

N° 53. - Prix : 3 fr.

Novembre 1920.

LA SCIENCE ET LA VIE



L'HÉLICE APPLIQUÉE A LA LOCOMOTION AUTOMOBILE

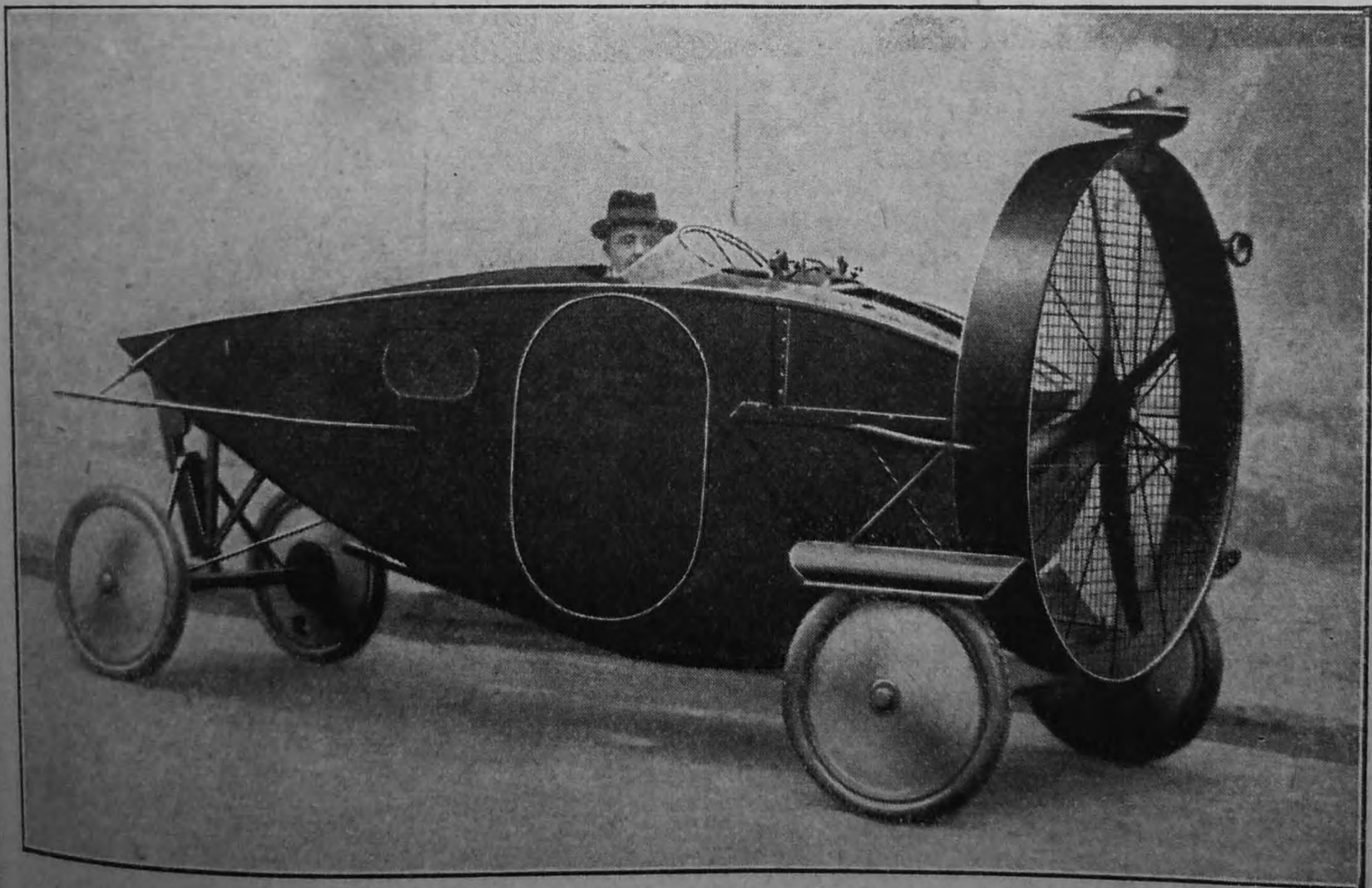
Par Edouard BEAUGRAND

AURAIT-ON trouvé la solution du problème de la voiture à bon marché ? Depuis quelque temps, on peut, en effet, voir circuler sur les routes des environs de Paris, un véhicule de forme ovoïde, rappelant un peu le fuselage de l'avion, monté sur quatre petites roues et muni à son avant d'une hélice tractive. C'est une voiturette légère, très légère même, pouvant transporter deux personnes, dans laquelle les organes moteurs et de transmission sont ramenés à leur plus extrême simplicité et dont les roues ne servent plus qu'à porter le véhicule.

La traction par hélices aériennes est à l'ordre du jour. Ces appareils ont été très étudiés, en vue de leur application à l'aviation et ils ont bénéficié, dans ces dernières années, d'améliorations qui en font actuellement des transformateurs d'énergie à très

haut rendement. C'est ainsi que la puissance utile que peut fournir une bonne hélice bien construite et fonctionnant dans de bonnes conditions, atteint facilement 70 pour cent de la puissance qu'elle absorbe.

Un résultat aussi magnifique ne devait pas manquer de provoquer des applications diverses et intéressantes à des moyens de locomotion même très éloignés de l'aviation. Tout le monde a encore présentes à l'esprit les récentes et remarquables performances des hydroglisseurs. On a adapté des groupes motopropulseurs aériens à bien d'autres types d'embarcations, depuis le petit bateau de promenade jusqu'à la lourde péniche, qui est ainsi rendue automotrice et peut circuler dans les canaux sans crainte de détériorer les berges. Nous les avons déjà décrits ici dans notre fascicule du mois de juillet.



VUE D'ENSEMBLE DE LA VOITURE A HÉLICE TRACTIVE

La direction se fait par l'essieu arrière et le freinage s'opère sur les roues avant du véhicule.

