

Sans la possibilité de se déplacer et de transporter des choses, le premier homme n'aurait pas réussi à trouver de la nourriture, à la rapporter à sa famille et donc à survivre. Ainsi le transport est la plus ancienne activité du genre humain et jusqu'à maintenant est resté l'une des plus importantes.

Malgré cela, on peut dire que c'est aussi aujourd'hui une des moins bien traitées — au moins en ce qui concerne le transport des personnes. Il y a beaucoup de raisons pour expliquer un tel état de choses; à mon point de vue deux des plus importantes sont les suivantes : le succès et le « laisser-faire » dans le cas de l'automobile et du transport aérien; le poids historique et sociologique du passé en matière d'un certain nombre d'autres techniques. Il est généralement admis aujourd'hui que quelque chose doit être fait rapidement pour préserver aussi bien la santé physiologique et mentale des hommes qu'un développement harmonieux de l'économie. Les moyens techniques et les outils appropriés existent pratiquement; ce qui est réellement nécessaire aujourd'hui est la volonté de le faire.

Avant d'examiner une manière d'utiliser les différents types de moyens de transport ainsi que leur avenir technique et économique, je voudrais rappeler un certain nombre de principes généraux qui doivent être pris en compte lors de toute approche d'une solution convenable à un besoin de transport donné.

Il n'y a aucune opposition fondamentale entre transport individuel et transport public. Ces deux domaines ont été trop souvent traités dans le passé comme s'il y en avait une, mais il est évident qu'ils sont entièrement complémentaires. Les temps ont changé depuis qu'aux alentours de 1962 la fermeture d'une des dernières lignes de transport public à Los Angeles avait été célébrée un peu comme une fête « dans une ville entièrement construite avec et pour l'automobile ». Un système de transport public est une nécessité pour au moins 1/3 de la population. Mais parmi les deux autres tiers, il y a aussi un grand nombre de gens qui prennent leur voiture parce qu'il n'existe pour eux aucun autre moyen convenable de se déplacer. Si le service offert par les transports en commun était

suffisamment bon et adapté, un grand nombre de conducteurs actuels d'automobiles se tourneraient vers lui.

Le même type de remarque s'applique aux systèmes guidés ou libres : les systèmes libres (automobile, aviation, bateaux) ont pour eux la souplesse d'adaptation, les systèmes guidés la possibilité de traiter en toute sécurité de très grands débits de marchandises ou de passagers. Aucun problème de transport ne peut être traité aujourd'hui sans tenir compte du prix du temps passé pour atteindre le point d'embarquement, pour attendre et voyager. Ceci amène immédiatement à distinguer : a) les gens ou les biens qui sont pressés et « peuvent payer »; b) ceux qui ne le sont pas; ils peuvent généralement perdre un peu de temps, mais souhaitent du même coup payer le moins cher possible. Dans le premier cas, il faut associer grande vitesse et grande fréquence des départs. Dans le second cas, il est possible d'accepter des vitesses réduites et seulement un ou deux départs par jour, comme cela arrive souvent avec les grands trains lourds. Pour transporter une charge, marchandise ou voyageur, on doit transporter également en contrepartie la masse du véhicule. Comme seule la charge utile paie, le poids mort - en fait nous préférons l'appeler le « poids associé » du véhicule - doit être réduit dans toute la mesure du possible. Ce sera une tendance importante et générale dans le futur. A cause des propriétés particulières du coussin d'air, le rapport du poids associé à celui du passager sera compris entre 1, 2 et 3 pour les véhicules guidés de cette technique au lieu de 4 à 12 pour les véhicules ferroviaires conventionnels.

