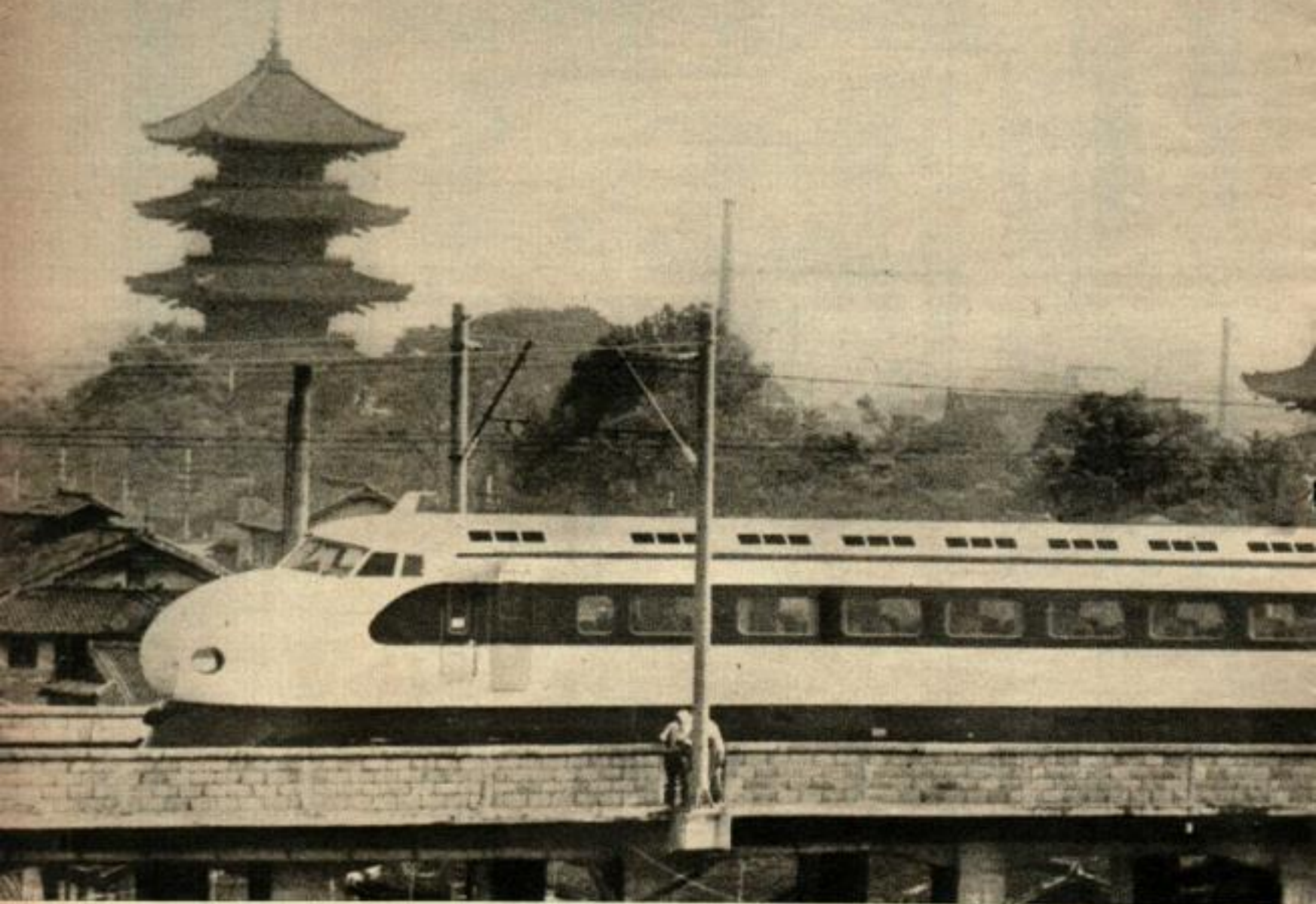




LA VITESSE

NOUVELLE CHANCE DU CHEMIN DE FER

Par B. FRISCH

Vers 1980, les déplacements quotidiens des personnes entre leur résidence et leur lieu de travail auront augmenté de 150 à 200 %. Parmi les conceptions les plus hardies sur les trains de demain, on trouve un véhicule en forme d'obus se déplaçant à 3 000 km/h dans un tube. Un autre train du même genre se déplace dans un tube de 3,80 m de diamètre à 500 km/h. Mais les prévisions les plus pratiques sont basées sur une adaptation des trains ultra-rapides qui viennent d'être mis en service au Japon.