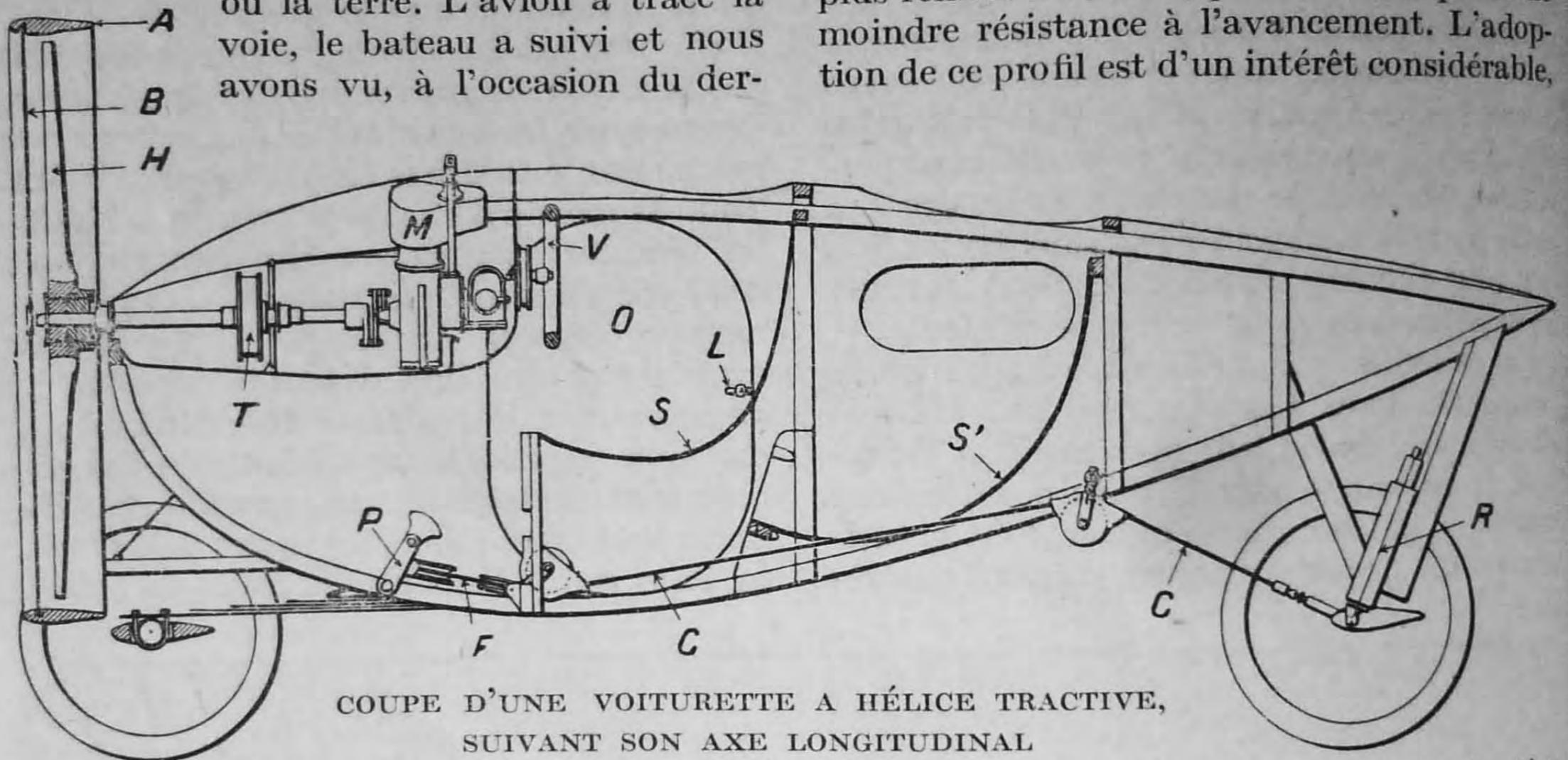
En Allemagne, on a utilisé les stocks de moteurs d'aviation et d'hélices à la traction de wagons de chemin de fer, ce qui était intéressant, étant donné la rareté du charbon, pour les lignes de faible trafic, les petits transports et les trains très légers.

La preuve est donc désormais bien faite que l'air, aussi bien que la terre et que l'eau, est un point d'appui suffisant pour vaincre les plus grandes résistances ; il convient seulement d'y appliquer la puissance nécessaire et de donner à l'objet à propulser des formes telles qu'il pourra pénétrer plus facilement et avec la moindre résistance dans l'élément où il doit se mouvoir, que ce soit l'air, l'eau

ou la terre. L'avion a tracé la voie, le bateau a suivi et nous avons vu, à l'occasion du der-

ques et de la pratique constructive qu'a fournie l'essor de l'aviation. Ces solutions ont été surtout envisagées pour des traîneaux à glace et à neige ; les chercheurs ayant eu à résoudre ce problème ne se sont adressés à l'hélice que parce que la roue refusait tout service dans ces conditions. M. M. Leyat est le premier qui ait songé à munir d'une hélice un véhicule routier ; ses essais remontent déjà à l'année 1913 ; de recherches en recherches, de perfectionnements en perfectionnements, il est parvenu à établir une voiturette extra légère dont voici la description.