### L'avenir du coussin d'air

Dans le monde moderne, le coût du travail humain s'accroîtra sans cesse. Le paramètre économique ne sera pas nécessairement, comme d'aucuns essaient de le faire croire, la consommation d'énergie, mais bien plutôt le coût d'investissement initial et plus encore le coût d'entretien. Ceci est une autre raison de croire dans l'avenir des véhicules guidés à coussin d'air. Leur mode supprime toutes les fatigues et vibrations liées au roulement à grande vitesse des roues d'acier sur les rails. La conséquence pour l'amélioration

de l'endurance des véhicules et des voies sera de même nature que le passage du moteur à piston avec son hélice au turboréacteur, dans l'aviation.

A la différence des véhicules automobiles circulant sur route, le dépassement n'est pas possible avec les véhicules guidés à moins de prévoir des voies auxiliaires en nombre suffisant, des aiguillages et des procédures opérationnelles complexes. Cet aspect des choses conduira progressivement à supprimer ces mélanges entre trafics de marchandises ou de voyageurs ou entre transport de voyageurs à courte ou longue distance, chaque fois que l'on aura en vue une haute qualité du service en termes de confort, mais surtout de vitesse et de fréquence des départs.

L'évolution des transports et leur meilleure adaptation aux besoins d'un monde en constante évolution vont évidemment s'effectuer selon les deux manières habituelles, c'est-à-dire :

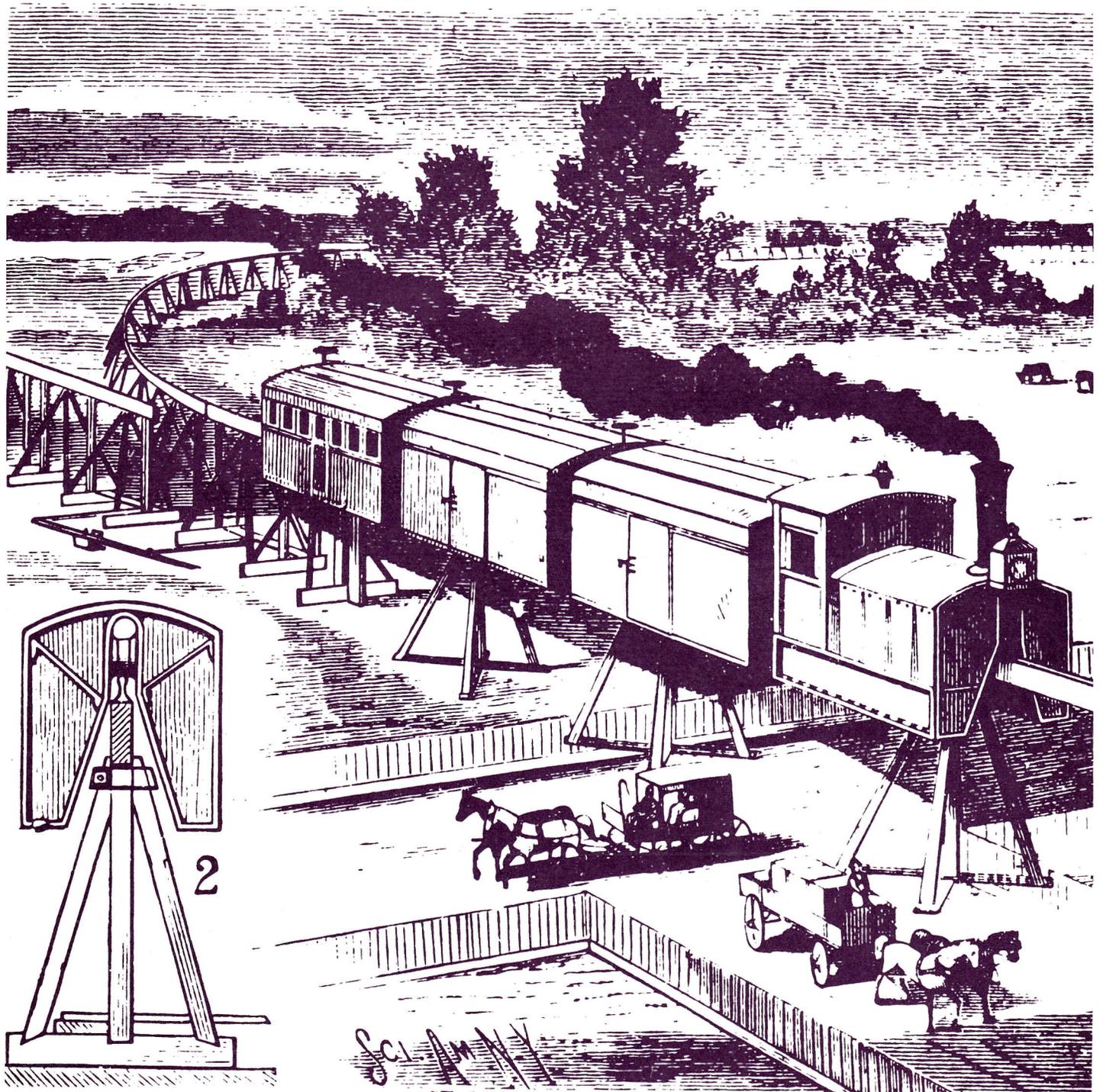
— soit en améliorant les techniques actuelles tant du point de vue des moyens que de leur mode d'emploi;