Le chemin de fer du Tokaido est un exemple de ce que sera peut-être un jour le chemin de fer américain entre Boston et Washington.

CE qu'on a vu de plus rapide aux Jeux Olympiques de Tokio, c'est le nouveau train express japonais qui atteint une vitesse de 200 km/h et dont on attend 260 km/h un de ces jours. C'est sans doute sur ce modèle qu'on organisera aux Etats-Unis le parcours Boston-Washington.

Les trains aérodynamiques aux couleurs blanche et bleue de la nouvelle voie ferrée du Tokaido vont bientôt parcourir les 515 km de Tokio à Osaka en trois heures, ce qui est stupéfiant si on considère que le long de ce parcours vivent 40 millions de personnes. Aux Etats-Unis, on trouve le même échelonnement de villes groupant plus de 37 millions de personnes sur le parcours de 730 km de Boston à Washington. Le géographe français Jean Gottmann l'avait surnommé Megalopolis.

En 1962, peu de temps après que les Japonais aient commencé la construction de la nouvelle voie ferrée du Tokaido, le sénateur américain Pell a proposé la construction d'une voie ferrée de grande vitesse dans le corridor de Megalopolis. Il a présenté au Congrès

américain une résolution qui permet à huit états : Massachusetts, Rhode Island, Connecticut, New York, New Jersey, Pennsylvanie, Delaware et Maryland, et au District de Columbia, de créer un organisme chargé de construire et d'administrer la ligne.

Le chemin de fer américain n'aura pas le même but que le chemin de fer japonais. En 1960, 76 % des kilomètres-passagers japonais ont été parcourus par chemin de fer, contre 2,6 % aux Etats-Unis. Le Japon avait besoin d'un réseau plus développé. Megalopolis en a déjà plus qu'il n'en faut, mais les transports routiers et aériens, surtout ces derniers, atteignent leurs limites. Le sénateur Pell estime qu'un service ferroviaire rapide et bien organisé soulagera les autres moyens de transport aux moindres frais et sacrifices de terrain.

Le Président Kennedy était favorable à cette idée et avait chargé une commission d'étudier le problème et d'en préciser les données. Les conclusions de la commission furent communiquées au Département du Commerce qui passa des contrats avec des conseils pour six études.

Parmi les rapports fournis en juillet, on trouve : 1. Le trafic voyageurs de Megalopolis augmentera de 150 à 200 % entre 1960 et 1980 ; 2. Une grande partie du trafic passagers interurbain dans sa progression jusqu'en 1980 peut être assuré par un service ferroviaire amélioré ; 3. Le prix d'une voie ferrée à 245 km/h serait d'environ 1 milliard de dollars, à peu près ce qu'a coûté la New Tokaido Line.

Le Département du Commerce a recommandé plusieurs programmes de recherches et de mise au point plus développés que le président Johnson a aussitôt mis en route. Certains des groupes d'étude rechercheront des solutions techniques pour les parcours à grande vitesse et feront éventuellement des essais sur le terrain.

Ils découvriront ainsi qu'un petit nombre seulement d'innovations hardies ont été envisagées au cours de la longue période où le chemin de fer a marqué le pas.

Une des plus audacieuses conçoit un véhicule en forme d'obus se déplaçant à 3 000 km/h dans un tube. Le Dr Joseph Foa, chef du département de construction aéronautique et d'astronautique à la Rensselaer Polytechnic Institute étudie ce projet pour le Service de recherche de l'armée américaine. Le véhicule se propulsera de lui-même en faisant passer l'air de l'avant vers l'arrière soit par une hélice soit par un moteur à réaction. L'air restera immobile dans le reste du tube, car le véhicule déplacera l'air à un taux proportionnel à sa vitesse de sorte qu'il n'attire pas vers lui l'air qui est devant et ne repousse pas l'air qui est derrière. Comme le véhicule ne gaspille pas d'énergie à déplacer de l'air, il peut atteindre de grandes vitesses avec un moteur de taille raisonnable. Le Dr Foa mettra à l'essai un véhicule expérimental de 90 cm de diamètre dans un tube de 5 km de long.

Un autre train à tube baptisé Avitrans, est une idée de David H. Dennis, un ingénieur d'aéronautique de New Jersey. Il volera dans un tube de 3,80 m de diamètre à 500 km/h. Ses plans de sustentation recevront une forte poussée supplémentaire par l'effet de sol créant un coussin d'air comprimé entre eux et la paroi. Ce coussin d'air a également pour effet de guider le véhicule et de l'empêcher de frotter contre la paroi.

