



L'AUTOMOBILE DE L'AVENIR

Utopique serait un système — même imaginé de façon idéale — qui ne tiendrait aucun compte des systèmes existants.

Ceci est particulièrement vrai en matière de transports, pour lesquels des investissements considérables ont été faits dans le monde entier sous forme de réseaux routiers, de voies ferrées ou sous forme d'équipement industriel. Il faut donc concevoir un système de transport qui puisse dériver des systèmes actuels et permette d'utiliser les investissements déjà effectués.

Or, un système idéal de transport doit allier les conditions de sécurité offertes par le rail aux avantages et commodités présentés par la route.

Compte tenu des études scientifiques ou industrielles en cours, ces observations nous conduisent à penser que l'automobile de l'avenir présentera les caractéristiques suivantes :

1° Elle ne roulera plus, elle glissera !

2° La propulsion, selon toutes probabilités, sera assurée à l'aide d'un moteur ionique.

3° L'énergie proviendra d'une petite source atomique, dont les éléments consommables pourront durer plusieurs années avant d'être remplacés.

4° Le guidage sera assuré par des bandes magnétiques portant un codage et incorporées à la chaussée.

5° Il n'y aura plus de conducteur. L'ensemble du véhicule sera commandé par un cerveau électronique recevant les ordres des passagers avant le départ, comme les ordres que l'on donne à un chauffeur de taxi.

6° Les accidents seront d'une fréquence pratiquement nulle.

Avant d'examiner plus en détail ces caractéristiques, il est utile de souligner que leur réalisation semble encore lointaine.

Avec l'automobile de l'avenir, il s'agit davantage d'un moyen de transport nouveau mais qui réaliserait un compromis entre les moyens de transport présentement utilisés, à savoir :

— le chemin de fer, puisqu'il y a guidage par le sol ;

— l'automobile, puisque le déplacement est prévu sur des routes goudronnées ;

— l'hélicoptère ou les appareils à coussin d'air, qui glissent sur le sol ;

— l'avion à réaction, par son système de propulsion ;

— la fusée guidée, qui reçoit des ordres d'un programmeur électronique (trajectoire pour la fusée, itinéraire pour le véhicule) ;

— le navire moderne, dont la propulsion est assurée par énergie atomique.

Bien que réalisant un compromis entre des systèmes existants, ce moyen de transport, par sa nouveauté, ne saurait voir le jour dans un avenir proche.

C'est ainsi que le coussin d'air a été mis au point à la suite des progrès accomplis en aéronautique, notamment dans l'amélioration du rapport : « puissance/poids » des moteurs.

Mais des progrès sont encore à accomplir dans ce domaine avant que le coussin d'air puisse remplacer définitivement les roues des voitures de tourisme.

Nous pensons toutefois que les études concernant ce dispositif seront menées rapidement, compte tenu des avantages considérables en perspective : en plus du confort dû notamment à l'absence de vibrations qui pourraient être transmises à partir du sol et à l'absorption aisée des petites dénivellations de la route, ce dispositif offre la possibilité aux voyageurs de quitter la route pour se déplacer à travers champs et même sur l'eau. Or la route, dans l'état actuel des lignes de transport, est déjà beaucoup plus commode que le rail ; ce caractère de commodité serait donc accru. En outre, un avantage à prévoir de l'emploi généralisé du coussin d'air est l'économie substantielle des deniers que les Pouvoirs publics consacrent, de nos jours, à l'entretien et à la réfection des chaussées. En effet, la pression sur le sol est répartie avec le coussin d'air sur toute la surface du véhicule, soit plusieurs mètres carrés, au lieu d'être concentrée sur les quelques décimètres carrés du contact sol-pneus. Elle est donc de l'ordre de cent fois plus faible. Les chaussées ne seront plus défoncées par les lourds camions ou usées par les coups de frein des voitures rapides. Seuls subsisteront les dégâts naturels et inévitables, tels ceux provoqués par les inondations ou le gel, et, dans ce cas, la réparation de la chaussée ne présentera aucun caractère d'urgence. Avec les économies ainsi réalisées, tout l'effort des services publics pourra être reporté sur l'équipement électronique de la route.

Parmi les progrès à accomplir pour que le coussin d'air puisse être envisagé pour les véhicules de tourisme, la miniaturisation du moteur semble l'étape la plus longue à franchir pour le moment. Cette question est d'ailleurs liée à l'utilisation de l'énergie atomique pour laquelle le même problème de miniaturisation se pose.