— soit en faisant appel à des moyens nouveaux. Malgré l'impérieuse nécessité de faire de grands efforts pour améliorer ce qui existe, j'ai l'impression que le développement des nouveaux modes sera une donnée importante de l'évolution des transports dans les dix prochaines années. En prenant tout d'abord l'amélioration des transports existants et plus spécialement le transport public des personnes, il convient de souligner l'amélioration constante des liaisons et moyens existants dans plusieurs pays allant du Japon aux États-Unis d'Amérique. En France, nous pouvons citer par exemple : la mise sur pneus de certaines lignes de métro, la construction du Réseau Express Régional, l'augmentation constante de la vitesse commerciale des trains mis par la S.N.C.F. à la disposition des voyageurs, la mise en service de turbotrans sur plusieurs lignes. Toutes ces modernisations tendent à améliorer le service rendu à l'utilisateur, souvent en évitant de coûteux investissements, par exemple l'électrification pour les lignes où le trafic est trop faible (Turbotrain).

\* Président de "Bertin et Cie", Aérotrain - SEDAM

# et société contemporaine

*Chemin de fer surélevé,  
circulant sur un rail unique,  
soutenu sur des poteaux de bois (1884).  
Une première version de l'aérotrain?*



Il faut toutefois insister sur le fait que ces opérations ont cependant des limites. Le coût des aménagements en souterrain est très élevé et ne peut donc être retenu qu'exceptionnellement. A ce propos, il faut rappeler que les techniques de percement de tunnels verront certainement un grand développement au cours des toutes prochaines années.

Le tracé des infrastructures ferroviaires existantes n'a pas été prévu pour les grandes vitesses que l'on peut atteindre aujourd'hui : 300 à 400 km/h. De plus, aucune d'entre elles n'a été construite dans les pays de l'Ouest depuis plus de cinquante ans; or, précisément pendant cette période, les répartitions démographiques ont complètement changé et les réseaux existants ne coïncident généralement plus avec les lignes de force du trafic. Le trafic des marchandises et celui des voyageurs à grande vitesse et à fréquence élevée vont devenir de plus en plus incompatibles sur une même ligne. Tôt ou tard, il faudra donc créer de nouvelles liaisons. Ceci a déjà été fait au Japon avec la nouvelle voie du Tokaido, entièrement réservée au transport interville de voyageurs, alors que les marchandises et le trafic local continuent à être acheminés par l'ancienne ligne.