L'effet de sol se fait sentir à quelques centimètres d'une surface mais un palier d'air joue son rôle avec un intervalle de quelques centièmes de millimètres seulement. Ford a mis au point un palier baptisé Levapad ayant la forme d'une plaque percée d'un ou plusieurs trous à travers lesquels on pompe de l'air entre 1 et 7 kg/cm² de pression. Une automobile portée par des levapads fut baptisée levacar.

Les services techniques et les chercheurs de Ford ont extrapolé le levacar pour réaliser un modèle de véhicule à 200 passagers appelé Aeolus. Il se déplace sur deux rails emboîtés avec lesquels il n'entre jamais en contact.

Un émetteur monté dans le tunnel dirige un signal sur les trains qui s'approchent et les trappes des ventilateurs se ferment.

Le déplacement d'air de ces trains ultrarapides est si grand qu'il a fallu en tenir compte dans l'espacement des voies. En se basant sur des essais de modèles réduits et des mesures faites sur des trains moins rapides, on a établi un espacement des voies qui limite la surpression créée par le défilement de deux trains allant en sens inverse à une vitesse relative pouvant dépasser 480 km/h.

Il y a en tout 70 km de tunnels. Un train faisant le parcours Tokio-Osaka est soit au-dessus soit au dessous du sol sur 200 km. Plus de la moitié de cette distance est constituée par des viaducs qui surplombent des terres trop précieuses pour qu'on les sacrifie. Les chemins de fer japonais ont pu construire des viaducs et des ponts plus légers et moins coûteux en éliminant les lourdes locomotives. Toutes les voitures ont leur propulsion autonome.

Sur une voie aussi active, l'électrification est plus économique que la propulsion Diesel. De plus, les cahots à grande vitesse causeraient des efforts très importants dans les lourds moteurs Diesel, et des pannes plus fréquentes.

Avec la propulsion électrique, les moteurs peuvent se transformer en génératrices pour les gros efforts du freinage. A 200 km/h, il faut à peu près 3 km pour s'arrêter. A 50 km/h, des freins à disque d'un type qui existe sur de nombreuses voitures de course entrent en jeu. Ce n'est que lorsque la vitesse est descendue à 30 km/h que le mécanicien intervient pour commander l'arrêt complet. Toutes les autres manœuvres du train, sauf le démarrage après arrêt, sont automatiques.

On mettra peut-être en service bientôt un nouveau dispositif pour les arrêts automa-

tiques et on met au point en ce moment un système de commande automatique de tous mouvements du train par bande magnétique d'un bout à l'autre du parcours. Le but en est la vitesse aussi bien que l'économie. Vous avez déjà de la peine à voir la signalisation routière à 100 km/h. Imaginez ce que ça doit être à 200 km/h.

On ne demande pas cela au mécanicien, même si le système automatique tombe en panne et s'il doit manœuvrer le train à la main. Au lieu de cela, un tableau de signalisation monté dans la cabine enregistre le parcours au fur et à mesure.

A Tokio même, des dispatchers surveillent la progression de chaque train matérialisée par des lampes qui s'allument puis s'éteignent d'un bout à l'autre d'un tableau mural de la voie tracé sur 18 mètres.

La technologie moderne a permis aussi un plus grand confort pour les passagers. Il y a des coussins d'air, les rails sont soudés sur une longueur de 1 500 mètres pour diminuer le claquement cadencé si familier ; il y a aussi le conditionnement d'air, le téléphone, les écouteurs radio et les portes automatiques.

Des plaques montées sur le haut des rails soulèvent verticalement l'Aeolus tandis que des plaques montées sur les parois intérieures le guident horizontalement. Des moteurs turbo-propulseurs à hélices montés à l'avant et à l'arrière permettront à l'Aeolus de se déplacer entre 300 et 800 km/h.

La General Motors, de son côté, a réalisé un modèle de laboratoire de véhicule extrarapide à coussin d'air se déplaçant sur un monorail en forme de V.

Abordant la question sous un autre angle encore, la Westinghouse réalisera un « Roller-road » ou voie formée de rouleaux tournés par des moteurs qui déplaceront des véhicules à fond plat à des vitesses atteignant 250 km/h.

Trains monorails

Les trains monorails classiques roulant sur pneus en caoutchouc n'auront probablement pas beaucoup d'avenir. La plupart des avantages revendiqués pour eux peuvent être obtenus en modernisant les chemins de fer actuels.

