

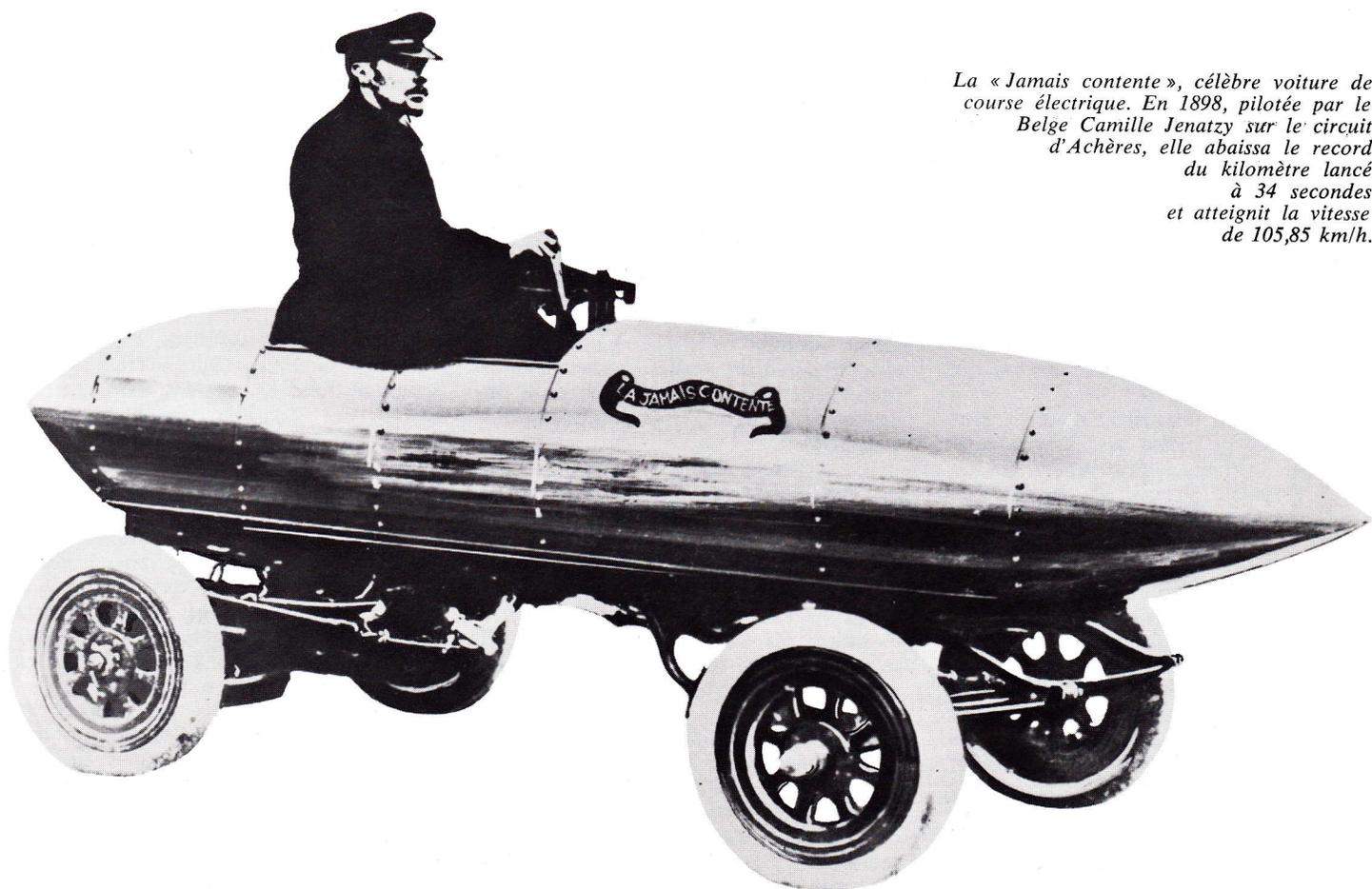
LES TRANSPORTS

gadgets ou réponses aux besoins?

Une des tables rondes qui suscita le plus d'intérêt au congrès des Ingénieurs civils de France fut celle des transports. Présidée par Jean Bertin, président de la Société de l'Aérotrain, elle rassemblait Louis Armand, secrétaire général de l'Union internationale

des chemins de fer ; le professeur Giuseppe Gabrielli, de la Société Fiat ; Ryoher Kakumoto, directeur du Centre de recherche des transports du Japon ; le professeur F. Laemmerhold, président des chemins de fer d'Allemagne de l'Ouest ; Georges Metzinger, chargé de mission

à la Délégation à l'aménagement du territoire (France) ; William Thomson, de la Société Collins and Buchanan (G.-B.) ; et le professeur Dimitri Petrovitch Velikanov, chef de secteur de l'Institut des problèmes de transport d'U.R.S.S.



