



Un rédacteur de S. M. essaie la conduite de demain :

# PILOTER AVEC UN MANCHE A BALAI

**A** part le clignotant rouge qui se dresse sur le toit, on ne trouve rien de particulier à cette voiture ; c'est une Plymouth de série. Mais quand on se met... j'allais dire au volant — mais comment dire ? — on s'aperçoit d'abord qu'il n'y a pas de pédales au plancher ; on pose avec crainte sa main sur un objet en forme de cylindre qui doit bien servir à quelque chose, et, sans doute, à piloter le véhicule.

Et ce véhicule répond au plus petit mouvement de votre main sur cette espèce de manche à balai.

L'accélération,  
le freinage,  
la direction  
sont combinés  
en une seule commande.  
C'est un premier pas  
vers la conduite  
automatique  
de demain.

Par W. HARTFORD.





IL M'A SUFFI DE QUELQUES MINUTES, même dans la neige de l'Ohio, pour m'habituer au pilotage.



UN TAMBOUR tire le câble fixé à la voiture qui précède. Plus tard on mettra un dispositif électronique.



UN SYSTEME HYDRAULIQUE remplace sur cette voiture les tringleries d'accélérateur, de freinage et de direction.

Vous poussez, il accélère ; vous tirez, il freine ; vers la droite, et vous tournez à droite ; vers la gauche et vous tournez à gauche. On pense d'abord à la voiture mystérieuse du bandit manchot, mais en fait c'est l'enfant chéri d'une équipe de professeurs de l'université d'Etat de l'Ohio. Le laboratoire de recherches sur les communications et les systèmes de contrôle de cette université a équipé cette voiture ; cela fait partie de son programme de recherches sur l'amélioration de la conduite automobile. Le Dr Robert L. Cosgriff, chef du laboratoire, m'a expliqué le fonctionnement du manche et ce que je pouvais attendre de l'auto quand je conduirais avec lui. Le Dr Robert Fenton, un jeune de l'équipe du laboratoire, père du manche, m'a donné de plus amples détails sur le pilotage futuriste des voitures, tandis qu'il nous « Volkswagenait » d'une manière peu futuriste jusqu'à la route n° 71 où nous attendait la voiture expérimentale.

Je pourrais vous assurer qu'il est aussi facile de conduire cette voiture que de lire le diagramme explicatif que vous voyez sur la page d'en face ; mais je ne le ferai pas. Car il y a deux directions qui agissent sur la conduite de la voiture et il faut des mouvements de la main bien coordonnés pour agir en même temps sur la direction et la vitesse.

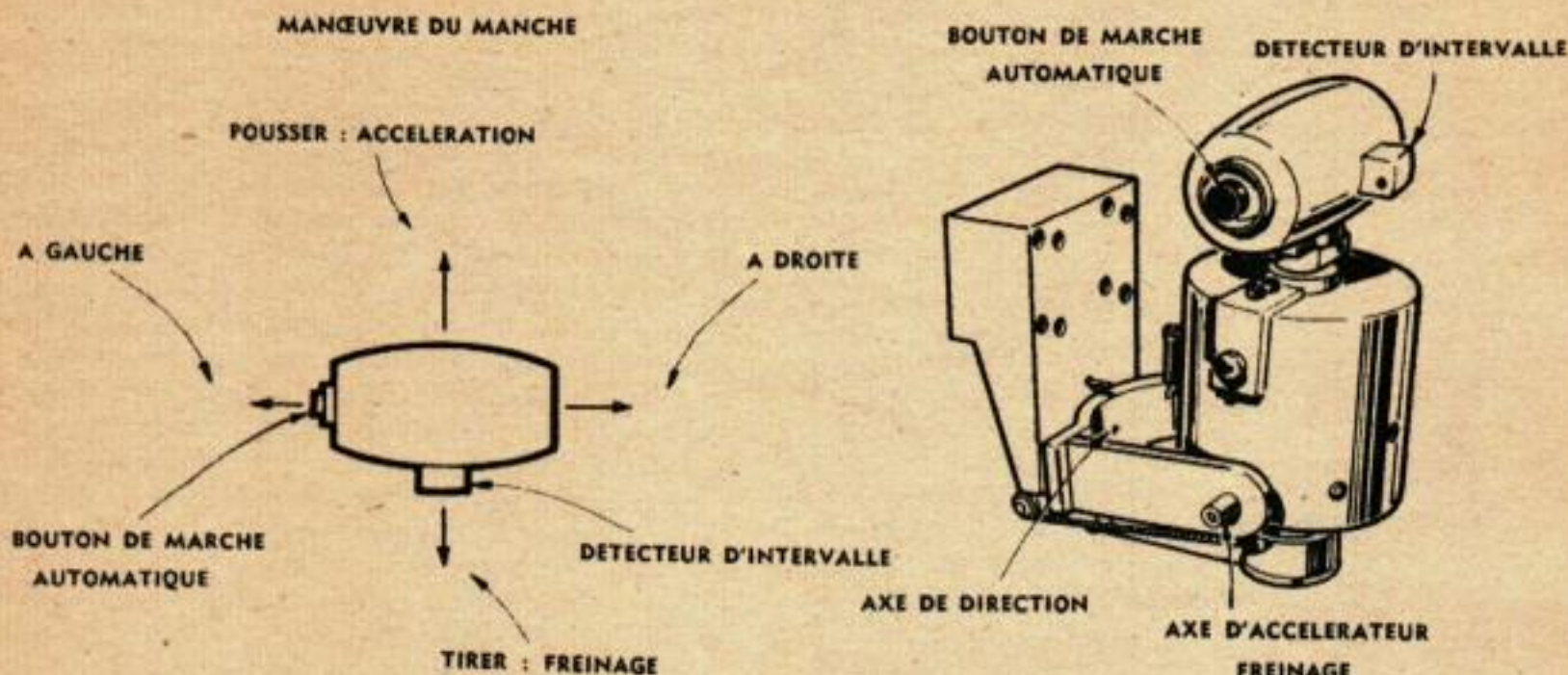
Après m'être entraîné quelque peu sur une petite piste, j'ai réussi à me défaire de ces coups de pied inutiles vers une pédale de frein inexistante, et cette commande bizarre m'est entrée dans la peau. Je me suis alors aventuré sur les routes champêtres qui se dégagent à peine de la dernière chute de neige, et j'ai conduit avec une confiance entière dans mon manche à balai.

