cherchez un concours bien loti où vous pourrez mettre vos talents à l'épreuve. Et si vous ne gagnez rien, consolez-vous en vous disant que les haricots que vous avez achetés sont comestibles.

Enfin, de l'espoir pour le pauvre banlieusard

(Suite de la page 54)

d'une manière très étudiée pour ne pas causer de turbulence importante dans l'ensemble de l'air contenu dans le tube. La propulsion initiale sera assurée par un autre moteur placé à l'arrière du véhicule, peut-être au moyen d'une hélice sans pales inventée par le Dr Foa.

Le véhicule sera centré dans le tube par des courants d'effet de sol.

Comme l'une des causes principales qui empêchent d'atteindre de grandes vitesses avec d'autres sortes de véhicules — le freinage par l'air rendu turbulent par le passage même du véhicule — serait éliminée, on pourrait ainsi atteindre de grandes vitesses avec des puissances relativement faibles.

Ce système a été mis à l'épreuve avec des modèles réduits. Le Dr Foa envisage maintenant de l'expérimenter avec un tube de 5 km de long.

En réalité, du point de vue des possibilités techniques, on peut réaliser dès maintenant un système permettant des vitesses de l'ordre de 500 à 800 km/h.

Un autre système est basé sur le principe des tubes pneumatiques, utilisé depuis longtemps déjà. On introduit une boîte dans le tube où l'air est raréfié, et la pression atmosphérique l'expédie comme un projectile à l'autre bout du tube. Un train à tube roule sur des rails dans un tube où l'air est raréfié entre des stations où l'air est la pression atmosphérique. On ouvre une vanne pour permettre au train de pénétrer dans le tube où il est poussé par la pression atmosphérique jusqu'à des vitesses de l'ordre de 500 km/h. La vanne reste ouverte pendant un temps suffisant pour permettre au train d'atteindre la station suivante.

A peu près à mi-chemin entre les deux stations, alors que le train comprime l'air devant lui, la pression est à peu près égale à l'avant et à l'arrière du train et la résistance de l'air freine le train pour le prochain arrêt. Des vannes d'accélération et de freinage installées aux stations et des vannes de communication avec un tube voisin, maintiennent ou évacuent l'air du tube suivant les besoins.

D'autre part, sur les grandes routes, une nouvelle ère se prépare, celle du trajet automatique. A titre de modèle, la General Motors a proposé le système Autoline, un système de télécommande électronique de la vitesse et de la direction des véhicules en

circulation. Ce système est composé essentiellement de l'inévitable ordinateur électronique, d'un câble de commande posé le long de la voie télécommandée, et de dispositifs de détection et de servo mécanismes montés sur les véhicules qui agissent sur les commandes. Une fois mis au point, le système Autoline permettra aux conducteurs de se « régler » sur une voie télécommandée et de la parcourir entre les points d'entrée et de sortie des différentes sections en laissant les commandes au système automatique. Les voitures peuvent ainsi rouler à peu de distance l'une derrière l'autre à 80 km/h, sans que les conducteurs aient à s'en occuper, comme de simples passagers.