Cette petite voiture est constituée par une carrosserie en bois, très fuselée à l'arrière, plus renflée à l'avant, présentant le profil de moindre résistance à l'avancement. L'adoption de ce profil est d'un intérêt considérable,



COUPE D'UNE VOITURETTE A HÉLICE TRACTIVE, SUIVANT SON AXE LONGITUDINAL

A, cerceau pare-hélice ; B, grillage en corde à piano ; C, câbles doublés de commande de direction arrière ; F, commande des freins, sur roues avant et arrière ; H, hélice à quatre pales ; M, moteur 1.100 centimètres cubes, deux cylindres en V, à ailettes ; V, volant de direction ; O, porte d'accès et son verrou L ; S, siège avant du conducteur ; S', siège arrière du passager ; R, ressort de suspension arrière ; P, pédale de commande des freins ; T, dispositif de mise en marche.

nier meeting monégasque, les glisseurs à hélice aérienne descendre le Rhône à l'allure d'un train rapide de chemin de fer, ce qui ne serait point encore trop surprenant, mais remonter presque aussi rapidement le cours impétueux de ce fleuve. Le tour du véhicule à roues s'appuyant sur le sol ne pouvait tarder. Nous en donnons le premier modèle.

L'application d'une hélice aérienne à une voiture circulant sur route ne saurait donc surprendre ; elle est une conséquence du problème de l'automobile pratique, mise à la portée du plus grand nombre et dont le prix d'achat, les frais d'entretien et de consommation seront réduits à l'extrême. Disons tout de suite que l'idée de propulser un véhicule terrestre par une hélice date de quelques années, mais les auteurs de ces tentatives manquaient de données aérodynami-

car la résistance de l'air, aux allures normales de l'automobile, absorbe la majeure partie de la puissance motrice nécessaire. Or, un profil fuselé bien étudié peut ne présenter à l'avancement qu'une résistance peu supérieure au dixième de celle d'un plan normal de même section transversale. On voit immédiatement tout le gain réalisé. La carrosserie est constituée par quatre principaux longerons en bois, entretoisés, travaillant comme les membrures d'une poutre d'égale résistance. Elle est construite en s'inspirant des méthodes appliquées dans l'aviation ; c'est-à-dire qu'elle allie la légèreté et la solidité.

Sur cette carrosserie vient se fixer, à l'avant, au moyen de quelques boulons, toute la partie mécanique du véhicule, qui se trouve simplifiée à l'extrême, puisqu'elle ne comporte que le moteur, en prise directe avec

l'hélice tractive. Le moteur est à deux cylindres en V ; sa cylindrée est de 1 093 cent. cubes, sa puissance de 8 chevaux. Le vent de l'hélice est suffisant, même au ralenti, pour permettre le refroidissement par ailettes, ce qui supprime du coup l'encombrement et le poids gênant du réservoir d'eau et de la tuyauterie.

L'hélice est en bois, à quatre pales, avec blindage en feuilles de cuivre. Elle est protégée par un cercle en bois l'entourant complètement, supportant un filet à mailles fines, résistant très peu à l'air mais rendant impossible tout accident. Son diamètre est assez faible

pour ne pas dépasser la voie de la voiture. Elle n'est donc pas encombrante. Sur l'arbre porte-hélice est calé le tambour de mise en marche, autour duquel s'enroule automatiquement un câble, sur lequel il suffit de tirer pour faire partir le moteur. Cette manœuvre, peu fatigante, correspond à celle de la pédale dont se servent les motocyclistes pour mettre en route leur moteur. La modicité du prix de revient possible que permet un dispositif aussi simple est évidente : plus d'embrayage, de changement de vitesse, de différentiel, de roues motrices, grosses mangeuses de pneumatiques.