Bob Fenton était d'avis que si la route n'avait pas été aussi glissante j'aurais pu servir de cochon d'Inde pour des expériences plus sérieuses. J'aurais eu droit à suivre une autre voiture, appelée pour la circonstance « voiture menante », avec un câble enroulé sur un tambour à mon pare-chocs avant et fixé à l'arrière de la voiture menante. Vous allez me dire qu'il s'agit d'un remorquage ; mais vous n'y êtes pas. Il s'agit tout simplement de suivre l'autre voiture en se tenant à distance précise, que les spécialistes appellent « intervalle ». Le câble mesure la distance et l'indique sur un cadran situé du côté du passager si bien que vous ne le voyez pas.

On croirait que ce n'est pas malin ; pourtant les expériences de Fenton montrent qu'il n'y a pas un seul conducteur capable de garder sa distance sans passer constamment d'un excès à l'autre, tantôt trop près, tantôt trop loin. Le chauffeur moyen ralentit, accélère et ralentit de nouveau ; et ceci quand la voiture mène à vitesse constante. Quand elle mène à vitesse variable c'est encore bien pire.

Au moment où le cobaye se déclare prêt à abandonner la partie, Fenton appuie sur un bouton et enclanche ce qu'il appelle le





**SCHEMA DU MANCHE A BALAI ET SON FONCTIONNEMENT.** Plus tard les progrès porteront sur le dessin, la manœuvre et la position pour les rendre plus agréables.

« signal tactile de distance ». Le rôle de cet appareil est d'aider le conducteur à garder la distance voulue en se servant du sens du toucher. Le sujet a déjà compris que sa perception visuelle n'est pas à la hauteur.

Fenton m'avait montré auparavant le bouton de distance qui sortait du manche à balai. Ce n'est pas autre chose qu'un doigt qui s'enfonce ou sort de la manette suivant les écarts avec la distance à maintenir. Ce doigt est branché de manière à rester à ras de la poignée tant que l'on garde la bonne distance. Mais si l'on s'éloigne imperceptiblement de la voiture précédente, on sent que le doigt rentre dans la poignée et l'on pousse le manche pour retrouver la bonne position.

De même, si l'on s'approche un peu de l'autre voiture, on sent le doigt rentrer d'une quantité proportionnelle à l'écart en dessous de la distance prévue. Bob m'a affirmé que ce mouvement du doigt indiquant les diverses positions de la voiture par rapport à celle qui précède, aurait grandement amélioré mon habileté à maintenir ma distance. Tous les conducteurs qui se sont prêtés à l'expérience collaient véritablement à la voiture menante lorsque l'appareil fonctionnait.

Le manche à balai et son aide tactile pour le chauffeur n'est pas un système destiné à exécuter des manœuvres hasardeuses, comme je l'ai pensé d'abord. C'est en fait une réalisation qui entre dans un programme à longue échéance. Il s'agit de maîtriser la circulation trop dense qui commence déjà à bloquer les autoroutes.

Pour satisfaire aux exigences d'un trafic sans cesse croissant, les voitures qui circulent sur les autoroutes devront se serrer un peu,

et devront rouler à une vitesse constante mais assez élevée, tout en gardant un intervalle minimal. Et dans ces conditions, le moindre accroc survenant en un point de la chaîne va se répercuter tout du long sur des kilomètres. Les voitures vont ralentir, accélérer, et avec beaucoup de chances les conducteurs finiront par atteindre leur destination après un voyage saccadé et fatigant.