La « Jamais contente », célèbre voiture de course électrique. En 1898, pilotée par le Belge Camille Jenatzy sur le circuit d'Achères, elle abaissa le record du kilomètre lancé à 34 secondes et atteignit la vitesse de 105,85 km/h.

Louis Armand

« Le choix entre le transport individuel et les transports publics est l'un de nos grands débats. C'est un des débats qui a été le moins bien abordé, car on le considère souvent avec l'œil de l'historien. On se demande : « Qui a inventé le fiacre ? Qui a inventé la brouette ? ». Je crois que ces questions n'ont pas grande importance, mais que c'est l'avenir qu'il faut scruter et chercher à organiser.

On a eu d'abord le train, le tramway, puis est arrivée cette invention extraordinaire qu'est l'automobile qui, sur le plan psychologique, est fondamentale. C'est la seule qui satisfasse à la fois les chromosomes nomades paléolithiques qui vivent encore en nous, et les chromosomes néolithiques, qui aiment bien leur confort. La voiture, c'est une maison qui roule, et les problèmes à son sujet ne sont pas techniques, mais sociologiques et psychologiques.

Trop souvent, les gens réagissent encore en disant : « Le transport collectif, c'est pour les esclaves, le transport individuel, c'est la supériorité ». Mais il est certain que cette situation des transports en commun, utilisés par la masse, alors que l'élite avait son transport individuel, s'est retournée en vingt ans.

Il nous faut donc concevoir des transports en commun agréables, et même — pourquoi pas — inciter les gens à les utiliser par snobisme.

Il est évident qu'à Deauville, il fut un temps où personne n'aurait avoué qu'il prenait le train, cela ne se faisait pas. Mais j'ai entendu récemment un dialogue de ce genre : « Vous rentrez à Paris demain ? », « Oui », « Et comment ? » Et l'interlocuteur confus d'expliquer qu'il prendrait sa voiture, parce qu'il en avait besoin à Paris, tout cela parce que l'autre lui avait dit qu'il prendrait le train du matin.

Au moment où la « classe supérieure » pense qu'elle peut utiliser un transport en commun, tous les espoirs sont donc permis. »

Ryoher Kakumoto

« Dans les zones de population dense du Japon, nous devons essayer de nous appuyer sur certains moyens de transports guidés. Mais il faut que ces moyens soient rentables sur le plan économique.

On a lancé de nombreuses idées depuis le début du XX^e siècle, et beaucoup d'entre elles, malheureusement, ne sont jamais entrées dans la phase des réalisations ; les entreprises ne veulent pas adopter de nouveaux systèmes, si elles pensent qu'elles mettront longtemps à récupérer leurs investissements, ou qu'ils ne seront pas adoptés massivement par les usagers. Peu de gens utiliseront par exemple les trottoirs roulants s'ils doivent payer, et leur utilisation est jusqu'à présent très limitée. Pour réaliser un transport économique, il nous faut avoir, d'une part, une très grande demande d'utilisation et, d'autre part, une capacité de transport suffisante pour faire face à cette demande.

Le coût de la construction d'installations fixes n'est pas tellement influencé par le volume de la circulation, puisque ce coût sera le même avec des installations utilisées par un ou par dix wagons. La question essentielle est donc : « Y aura-t-il une demande suffisante ? »

On pourrait prendre comme exemple la ligne du Tokaïdo : cette ligne devra être doublée lorsque sa capacité actuelle sera saturée (1), et on pourrait alors envisager de plus grandes vitesses. Cependant, l'augmentation de la vitesse, actuellement, se ferait au détriment de la capacité de transport. Il faut donc choisir. Nous avons choisi l'augmentation de la capacité. D'après nos prévisions, cette ligne sera saturée de nouveau en 1990. Nous avons alors prévu, pour le début de l'an 2000, la mise en exploitation d'un nouveau système de transport, qui pourrait être, cette fois, un aéroglisseur.

Je ne crois pas, en tout cas, que dans les trente ans à venir, des moyens de transport révolutionnaires vont surgir dans les métropoles. »

F. Laemmerhold

« Les prévisions sur le développement des transports ne couvrent généralement que les dix ou quinze prochaines années. Les conclusions que tire, par exemple, le Service des affaires économiques et internationales de ses études sur l'évolution prévisible jusqu'en 1985, sont pratiquement identiques aux résultats d'études allemandes. Selon elles, le volume des transports en Europe de l'Ouest va augmenter considérablement.