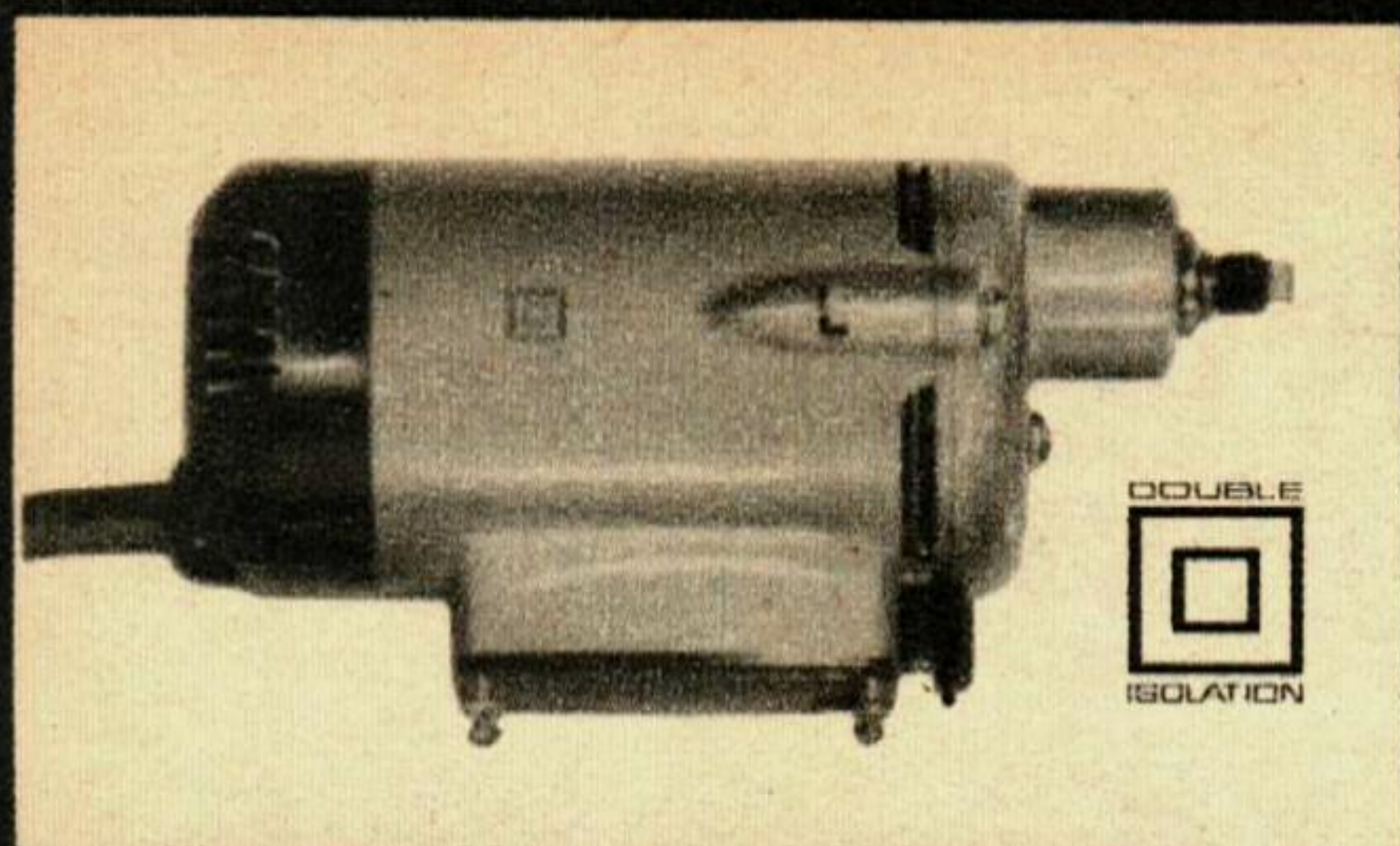
On peut ainsi faire rouler 10 fois plus de voitures qu'en circulation libre.

Une autre solution possible, c'est le Rolway, qui transporte les autos et leurs passagers sur des trains automatiques très rapides. Conçu par la General American Transportation Corp., ce système utilise des trains aérodynamiques sur des voies 4 fois plus larges que les voies normales, roulant à environ 5 minutes d'intervalle le long des grandes voies de circulation. Cela permettra aux automobilistes d'embarquer leurs voitures sur la plate-forme, d'aller s'asseoir au compartiment des passagers et de reprendre leur voiture à l'arrière.

Il est même possible qu'on mette au point des véhicules qui n'ont pas besoin de route, des Hovercars basés sur l'effet de sol, pouvant se déplacer sans frottement sur un coussin d'air créé par un souffle puissant vers le bas et pouvant aller n'importe où, même sur l'eau, tant que le mécanisme fonctionne. Pour les voyages aériens, on sait déjà qu'il est question d'avoir des avions de transport supersoniques en service vers 1970. Mais on parle beaucoup moins d'un autre progrès aussi important, la mise au point de V.T.O.L., avions à décollages et atterrissages verticaux. Certains, équipés de réacteurs, soufflent vers le bas pour décoller et atterrir, et vers l'arrière pour la croisière. D'autres munis d'hélices, font pivoter les moteurs ou même les ailes. Le plus récent, le Bell X 22, utilise quatre hélices accouplées qu'il fait pivoter pour le vol vertical ou horizontal. Toutes les versions sont encore au stade expérimental, mais une mise au point réalisée pour l'un d'eux permettrait de prendre directement les passagers dans les centres urbains, éliminant les longs trajets terrestres entre centres et aéroports.