Même en ne tenant pas compte de mouvements brusques du trafic, par exemple d'un conducteur qui appuie brusquement sur son frein, celui qui suit une voiture ne peut pas garder un intervalle régulier avec le seul secours de ses yeux. Il est obligé de s'avancer et de s'éloigner, ce qui fait démarrer ces oscillations si dangereuses pour la densité du trafic.

#### Où l'on parle de la route automatique

Le Dr Cosgriff pense que le meilleur moyen pour maintenir un intervalle constant c'est d'arriver à la route complètement automatique : là les variations de distance entre les véhicules seraient compensées automatiquement et la voiture se conduirait toute seule. On peut mesurer de bien des manières la distance entre les voitures, par exemple avec un fil noyé dans le revêtement de la route, ou avec une peinture conductrice.

Mais il faut que le conducteur puisse mettre les commandes automatiques hors circuit. Ce n'est que lorsqu'il possèdera à la fois la marche automatique et la marche manuelle que le véhicule sera acceptable à la plupart des chauffeurs.

Avant d'arriver à l'idée de l'indicateur tactile, le laboratoire a essayé d'abord des méthodes auditives et visuelles pour faire

(Suite page 112)



## Piloter avec un manche à balai.

(Suite de la page 60)

savoir au conducteur qu'il dérivait ; aucune ne s'est montrée aussi efficace que le sens du toucher.

La mesure de l'intervalle entre les voitures qui se suivent en longues files sur la route peut se faire de plusieurs manières comme nous l'avons signalé. Mais, dans le but d'essayer le véhicule au point où il en est actuellement, les chercheurs de l'État de l'Ohio utilisent un câble pour simuler l'appareil électronique de mesure. Ce câble s'enroule sur un tambour récepteur monté sur le pare-chocs avant du véhicule d'essai. Le câble, dont une extrémité est fixée à la voiture menante, est toujours tendu par la voiture suiveuse ; la longueur du câble est mesurée en permanence, elle sert à faire fonctionner l'enregistreur de distance.

Quand on a compris comment fonctionne l'indicateur qui fait sortir le doigt de contrôle, et que toutes les commandes sont concentrées dans le seul manche à balai, on sait que pour arriver à un tel résultat, il y a autre chose que ce que l'on voit à l'intérieur de la voiture. Je suis allé soulever le capot : je m'attendais à trouver le moteur noyé sous un cauchemard de plomberie : tuyaux d'huile, réservoirs, pompes ; ma foi, c'est bien un peu cela. Un système classique mais très complet manœuvre le carburateur, les gaz, les freins assistés et la direction assistée.

Je pensais bien qu'il devait y avoir quelque part dans la voiture un « cerveau » pour examiner les chiffres fournis par le tambour et transmettre les indications voulues au doigt du manche à balai. Bob Fenton, avec un sourire, m'a montré l'arrière de la voiture. En levant le couvercle de la malle, j'ai aperçu le calculateur électronique qui occupait toute la place ; à peine aurait-on pu loger quelques règles à calcul par-dessus le marché.

Je viens de dire que le calculateur tenait toute la place sur le prototype ; il faut ajouter que dans l'état actuel de la technique, on aurait pu le placer sous le tableau de bord, ou dans quelque autre place, un petit coin quelconque.

Le doigt qui sort de la poignée est prévu pour servir d'aide au conducteur seulement lorsque la voiture ne sera pas sur une autoroute automatique, où l'on pourra conduire les mains dans les poches. L'automobiliste pourra enclencher et déclencher le mécanisme, automatique ou manuel, en appuyant sur le bouton de marche automatique, situé lui aussi sur la poignée.

Cette marche automatique est prévue pour plus tard ; ce sera l'étape suivante des recherches de l'université. Pour l'instant, ce bouton ne sert à rien. Mais on imagine facilement ce que serait la conduite automatique : de la même manière que le calculateur fait marcher actuellement le doigt de la poignée, il pourrait actionner le frein ou accélérer,

afin de garder la distance avec la voiture qui précède. Il pourra même arrêter complètement la voiture en cas de danger.

### Les facteurs humains : plus tard.

Avant que vous ne commenciez à me poser les questions que tout le monde pose, autant que j'y réponde tout de suite. Ou plus précisément, que je refuse d'y répondre, car c'est ce que font les ingénieurs. Oui, on pourrait se demander : (1) si le manche est bien placé, (2) ce que ferait un gaucher, (3) pourquoi on a prévu l'accélération et le freinage dans ce sens, (4) pourquoi on n'a pas prévu un appui pour le bras, et un tas de choses du même genre. Toutes ces questions sont écartées de propos délibéré. La réponse viendra plus tard, c'est l'affaire des ingénieurs spécialisés en « facteurs humains » et des marchands. Ils prendront le relais quand le Dr Cosgriff et ses associés auront terminé.

Comme le faisait remarquer le bon docteur : « Les équations différentielles sont notre pain quotidien. » Les chercheurs du Laboratoire des systèmes de communication et de contrôle veulent faire quelque chose qui marche. Quant à l'emballer dans du simili-cuir, avec des enjoliveurs de chrome ; quant à savoir si ça vous gêne les genoux, ils s'en moquent. Cela viendra après.