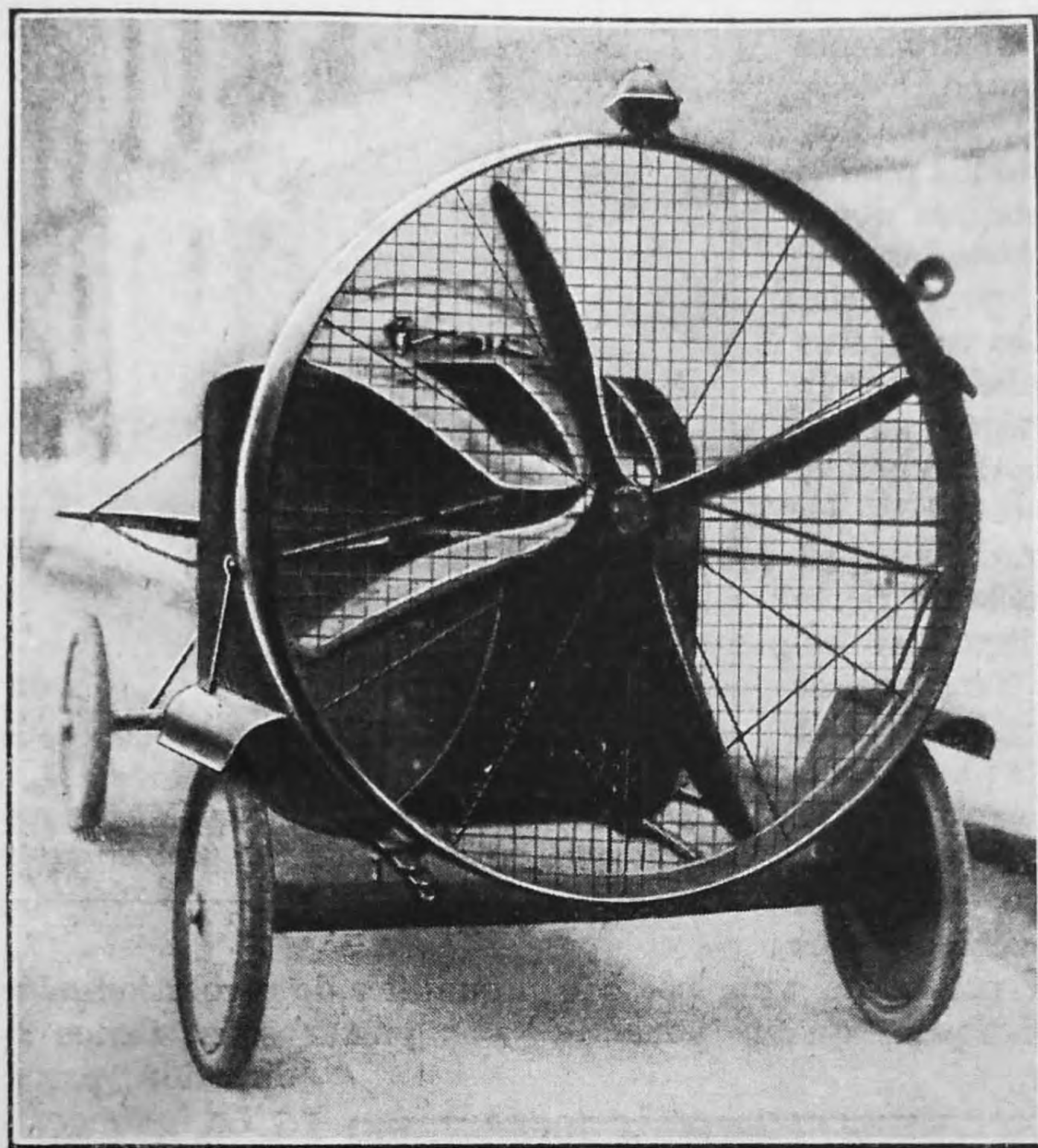
L'hélice aérienne constitue le plus doux des embrayages et le plus progressif des changements de vitesse. Elle permet des démarrages sans chocs, mais très rapides cependant, le moteur à plein gaz pouvant donner tout de suite son maximum de puissance. L'ensemble de cet appareil, aux formes encore nouvelles, mais auxquelles pourtant l'aéroplane nous a accoutumés, a surtout pour objet d'être un engin de tourisme et de travail même, solide et économique ; son but n'est assurément pas de battre des records sensationnels.