Examinons maintenant le deuxième trait

caractéristique à prévoir pour le véhicule de l'avenir : la propulsion par moteur ionique. En fait, lorsqu'on utilise le coussin d'air pour la sustentation, il serait possible de se dispenser d'un moteur de propulsion. Le déplacement pourrait être assuré par une déviation des jets d'air. Mais il n'est pas sûr que l'étape finale de la sustentation par coussin soit le coussin d'air. Voici, à notre avis, pourquoi. Considérons en effet les différentes phases de l'évolution de la technique dans le domaine aéronautique :

- Première étape : avion à hélice ;
- Deuxième étape : hélicoptère, c'est-à-dire avion à hélice à décollage vertical ;
- Troisième étape : avion à réaction ;
- Quatrième étape : avion à réaction à décollage vertical ;

— Cinquième étape (en cours d'étude) : la propulsion ionique, qui fait l'objet de nombreux articles dans les revues astronautiques. Le principe est le suivant : la poussée d'un réacteur est fonction directe de la vitesse d'éjection des gaz. Or, cette vitesse est limitée lorsqu'elle est obtenue par combustion et détente de gaz. Par contre, en accélérant dans un champ électrique des particules ionisées, la vitesse d'éjection est pratiquement sans limite.

L'ensemble du système d'ionisation et de production du champ électrique est actuellement d'un poids prohibitif et les poussées obtenues en laboratoire sont très faibles. Pour le moment, donc, l'emploi du moteur ionique est seulement envisagé dans les tout derniers étages des fusées interplanétaires, le lancement à partir de la Terre étant obtenu par des moyens classiques. Signalons d'ailleurs que, selon une information parue récemment dans la presse, des physiciens auraient réussi à faire fonctionner un moteur ionique sur basse tension, obtenu par exemple à l'aide d'une simple batterie d'automobile. Admettons que la cinquième étape de l'évolution aéronautique soit le moteur ionique léger, susceptible d'être utilisé sur les avions à réaction. Tout naturellement vient à l'esprit une sixième étape : le moteur ionique pour le décollage vertical. C'est pourquoi nous avons dit que le coussin de sustentation pour les véhicules automobiles ne serait pas nécessairement un coussin d'air. Avec les futurs perfectionnements du moteur ionique, il y a de grandes chances pour qu'il soit un coussin d'ions !

En ce qui concerne la source d'énergie, il ne fait pas de doute qu'un jour viendra où les gisements de pétrole, malgré une prospection de plus en plus active et efficace, ne pourront plus être exploités, tout au moins de façon économique. Le remplacement progressif de cette source d'énergie par des carburants synthétiques est envisageable, mais c'est surtout l'énergie atomique qui, pour l'instant, semble devoir prendre définitivement le relai.

Un des inconvénients majeurs de l'énergie nucléaire, dans l'état actuel de la technique, est la présence inévitable des radiations très

Une situation d'avenir en étudiant chez soi



ÉLECTRONIQUE • RADIO • TÉLÉVISION

Monteur - dépanneur - électronicien - Chef - monteur - dépanneur - aligneur - Agent technique électronicien AT1 - AT2 (émission et réception).

Préparation théorique aux :

- C. A. P. de RADIO-ÉLECTRONICIEN
- BREVET PROFESSIONNEL DE RADIO-ÉLECTRONICIEN

DESSIN INDUSTRIEL •

Calqueur - Détaillant - Dessinateur d'exécution - Dessinateur petites études - Dessinateur-projeteur

Préparation aux :

- C. A. P. DE L'ÉTAT ET DU SYNDICAT DE LA MÉTALLURGIE
- BREVETS PROFESSIONNELS



AVIATION •

Mécanicien - aviation - Pilote - aviateur (pour la formation technique) - Agent technique d'aéronautique - Agent d'opération

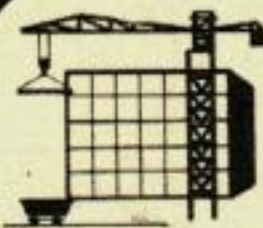
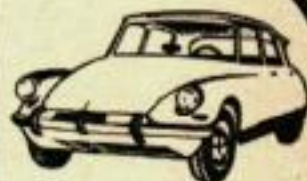
- B. E. S. A. (Entraînement au vol à l'aérodrome de Toussus-le-Noble (Seine-et-Oise))

AUTOMOBILE •

Mécanicien - dépanneur - auto - Électricien-auto - Électromécanicien-auto - Spécialiste diesel - Mécanicien conducteur de l'armée

Préparation théorique aux :

- C. A. P. DE L'ÉTAT



BÂTIMENT • BÉTON ARMÉ

Le chantier et les métiers du gros œuvre
Le bureau d'études et de dessin : du dessinateur calqueur au dessinateur calculateur en béton armé
Méthode exclusive, inédite, efficace et rapide.

Préparation aux :

- C. A. P. ET BREVETS INDUSTRIELS DU BÂTIMENT

• SERVICE DE PLACEMENT •

Demandez la notice spéciale pour la branche qui vous intéresse

BON GRATUIT

(à découper ou à recopier)

**INSTITUT PROFESSIONNEL
POLYTECHNIQUE**

14, Cité Bergère, PARIS (9^e) PRO 47-01

Nom

Adresse

Branche désirée

MP 25

dangereuses contre les effets desquelles il n'est possible de se protéger qu'à l'aide de lourds blindages. Aussi le moteur atomique a-t-il été utilisé en premier lieu sur les navires de fort tonnage. Mais dans ce domaine également, la technique progresse, et, après l'avion lourd à moteur nucléaire, ce sera le tour des avions légers et des automobiles à utiliser cette source moderne d'énergie. Plus besoin de passer chez le pompiste !