Cette augmentation sera beaucoup plus sensible pour le transport des personnes que pour celui des marchandises, qui se développe moins rapidement que le produit national brut réel. Pour les transports de passagers à longue distance, l'accroissement le plus fort sera à l'échelon intercontinental.

A cette époque, le trafic des véhicules privés aura atteint un certain degré de saturation. La circulation ne croîtra pas parallèlement au nombre des véhicules, car la voirie nécessaire — surtout dans les conurbations — ne pourra être fournie. La voiture électrique sera largement utilisée pour la circulation urbaine.

La croissance annuelle la plus forte continuera d'être celle des transports aériens, qui atteindra probablement son point de saturation, en République Fédérale Allemande, dans les années quatre-vingt, à cause de l'embouteillage des principales routes aériennes. Les télécommunications se développeront énormément, sans influencer l'augmentation du trafic de passagers et de marchandises.

Ces prévisions, ainsi que des considérations d'aménagement du territoire, de politique sociale, de protection de l'environnement et de sécurité du trafic, suggèrent que l'effort doit être porté sur le développement de moyens de transports terrestres, liés à des systèmes de rails.

(1) L'axe Paris-Lyon voit passer actuellement 28 000 voyageurs par jour, alors que le Tokaïdo, en moyenne, en voit passer cinq fois plus.

*Le véhicule Bertin à trois roues, 2 places.
Vitesse 40 km/h. Autonomie 50 km.
Echange de la batterie
par petit engin sur coussin d'air.*



Il est délicat, cependant, de s'aventurer à prévoir ce que sera la technologie des transports en l'an 2000. Le développement futur de cette technologie est fondé sur l'amélioration coordonnée des moyens de transport aériens, mais aussi de transports terrestres, de façon à obtenir les meilleurs rapports des facteurs temps et distance. Généralement, les moyens de propulsion, les systèmes de support et de guidage, en sont encore à la phase expérimentale. Leur fiabilité et leur efficacité économique doivent encore être prouvées. Des firmes renommées, les équipes de chercheurs de divers Etats, les Chemins de fer, les universités, travaillent au développement de systèmes de propulsion à grande vitesse (le moteur linéaire par exemple) et de systèmes de guidage sans contact, comme le coussin d'air ou le coussin magnétique. On ne peut dire actuellement lesquels de ces systèmes aboutiront. Leur caractéristique commune est le guidage forcé du véhicule par le rail et le contrôle centralisé des opérations.»

Georges Metzinger

« Les obstacles à l'innovation, qu'on peut définir comme une mise en œuvre réussie des inventions, sont nombreux et de tous ordres. Il y a bien sûr des obstacles technologiques, mais surtout peut-être des obstacles psychologiques. Il ne faut pas non plus oublier les obstacles financiers, et les cas ne sont pas rares, dans l'histoire des sciences et des techniques, de ces découvertes et de ces inventions qui sont restées longtemps inutilisées.

Comment ne pas craindre que la mise en service des moyens de transport nouveaux ne soit retardée ou différée pour un temps indéterminé, si nous nous y prenons mal ?

Il faut faire du succès un objectif

rapproché pour les inventeurs, les transformer en innovateurs, en définissant d'abord les besoins socio-économiques réels de notre société, dont ils doivent viser la satisfaction.

Pour les ingénieurs, et plus spécialement pour les inventeurs, le problème n'est pas seulement d'informer ceux pour qui ils travaillent. Il est aussi de faire analyser le comportement des individus isolés et en groupe, de connaître à l'avance leurs réactions devant ce qu'on leur proposera, et d'en tenir compte.

La Délégation française à l'aménagement du territoire et à l'action régionale est intéressée par une définition d'une politique de l'innovation. Tout ce qui peut aider à préciser, dans tous les domaines, les possibilités d'évolution de la France, à mieux dessiner ces images de la société future dans un espace géographique donné — ce que nous appelons les « scénarios d'aménagement » —, à élaborer des schémas directeurs dont l'horizon soit aussi éloigné que possible, nous est évidemment utile.»

Giuseppe Gabrielli

« La validité de l'emploi dans un espace européen de véhicules à coussin d'air guidés est confirmée par une recommandation de l'Assemblée consultative du Conseil de l'Europe qui, en janvier 1971, s'est prononcée en faveur de la création d'un système européen de transports rapides par véhicules à coussin d'air guidés. Elle a recommandé la construction d'une ligne pour réunir les villes dans lesquelles il y a des institutions européennes, comme Bruxelles, Luxembourg, Strasbourg, Bâle et Genève.