A partir du moment où la construction complète d'une infrastructure nouvelle devient quasi inéluctable, il est indispensable de prendre en considération dans les études toutes les possibilités qu'offrent les techniques nouvelles. Ce serait un non-sens d'engager des investissements nouveaux sans avoir mis de son côté toutes chances d'en tirer le profit maximum pour l'avenir. Je pense bien sûr aux performances de vitesse et de fréquence auxquelles le public deviendra de plus en plus sensible; mais il y a un autre aspect très

important du problème sur lequel il me semble nécessaire d'insister fortement. C'est la possibilité pour un système de transport public d'utiliser économiquement une voie surélevée. Le niveau du sol est pratiquement indisponible dans les villes et banlieues. Passer en souterrain est tellement cher que cela ne doit être retenu qu'exceptionnellement (très haute densité, supérieure à 200/300 000 passagers par jour ou dans la partie historique des vieilles villes). La seule alternative valable est d'utiliser la voie surélevée.

Pour les liaisons interurbaines, on arrive à la même conclusion aussi bien du point de vue de la sécurité à haute vitesse, que pour laisser l'utilisation du terrain aussi libre que possible sous la voie même de part et d'autre (exemple de la voie de l'Aérotrain près d'Orléans). Cela évitera, à l'avenir, de couper un pays ou une région en deux parties pratiquement isolées l'une de l'autre sur de grandes distances comme le ferait une voie ferrée au sol.

Il faut alors souligner combien la technique du coussin d'air est intéressante sous l'angle de l'utilisation des voies surélevées :

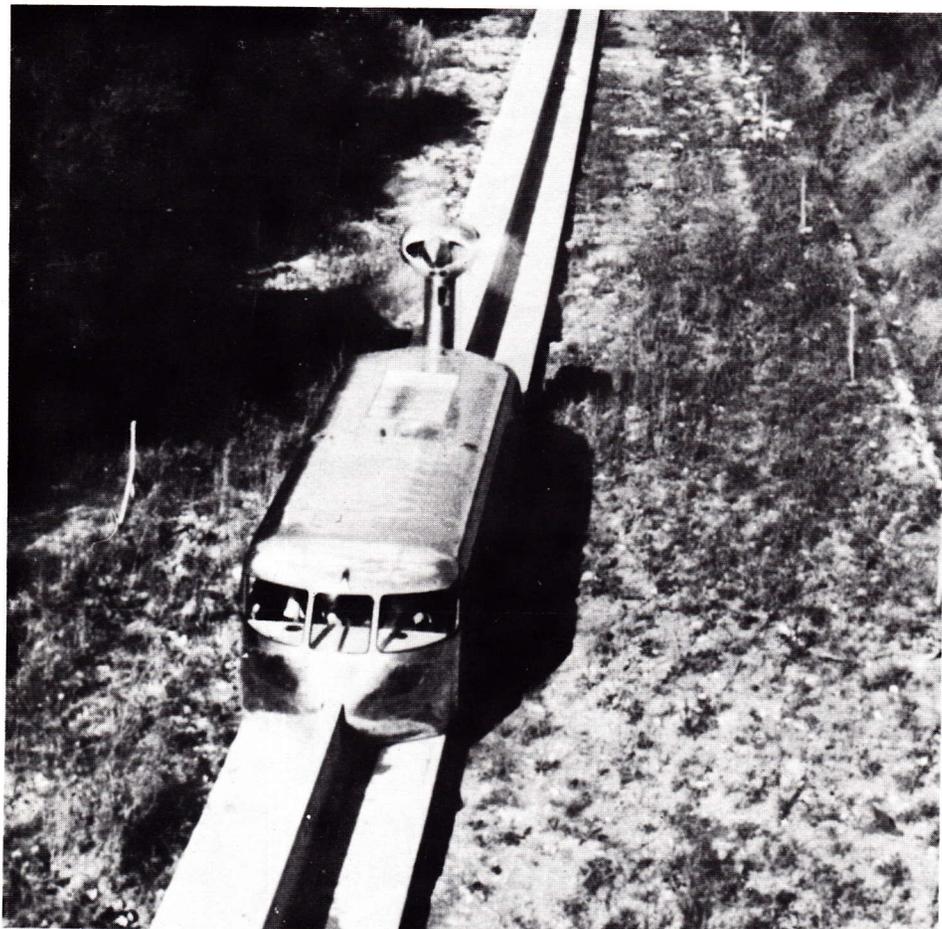
faibles pressions de liaison entre véhicule et voie (1/20 atm.);

pas de vibrations ni de contraintes variables dues à la translation;

pas de bruit de structure, même si elle est métallique;

très grande légèreté du véhicule, ce qui simplifie beaucoup la construction des poutres et des piliers supports.