Une recharge, utilisable plusieurs années, suffira. Espérons que le prix en sera abordable. Pour que l'énergie nucléaire soit utilisée couramment, il faut en effet, outre les problèmes purement techniques relatifs à l'élimination des radiations dangereuses et à l'allègement du système de transformation : énergie calorifique en énergie cinétique, résoudre le problème économique de sa rentabilité, et même aboutir à des prix de revient comparables à ceux obtenus avec les sources classiques d'énergie. La solution de tous ces problèmes d'aspects technique et économique semble encore lointaine mais non hors de portée des chercheurs.

Examinons maintenant les progrès possibles dans le domaine du guidage des automobiles qui, dans l'état actuel des choses, est confié entièrement au cerveau humain. La solution n'est pas bonne ; il est incontestable en effet que les défaillances de ce dernier, fréquentes, sont à l'origine d'un très grand nombre d'accidents. Avec les bandes magnétiques de guidage, il est permis d'espérer une sécurité sur la route égale à celle offerte par les chemins de fer. Mais avant de décrire ce système, il semble utile d'exposer quelques considérations sur le guidage en général. Le guidage par rail peut être qualifié de semi-positif : il est positif du fait de l'obligation imposée mécaniquement aux roues de suivre la voie, mais il n'est que semi-positif, des déraillements étant susceptibles de se produire.

Un exemple de guidage totalement positif est offert par le tube pneumatique utilisé dans les banques et dans les postes. Mais le système du tube semble difficilement acceptable — et réalisable — pour les transports de voyageurs, et en réalité la sécurité offerte par un système de guidage semi-positif peut être considérée comme pratiquement suffisante.

Ceci dit, plusieurs procédés de guidage semi-positif paraissent pouvoir être envisagés pour l'automobile :

1° Le guidage par gouttière (demi-tube).

En fait, ce système conduirait à des investissements considérables : il faudrait bouleverser le réseau routier actuel et normaliser tous les véhicules ensemble. Cette solution ne semble pas viable.

2° Le guidage par radars fixes.

3° Le guidage par faisceaux optiques ou infrarouges.

4° Le guidage par bandes magnétiques.

Ces trois derniers systèmes sont voisins, mais le guidage par bandes magnétiques paraît le plus apte à se développer rapide-

ment, et conjointement au système existant.

Il s'agit d'une ligne magnétique à triple piste, incorporée à la chaussée — ces précisions étant données évidemment à titre purement indicatif. La piste centrale est une piste d'informations codées et de commandements et les deux pistes latérales sont des pistes de guidage instantané.

Une tête de lecture placée sous le véhicule suit la piste centrale grâce à des signaux de correction droite ou gauche captés par la tête suiveuse à chaque traversée de la piste latérale gauche ou droite. Le dispositif pratique est en réalité plus complexe, mais en tout cas bien connu des spécialistes de servomécanismes. Il faut en effet tenir compte des vitesses et des accélérations, et de la stabilité du dispositif. Le point délicat pourrait être à première vue le guidage en hauteur à une distance constante, extrêmement petite, de la bande magnétique. Mais étant donné la longueur extrêmement grande dont on dispose sur la bande pour transmettre un ordre ou une information, il est prévu une répétition incessante de l'information grâce à un codage cyclique ; donnons quelques exemples d'information : « Ici nationale numéro tant ; pour telle départementale, encore 110 m ..., 300 m ..., etc. » « A telle distance, tournant de telle catégorie, ordre donné pour la vitesse, l'accélération, etc. »

Naturellement, ce dispositif n'est valable qu'avec l'utilisation, à bord du véhicule, d'un programmeur électronique qui reçoit, outre ces informations fixes inhérentes à la route, des informations des appareils de bord (par exemple, radar détectant un obstacle devant le véhicule), et des ordres des passagers. Il ne faut pas, en effet, oublier les passagers !

Ces derniers avaient, au moment du départ, tapoté sur un clavier ou glissé un carton perforé dans une fente pour indiquer l'endroit où ils désiraient être conduits, mais ils peuvent changer d'avis en cours de route, surtout s'ils sont en promenade ! Et il est facile d'imaginer un « conducteur-programmeur électronique » disant à ses passagers : « Ne me donnez plus de contre-ordres car je vais me détraquer », ce qui rappellera peut-être à certains les « conducteurs du dimanche » du bon vieux temps !

Guy Paul.

LA SCIENCE DANS LE MONDE

Les poissons, selon certains savants, ne sont pas bâtis pour nager vite et ne peuvent dépasser 40 ou 50 km/h. Un zoologiste de Los Angeles, le Dr Wladimir Walters, a chronométré la vitesse d'un thon qu'il avait pris à l'hameçon à 74 km/h. Il avait lu cette vitesse sur un appareil très simple indiquant la vitesse de déroulement du fil à la sortie du moulinet.