Sur l'eau, le plus grand progrès réalisé depuis l'invention des navires à vapeur est acquis, le paquebot hydroplaneur qui se soulève au-dessus de l'eau et se déplace avec la résistance de l'eau sur des « pieds » déjaugers. On trouve maintenant des services réguliers d'hydroplaneurs sur le Rhin, les lacs suisses et italiens, la Méditerranée, la Baltique et l'Adriatique, et aussi, entre Manhattan et la foire mondiale de New York.

L'U.S. Navy et la Marine Administration américaines font en ce moment des expériences avec des hydroplaneurs, l'un d'eux,



LE ROBOT DE L'ATELIER

CARACTÉRISTIQUES

BLOC-MOTEUR de sécurité homologué en classe 2, double isolation (N d'homologation 115.654 bis A), évitant la mise à la terre. Moteur universel anti-parasité. Moteur et broche montés sur roulements à billes semi-blindés. Puissance absorbée 350 W, en charge 200 W, vitesse à vide 3.300 tr/mn, en charge 2.100 tr/mn.

SUPPORT S. Toutes les machines à poste fixe utiliseront comme bâti, soit le support complet (pour la perceuse d'établi), soit l'une de ses pièces constitutives.

Pour vos cadeaux, offrez lui

POLYREX

1 BLOC-MOTEUR

20 MACHINES ADAPTABLES

PLUS DE

100 UTILISATIONS

POLYREX s'adresse :

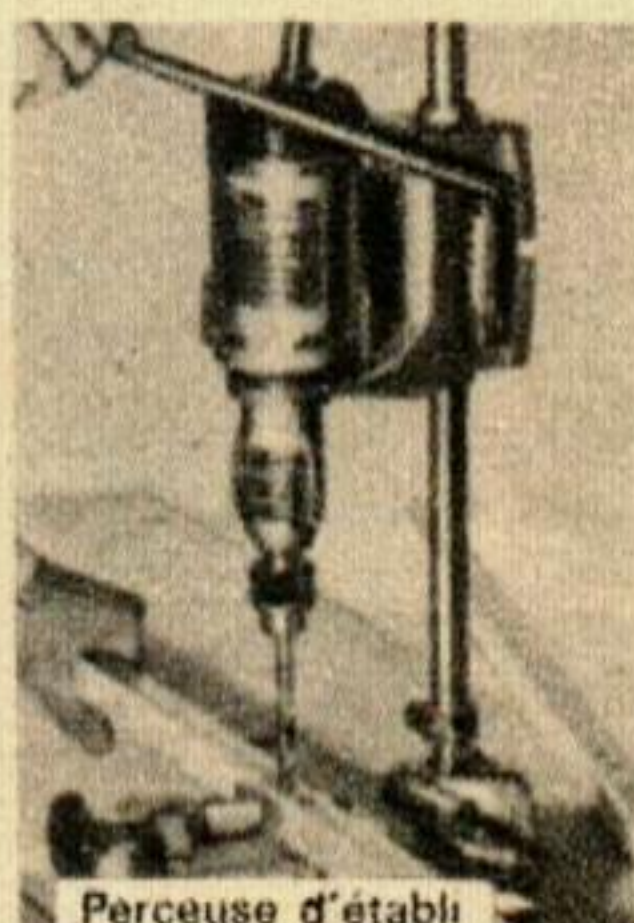
Aux Professionnels : artisans, ateliers d'entretien, équipes sur chantiers, etc...

Aux Amateurs avertis : auxquels il donne la possibilité d'exécuter des travaux de tous ordres comme les professionnels en atelier.