La réalisation de cette ligne aura tendance à réduire, d'après le Conseil de l'Europe, le nombre des lignes aériennes et aussi contribuerait à la lutte contre le bruit et la pollution.»

William Thomson

« Une étude que nous conduisons actuellement dans le Nord-Est de l'Angleterre et où nous devons rechercher les incidences des progrès technologiques sur la stratégie urbaine à long terme, nous a conduit dans le domaine des transports à établir des catégories :

— La première catégorie est celle des « autoroutes automatisées ». Elles permettraient de réduire les distances entre les véhicules ; les voitures pourraient se mouvoir si près l'une de l'autre qu'en fait on pourrait augmenter la capacité de la route.

— Ensuite, il y a le guidage et le contrôle des véhicules traditionnels, moyennant un système de câbles sur la route.

— Il y a aussi la possibilité de transporter de petits véhicules sur de plus grands.

— Puis il y a le système mixte où, en fait, les petites voitures peuvent rouler sur rail sur la grande route et en certains points peuvent en être retirées pour poursuivre leur route de façon conventionnelle. Il faut construire des circuits électroniques, mais leur fonctionnement pourrait exiger des voies spéciales.

— Ensuite, il y a le système actionné par télécommande. Ce mode de transport dépendra de la mise au point du système de « télécontrôle ».

A ce sujet, il existe en Angleterre ce que nous nommons des « taxibus », c'est-à-dire l'hybride entre un autobus et un taxi : le client forme sur un cadran un certain nombre de chiffres qui se rapportent à son heure de départ, à son parcours, et un organisme de répartition central lui envoie alors le véhicule qui se trouve situé le plus favorablement par rapport à lui. Ceci pourrait fonctionner en liaisons suburbaines avec une souplesse raisonnable.

Véhicule Urbanina (Italie), 2 places. A l'arrêt, la cabine peut pivoter, le châssis étant fixe, ce qui permet l'entrée et la sortie du véhicule garé perpendiculairement au trottoir entre deux voitures.

Mini-fourgonnette de livraison : 1 place charge utile : 125 kg vitesse : 60-80 km/h autonomie : 100 à 130 km carrosserie en matière plastique. Véhicule de la Cie Générale d'Electricité (France).



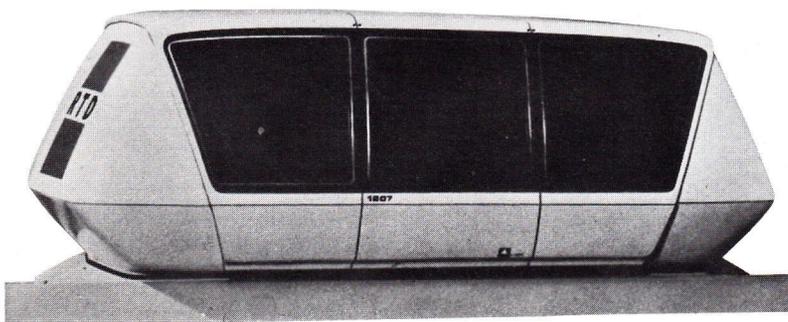
— Et puis il y a une dernière catégorie, celle des véhicules privés de transit. Il s'agirait de véhicules qui partiraient par des routes secondaires et qui ensuite viendraient rejoindre des voies guidées. Le véhicule pourrait alors être mû un peu comme sur les autoroutes à guidage. »

Dimitri Petrovitch Velikanov

« Je voudrais m'arrêter à un des principes qui concernent le transport des marchandises : ce qui coûte le plus cher, à l'heure actuelle, et ce qui coûtera le plus cher à l'avenir, c'est la main-d'œuvre et le temps qui est passé par elle. Tous les travaux de transport de marchandise doivent tenir compte de la quantité de main-d'œuvre qui est nécessaire pour sa manipulation. Par conséquent, si l'on envisage les progrès qui doivent être faits dans ce domaine, le principe le plus important est d'essayer d'économiser la main-d'œuvre, de concentrer les travaux de transport en tenant compte des possibilités d'augmenter les quantités de marchandises transportées en une fois, d'essayer d'automatiser tous les processus et d'essayer également d'économiser tout ce qui a trait à l'entretien.

Je pense qu'en l'an 2000, nous aurons des points de vue tout à fait différents en matière de transport de fret. On peut imaginer que les quantités de fret qui seront transportées par wagons seront tout à fait différentes de celles transportées par camions. Il y a à l'heure actuelle dans le monde environ cinquante millions de camions affectés au transport des marchandises, dont la majorité fait moins de deux tonnes ; 25 % d'entre eux sont de moyen tonnage, et une très faible proportion de gros tonnage. Je crois que ces proportions changeront énormément d'ici à l'an 2000. »

Personal Transit System : véhicule 12 places sur coussin d'air propulsé par moteur linéaire à des vitesses variant de 30 à 100 km/h. Intervalles minimaux entre véhicules de 6 secondes permettant un débit théorique maximal de 3 600 passagers par heure. En cours d'expérimentation à Los Angeles.