*L'aérotrain sur son site,  
près d'Orléans.*



Le seul problème qui pourrait se poser en dehors des aspects techniques qui sont presque tous en faveur des véhicules à coussin d'air sur voies surélevées reste la question de l'esthétique. Exception faite des parties historiques d'un nombre limité de villes, je ne vois pas de cas où une voie surélevée, pourvu qu'elle soit silencieuse et légère comme la technique du coussin d'air le permet, déparerait un paysage qui a généralement comme seule qualité d'être celui dans lequel nous vivons aujourd'hui. Toutes les civilisations ont finalement accepté et embelli ce qui n'était que fonctionnel au commencement. Il suffit de rappeler le cas des aqueducs romains!

Un autre aspect du transport public des personnes qui doit connaître un très grand développement dans les toutes prochaines années est le transport de proximité, c'est-à-dire sur des distances pouvant aller de la centaine de mètres à un ou deux kilomètres. Le besoin en existe pour les aéroports, les parcs à voitures, les liaisons entre stations des différents modes de transport.

Tout un ensemble de solutions ont été proposées : courroies transporteuses ou tapis roulant avec ou sans accélérateur d'embarquement, véhicules guidés de petits modules supportés par roues à pneumatiques, coussin d'air ou câbles, etc. La difficulté est ici la même que dans tout le domaine du transport public : entre les usagers qui veulent un meilleur service et ceux qui proposent les moyens appropriés, les organismes qui devraient promouvoir les nouvelles réalisations ne sont trop souvent pas directement ou économiquement motivés pour le faire.

Pour terminer ce tour d'horizon rapide du transport des personnes, j'en viens maintenant au transport individuel. Si l'engorgement des villes est apparu avec la démocratisation de l'automobile, ce dernier facteur est un de ceux contre lesquels on ne revient pas. C'est certainement la plus grande conquête de l'homme - après le cheval! - d'avoir pu trouver cette mobilité individuelle à bon compte et à son entière disposition. Toute solution du transport dans les villes qui passerait par une interdiction de l'automobile individuelle est, au moins à terme rapproché, complètement erronée.

Si l'on ne peut bannir l'automobile des villes, il faut alors essayer de voir de quelle manière on peut la rendre compatible avec la cité. Rappelons auparavant les reproches les plus fréquents qui lui sont faits; ils sont au nombre de deux : son encombrement excessif tant pour la circulation que le parcage, et la pollution atmosphérique qu'elle provoque.

### **Un gain de surface de 60 %**

Le premier facteur sur lequel il faut jouer est donc l'encombrement. On a remarqué en effet que, dans toutes les villes du monde moderne, le taux d'occupation moyen de la voiture automobile particulière était voisin de 1,1 à 1,3 personne par véhicule. Il est certain que l'utilisation dans ces conditions de voitures faites pour transporter 4 ou 5 passagers, et ayant donc une grande surface au sol, est une gêne considérable. Il faut donc essayer de construire une voiture adaptée à la ville et aussi compacte que possible. Le succès des petites voitures étrangères a

amplement montré qu'il existait bien un marché pour ces sortes de voitures.

Le gain de surface de 50 à 60 % réalisé suivant les cas va permettre un progrès décisif tant du point de vue de la fluidité de la circulation que de la bonne utilisation des surfaces de parcage.