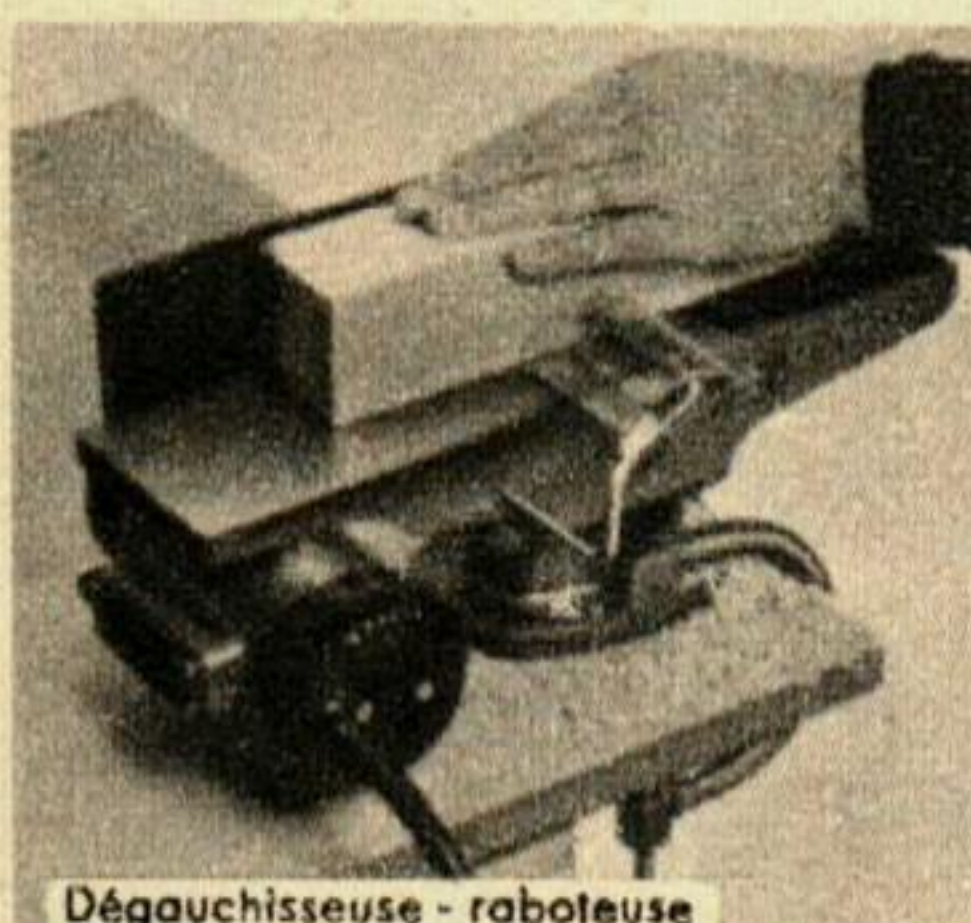
POLYREX est constitué par un bloc-moteur très puissant qui, accouplé à l'un quelconque de ses nombreux équipements adaptables, permet d'obtenir des machines électriques autonomes. Vitesse et puissance du moteur ont été calculées pour assurer à ces machines le plus haut rendement.



Perceuse portable



Perceuse d'établi



Dégauchisseuse - raboteuse



Scie sauteuse portable



Scie circulaire portable

comprend aussi des éléments chauffants qui interviennent lorsque la température descend trop bas pour que le cycle fonctionne tout seul. En été, les machines enlèvent assez de chaleur pour que l'air distribué par les gaines soit frais. Le dispositif fonctionne aussi en utilisant l'eau comme intermédiaire.

Comment va répondre l'industrie du gaz à cette chaleur fournie par la lumière ? Par le système d'énergie totale. L'idée est simple. Toute espèce d'énergie, y compris l'électricité, est fournie par un seul combustible : le gaz.

Ce gaz fait marcher un moteur ou une turbine qui actionne une génératrice ; celle-ci débite du courant normal à 60 périodes (en Amérique) ; elle peut aussi produire du 420 ou 820 périodes pour de plus gros travaux. La chaleur qui se dégage du moteur ou de la turbine peut servir au chauffage central, à la climatisation (grâce à un échangeur de chaleur), à fournir l'eau chaude pour les usages domestiques ; le système est économique ; et comme le gaz est fourni en permanence, l'énergie ne risque pas de manquer à la suite d'un gros orage ou d'une tempête de neige.

Quand vous examinez de près ce que prépare l'industrie du chauffage, vous êtes stupéfait ; aussi bien dans les laboratoires que sur les planches à dessin. On travaille à un mur radiant chauffé au gaz ; à une chaudière

à gaz et air pulsé plus petite qu'une boîte de souliers ; de meilleurs moyens de récupérer l'énergie solaire (voir un article précédent) ; des appareils à gaz (chauffage et autres) qui se branchent à une sorte de prise ; une pile à combustible alimentée au gaz, qui fournirait l'électricité à toute la maison.

Et le jeune ingénieur en chauffage voit encore plus loin, et parle d'une pile au plutonium pas plus grande qu'un poste à transistors, enfouie dans un château de plomb. Elle chaufferait, refroidirait, éclairerait la maison pendant dix ans sans être rechargée.

Mais, au fait, est-ce que Washington n'aimerait pas mieux son lit ?