Giuseppe Gabrielli

« Je voudrais considérer l'exemple des « Adac » (2). La nécessité reconnue de ce type de véhicules aériens ne vient pas seulement, à mon avis, de leur possibilité d'utilisation de petits terrains situés près des centres des villes. En fait, je crois que si tel a été le motif d'origine, ce n'est plus le seul.

Car les essais d'« Adac » démontrent qu'ils vont tendre à libérer l'espace. Il y aura dans l'espace deux zones différentes : la région des vols à moyennes et à grandes distances, et la région des courtes distances. C'est-à-dire que ce type d'avions ouvre l'utilisation d'un autre volume dans l'espace, espace qui aujourd'hui est dangereusement saturé par les avions actuels.

On peut se demander pourquoi on n'envisage pas une utilisation plus poussée de l'hélicoptère. C'est un engin qui peut bien résoudre ce problème. Mais l'homme a démontré qu'il aspire à la vitesse. L'hélicoptère résout les problèmes d'encombrement, mais c'est un véhicule qui n'a pas la possibilité de satisfaire les hautes vitesses.

Je crois que les progrès très grands qui ont été réalisés peuvent nous autoriser à affirmer qu'avec des moyens conventionnels, c'est-à-dire sans avoir recours à des systèmes très compliqués de sustentation artificielle, mais avec des hypersustentations, avec des moyens d'énergie choisis, l'avion conventionnel peut rejoindre la possibilité d'accès suffisant aux vitesses. »

Louis Chevalier

« Je voudrais simplement dire que l'aviation peut apporter dans l'avenir les deux axes essentiels qu'elle doit couvrir, parce qu'elle est la seule qui utilise les trois dimensions dont nous disposons.

Premier axe, celui évoqué par le professeur Gabrielli dans le domaine des « Adac » ; je voudrais ajouter que l'« Adav » (3) offre aussi des possibilités intéressantes. Le jour où on utilisera les « Adav », ce n'est pas d'un aéroport à un autre que l'on ira, mais d'un centre-ville à un centre-ville, et même du toit d'une maison à une autre. C'est l'axe fondamental pour l'aviation à courte distance.

Le deuxième axe important, c'est celui des courtes distances. Pour réduire le monde à l'échelle où nous devons le réduire — pour les communications avec les pays lointains, l'Amérique du Sud, le Japon, l'Australie, l'aviation supersonique est intéressante par sa vitesse, mais aussi par sa capacité de transport. L'aviation subsonique, utilisant des appareils du type Boeing 707, offre un milliard de kilomètres-passagers ; l'aviation supersonique offrira deux milliards de kilomètres-passagers, et l'aviation hyper-sonique pourra peut-être, en l'an 2000, offrir quatre milliards de kilomètres-passagers, ce qui serait remarquable. »

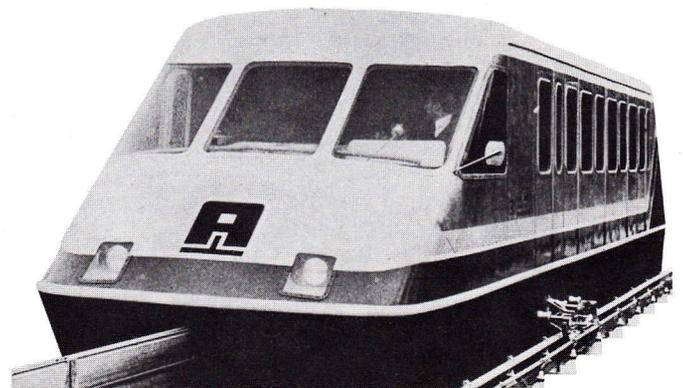
Ryohar Kakumoto

« Beaucoup de gens pensent qu'il faut absolument restreindre l'utilisation des voitures particulières dans les zones urbaines au Japon. Moi-même, j'ai partagé cet avis jusqu'à présent. A Tokyo, nous avons adopté des lignes réservées aux autobus, comme à Paris. Mais peut-on penser qu'il faut utiliser uniquement les autobus dans le centre de Tokyo ?

(2) « Adac » : avions à décollage et atterrissage courts.

(3) « Adav » : avions à décollage et atterrissage verticaux.

Aérotrain suburbain (France).