Une modernisation inspirée du nouveau « Tokaido » semble avoir plus de chance d'être réalisée que les projets révolutionnaires de Ford et des autres.

En comparaison de la moyenne de 173 km/h possible avec le « Superlimited » Tokio-Osaka, la moyenne la plus élevée du monde a été celle de 136 km/h sur un tronçon de 65 km de la ligne Paris-Lille. Le record aux Etats-Unis est la moyenne de 132 km/h entre Aurora et Rochelle, dans l'Illinois, sur la ligne de Burlington.

Les Français font quelquefois des vitesses de pointe de 160 km/h sur de courtes distances, tandis que les trains américains attei-

gnent quelquefois 160 à 175 km/h sur certaines lignes.

La S.N.C.F. a établi le record du monde de 330 km/h, en 1955, avec un train très spécial. On a d'abord monté, sur une locomotive électrique, une boîte de vitesses spéciale. On y a attelé trois wagons de voyageurs dont on avait enlevé les poignées de porte extérieures, les marchepieds et les ventilateurs. Les intervalles entre les voitures furent fermés avec des feuilles de caoutchouc, et on ajouta, à l'arrière, un carénage aérodynamique de 2.50 m.

Quand le train prit de la vitesse sur un tronçon de voie bien plat et bien droit sur une grande distance, dans le nord de la France, le déplacement d'air projeta des pierres du ballast jusqu'à la hauteur des fenêtres. Bien qu'il soit lui-même de conception spéciale, le pantographe qui sert de prise de courant électrique sur les câbles fixes avait créé des arcs électriques et avait chauffé au rouge.

Lorsque le premier pantographe fut mis en pièces, le mécanicien en mit un second en service qui tint assez longtemps pour permettre au train d'atteindre la vitesse record.

Les Japonais durent consacrer beaucoup d'efforts au problème du pantographe qui perd contact et provoque un arc électrique. Le caténaire, le câble fixe d'alimentation, est suspendu à des tendeurs spéciaux qui le maintiennent à une hauteur constante au-dessus de la voie et le pantographe maintient une pression constante sur lui.

Ces dispositifs ainsi que d'autres furent mis au point sur un tronçon d'essai de 38 km hâtivement posé bien avant le reste de la ligne. Les parcours d'essai attirèrent l'attention sur des claquements d'oreilles indésirables. Quand le train s'engouffre dans un tunnel, la pression diminue brusquement à l'intérieur des oreilles et les tympans des passagers se bombent, bien que les tunnels aient été portés jusqu'à 12 m de hauteur pour limiter les changements de pression. Maintenant, les wagons sont rendus plus hermétiques et sont légèrement pressurisés. Les virages sont progressifs et réduits au plus petit nombre possible. La nouvelle voie est plus courte de 10 % à cause de tous ces redressements.

Si modernes que soient les trains japonais, ils ont conservé le traditionnel « attrape-vache » ; celui-ci est constitué par des plaques d'acier de 10 cm d'épaisseur assez solides pour jeter, sur le côté, un obstacle de 100 kg. Des lames de caoutchouc balaient le haut des rails pour éliminer les petits débris.

Trains de marchandises

De minuit au petit jour, la voie est réservée aux trains de marchandises. Ces derniers sont également à propulsion individuelle et roulent à 130 km/h. Cette vitesse est juste-



Un véhicule sans roue, semblable à ce modèle réduit de l'Aerolus de Ford pour 200 passagers, pourra un jour servir comme transport rapide entre cités.

ment la vitesse de pointe des trains de voyageurs de la Pennsylvania Railroad, entre New York et Washington.

La Budd Company de Philadelphie affirme qu'elle peut construire des wagons légers à propulsion individuelle électrique qui pourraient atteindre 200 km/h sur ce parcours. Un train ainsi composé ferait le parcours de Boston à Washington en 5 h au lieu de 8 h 30.

Pendant ce temps, la résolution du sénateur Peil est toujours en instance et la pape-rasse s'accumule. « J'espère que nous pourrions transformer les rapports de laboratoires en recommandations d'action d'ici peu », a dit le sénateur d'une voix lasse. Il espère ainsi que « les recherches qui se poursuivent pour-ront aboutir à une politique de développement pouvant empêcher les chemins de fer de passer à l'état de souvenir historique, comme la voiture à cheval et le dodo ».

Une conception artistique d'un train filant à 200 km/h pourrait réduire le temps de parcours entre Boston, New York et Washington de 40 %.