Venons en maintenant à la pollution apportée par l'automobile, dont il convient de parler avec la plus extrême prudence. La pollution à laquelle tout le monde pense lorsqu'on parle d'automobile est celle due aux gaz s'échappant des moteurs (composés oxygénés du carbone et de l'azote, hydrocarbures vaporisés). Cette pollution rejoint celle des foyers domestiques et des centrales électriques thermiques. Cette pollution est certaine; mais elle n'est pas toujours la plus dangereuse ni la plus désagréable pour l'homme des villes à part quelques situations géophysiques tout à fait exceptionnelles dans le monde comme celle de Los Angeles. Ceci n'empêche pas bien entendu de faire tous les efforts, économiquement raisonnables, pour diminuer la proportion des gaz nocifs émis par les moteurs automobiles. Ceci est en cours depuis déjà quelques années et des progrès substantiels ont déjà été réalisés par tous les constructeurs. Mais ce n'est pas le seul aspect du problème. On peut aussi agir sur la quantité absolue de pollution qui est émise. Les petites voitures urbaines sont, là encore, intéressantes. Considérons tout d'abord le cas d'une voiture routière normale. En technique européenne, elle dispose généralement d'un moteur dont la puissance maximale est comprise entre 60 et 100 cv. Or, en circulation urbaine, ce ne sont que 15 à 20 cv qui peuvent être normalement utilisés, à part durant quelques secondes d'accélération. Pourtant en raison de la nature même des moteurs à carburateurs, la consommation de carburant par kilomètre ne diminue pas par rapport à la croisière routière, elle augmente même parfois, mais surtout l'émission de produits nocifs augmente car le moteur, trop étranglé, travaille dans de mauvaises conditions.

L'utilisation d'une voiture de ville légère n'a pas cet inconvénient, car le moteur sera le plus souvent utilisé dans sa zone correcte d'adaptation; il en résulte que, compte tenu du rapport de puissance installée, la pollution gazeuse émise peut être 5 à 10 fois plus faible par km/passager qu'avec une voiture normale.

Une autre voie possible pour l'automobile urbaine est le moteur à vapeur. Il présente deux avantages de principe : le silence de fonctionnement le plus complet et un niveau de pollution gazeuse plus réduit en raison de la nature permanente de la combustion. Mais en fait il semble que l'intérêt de la voiture électrique soit plus grand.

Ma conclusion pourrait être la suivante : une diversification toujours plus grande des moyens de transport est le fait de notre époque. Mais il me paraît nécessaire de faire davantage : puisque cette diversité est un fait, l'autre devoir de tous ceux qui ont à connaître des problèmes de transport est d'assurer la compatibilité de chacun des systèmes avec les autres.

Ainsi pour les voyageurs, si la correspondance entre deux modes est bien organisée, c'est-à-dire si le passager n'a qu'à faire 10 ou 20 pas pour passer de l'un à l'autre, il n'y a aucune gêne réelle. Il peut donc

parfaitement accepter une rupture de charge; mais, du même coup, ceux qui ont la responsabilité d'organiser les transports dans leur ensemble recouvrent une grande souplesse, principalement à l'intérieur et autour des grandes villes. L'idée d'un réseau homogène et complet n'utilisant qu'un seul et même type de matériel est un concept périmé qui complique tellement les choses que les nouvelles réalisations peuvent être retardées pendant des années, alors même que les utilisateurs en ont désespérément besoin.

En matière de transport, il apparaît donc aussi important de changer la manière de penser et d'avoir une approche sociologique nouvelle des problèmes que d'améliorer la technique. Le monde n'est pas lié à un seul devenir résultant du passé. Ne rechercher que les solutions compatibles technologiquement dans la voie des réseaux homogènes conduirait à une cristallisation contraire à notre nature. Faisons donc nôtre l'interprétation de Paul Valéry, « la véritable tradition n'est pas de refaire ce que les autres ont fait, mais de retrouver et de conserver l'esprit qui leur a fait faire de grandes choses et qui nous en fera faire de toutes autres en d'autres temps ». C'est dans ces conditions que sera rendu le meilleur service à l'homme en matière de transport.

J. B.