Actuellement, nous n'en sommes qu'à une zone centrale expérimentale ; nous essayons de voir s'il est possible d'exclure les autos particulières. Ainsi, le dimanche après-midi, nous interdisons tous les véhicules dans les rues principales de Tokyo, et les piétons peuvent, par conséquent, marcher, faire leurs achats, etc. C'est une méthode que nous poursuivrons à l'avenir.

Bien sûr, d'autres méthodes de restriction des véhicules particuliers existent, mais il me semble que la meilleure est encore le stationnement payant, et nous sommes en train d'en étudier plusieurs formules à Tokyo. »

Louis Armand

« On me pose une question précise : « Ne pensez-vous pas que la lourde infrastructure des chemins de fer rendra difficile la généralisation des lignes à grande vitesse et que, de ce fait, ce moyen de transport est condamné à moyen terme à remplir des fonctions de second plan au profit de techniques plus souples (avions et fusées) qui pourraient se développer considérablement d'ici à l'an 2000 ? »

Mais le chemin de fer n'assure pas que les grandes vitesses. Il assure essentiellement le transport des marchandises. Par conséquent, quand il s'agit de concentrer les modes de modernisation sur un transport à grande vitesse, la ligne qui risque d'être surclassée pour le trafic des voyageurs reste une excellente ligne de marchandises. A l'inverse, je ne crois

pas que la majorité des gens savent que le fameux Tokaido n'assure que le trafic des voyageurs, et absolument pas celui des marchandises, au point que les voyageurs n'ont même pas le droit d'avoir des bagages, ce qui, à mon avis, est un peu excessif d'ailleurs.

Une autre question : « Pensez-vous que le libéralisme, qui est aujourd'hui la doctrine occidentale en matière d'organisation des transports, pourra se prolonger jusqu'à l'an 2000 ? »

Si le libéralisme ne s'applique pas, ce n'est plus du libéralisme. Le libéralisme étant quelque chose de vivant, il doit s'adapter, ou se fossiliser. Il est évident qu'il doit accepter de grandes contraintes ; il est en train de le faire, et c'est pour cela que les transports sont un des sujets les plus passionnants de notre époque. A partir d'un même principe, qui est de servir la société d'une façon plus commode pour l'individu, deux voies se sont dégagées, celle du dirigisme et celle du libéralisme ; la solution est essentiellement une tendance vers la convergence. »

Bernard de Fontgalland

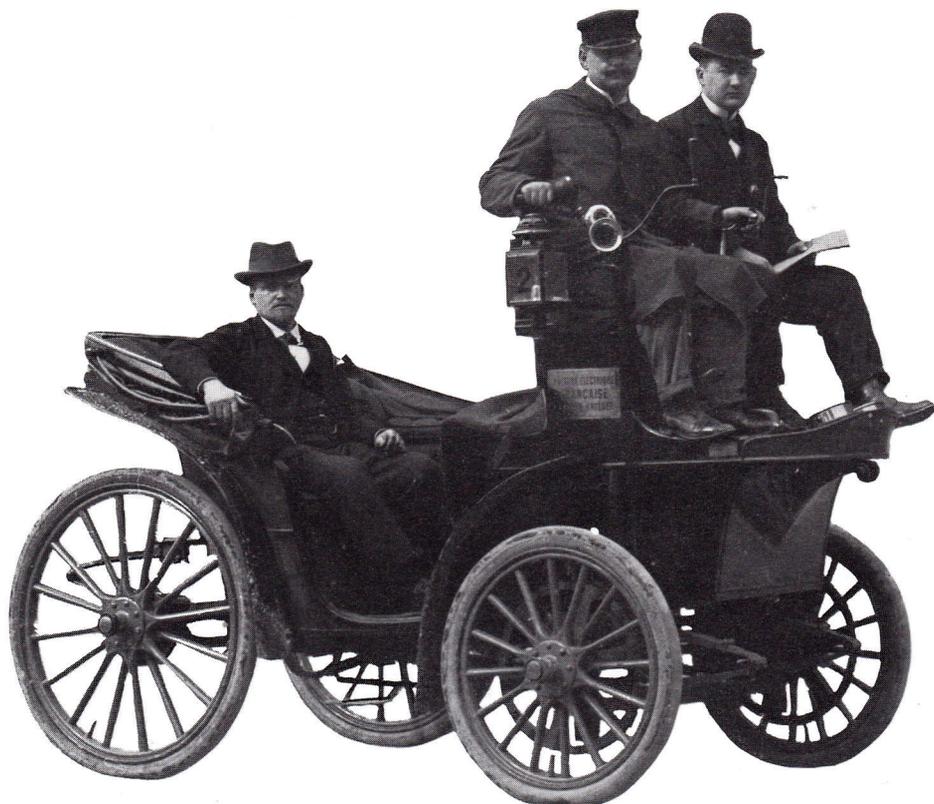
Chef du service de la recherche de la SnCF
(Société nationale des chemins de fer français)

« On a beaucoup parlé d'augmenter la vitesse des transports. Concrètement, de quoi s'agit-il ? Il est évident que les courants de trafic interurbains naissent dans les villes. Or, il suffit de regarder une carte d'Europe pour constater que les agglomérations de l'ordre d'un mil-

lion d'habitants ne sont jamais distantes de plus de 400 à 500 km. Laissons alors parler les chiffres. Pour une relation de 400 km, si l'on passe de 250 à 300 km/h, on gagne 18 minutes sur 107 mais, en même temps, l'énergie de propulsion est passée de 3 000 à 5 000 kW. Pour 17 % de gain de temps, on doit augmenter la puissance installée de 70 %. Si on passe maintenant de 300 à 350 km/h, on ne gagne plus que 8 minutes, mais la puissance fait un nouveau bond de 5 000 à 7 800 kW.

Après avoir écouté les diverses communications, et en me limitant aux transports terrestres de voyageurs, ma conviction est renforcée. La situation actuelle, caractérisée par la coexistence universelle d'un système non guidé — la route — et d'un système intégralement guidé, et donc « organisé » — le chemin de fer — ne sera pas sérieusement modifiée en l'an 2000. Le système guidé ne peut même que se développer, pour des raisons d'environnement. Ceci ne veut pas dire que certains systèmes nouveaux soient sans intérêt, mais leur développement est lié à la preuve d'une amélioration par rapport aux systèmes existants, du point de vue opérationnel et économique.

Techniquement, certains systèmes nouveaux ont fait leur preuve sur des voies d'essais, mais il reste de nombreux problèmes opérationnels à résoudre, au premier rang desquels un exploitant mettra toujours celui de l'aiguillage. Enfin, économiquement, on ne voit rien apparaître de supérieur aux systèmes actuels.



France :
Véhicule électrique
des Frères Krieger - 1900
plaquette d'or
de l'Exposition Universelle
après 300 km
de parcours sans
recharge.

Ainsi, je trouve dans cette réunion la confirmation de l'orientation de l'Union internationale des chemins de fer. En se limitant, pour le moment, à l'horizon 1985, un peu moins mal connu que l'horizon 2000, celle-ci n'envisage pas de nouveaux modes de transports terrestres guidés, sauf de rares cas isolés. Au contraire, et c'est l'Italie qui vient de donner le coup d'envoi entre Rome et Florence, les chemins de fer européens prévoient de construire plus de 3 000 km de lignes nouvelles permettant des vitesses allant jusqu'à 300 km/h, c'est-à-dire répondant aux objectifs socio-économiques que j'ai rappelés tout à l'heure. »

André Patin

Directeur des études générales à la Ratp
(entreprise nationalisée de transports pour Paris et sa banlieue)

« Je pense que le problème réel n'a pas encore été abordé : il ne s'agit pas de transporter les gens de gare à gare, ou d'aéroport à aéroport, mais du 25 de la rue de Tocqueville au 100 de la 5^e Avenue, par exemple.

Il existe deux solutions : d'abord l'automobile. C'est une bonne à tout faire, et comme telle, elle ne fait rien de bien. Elle n'est pas compatible avec l'existence de la ville.

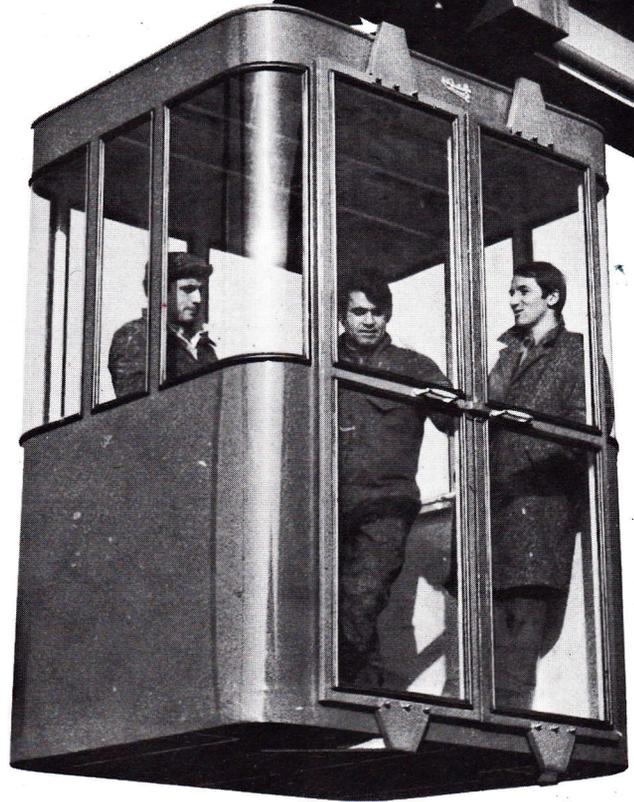
Alors il nous reste les solutions extrêmes, soit les moyens de transport de masses, soit le moyen de transport individuel de petite dimension. Contrairement à ce qu'on pourrait penser, ce n'est pas le « juste milieu » qui constitue la bonne solution, mais les positions extrêmes ; mais à condition qu'elles soient compatibles et complémentaires.

Le meilleur exemple de compatibilité que je connaisse, c'est la bicyclette et le chemin de fer. Pendant la guerre, en France, nous avons tous fait cette expérience de partir à bicyclette, de prendre le train en la mettant au fourgon, et de reprendre la bicyclette à l'autre extrémité. C'est un très bon système utilisant à la fois un moyen de transport individuel, et un moyen de transport collectif.

Il faudrait donc créer un moyen de transport de dimensions compatibles avec la circulation en ville, et peut-être avec les moyens de transport de masse. Ceci est vrai même pour les transports en commun. Dans la mesure où le transport en commun est suffisamment dense en ville, il n'y a pas besoin de transports aux extrémités, mais il y a presque toujours besoin de transports au départ, car la plupart des gens n'habitent pas dans un rayon de 200 m autour de leur gare de départ en banlieue.

Il s'agit d'un problème d'« interfaces » : cela recouvre les parkings d'échange, les aires de chargement, quand il s'agit de moyens de transport compatibles, et aussi les moyens de transport de liaison entre les moyens de transport ; je pense, en particulier, aux transports « hectométriques », en couvrant sous ce vocable la plupart des systèmes de liaisons mécanisés entre les moyens de transport. »

Prototype de télérail.
Cabine de 10 places
à traction par câble.
Ets Alsthom-Neyrpic
(France).



Henri Gayot

(Société Matra)

« Si l'on interroge les usagers des transports de masse dans les villes, sur les qualités qu'ils exigent de ces transports, on constate que les réponses sont formulées de la façon suivante :

— d'abord, réduction du temps de trajet, c'est-à-dire grande vitesse commerciale du système de transport ;

— ensuite, réduction du temps et de l'effort nécessaires pour accéder au système de transport, c'est-à-dire faible espacement des stations ;

— enfin, accroissement du confort.

Généralement, ces qualités sont techniquement incompatibles ; cependant, les « transports continus » réalisent un des moins mauvais compromis entre ces trois qualités.

Par « transports continus », on entend des dispositifs tels que les voyageurs montant en un point de départ quelconque, se rendent directement à leur point de destination sans subir d'arrêt aux stations intermédiaires situées sur la ligne de transport. On obtient, du fait de la suppression des arrêts intermédiaires :

— une augmentation de la vitesse commerciale ;

— un accroissement du confort par suppression des nombreuses accélérations et décélérations ;

— la possibilité de rapprocher les stations, puisque leur nombre ne pénalise pas la vitesse.

Lorsqu'on examine comment, techni-

quement, on peut concevoir un tel système de transport continu, on s'aperçoit qu'une difficulté importante résulte de la nécessité de concilier les qualités ci-dessus avec un débit de plusieurs milliers de voyageurs par heure et avec des normes de sécurité très strictes.

Deux solutions ont été envisagées :

— dans la première, on a imaginé un train express circulant à grande vitesse sur une première voie, sans arrêt dans les stations, tandis qu'un train omnibus circule sur une voie parallèle et fait la navette entre les quais des stations et le train express. Les voyageurs passent d'abord, à l'arrêt, du quai dans l'omnibus, puis de l'omnibus dans l'express ;

— la deuxième solution est constituée par le projet « Aramis », dont le principe est le suivant : de petits véhicules de faible capacité — quatre à huit places, presque l'image du transport individuel — circulent à grande vitesse, groupés en rame, sur une voie principale ; lorsque la rame aborde une station, on ne dévie sur une voie secondaire conduisant à cette station que les seuls véhicules contenant des voyageurs candidats à descendre dans cette station. De la même manière, on trouve dans chaque station des véhicules en nombre suffisant pour desservir chacune des stations situées en aval sur la ligne.

Ce projet « Aramis » donnera lieu à la réalisation d'un prototype en vraie grandeur dans un délai de deux ans. »