Son poids, très léger d'autre part, et

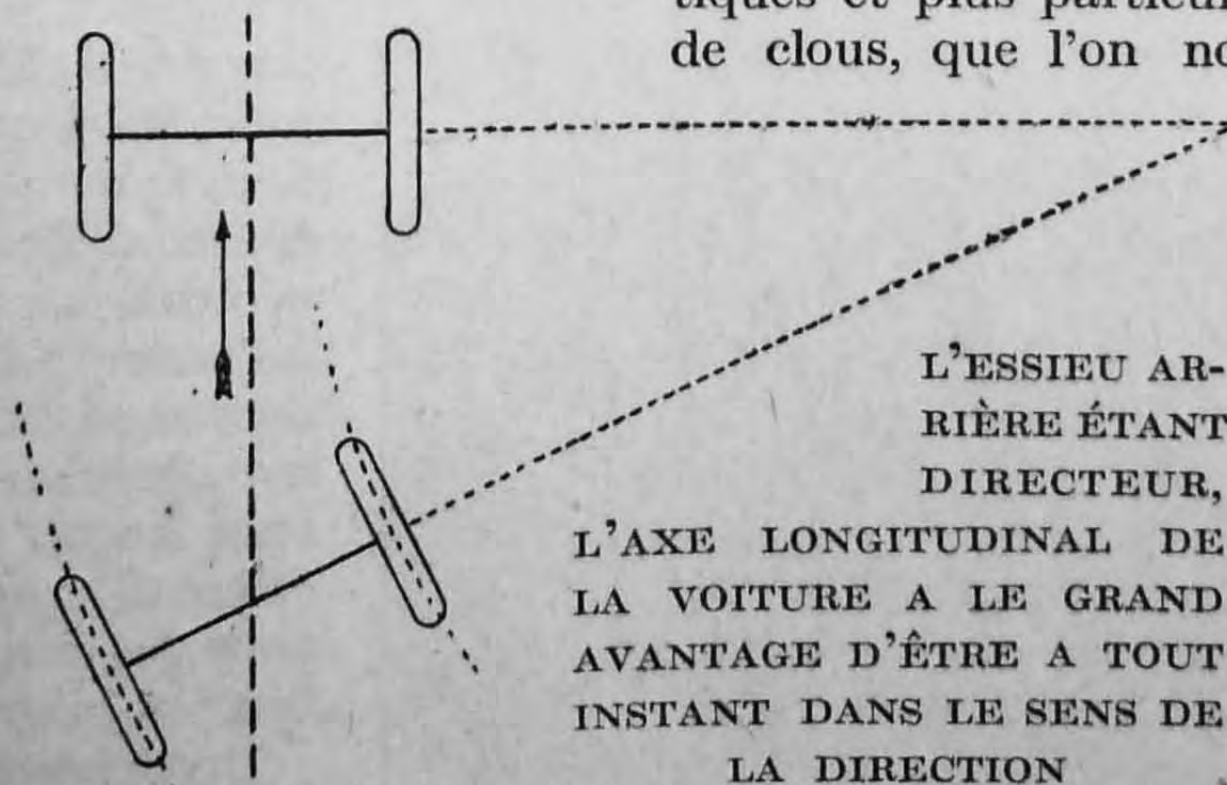
l'absence de roues motrices sont, au point de vue de l'usure des chaussées, d'un intérêt très grand. Ce sont, en effet, les pneumatiques et plus particulièrement ceux munis de clous, que l'on nomme antidérapants,

qui, par leur effort constant sur le point d'appui qu'est la route, et surtout au moment des démarrages ou des brusques coups de frein, désagrègent la surface du ruban de terre macadamisée, la transforment en poussière que le vent emporte, et la

rendent perméable à l'eau de pluie qui en complètera bientôt la destruction. La propulsion par hélice aérienne, qui supprime cette cause de dégradation du sol, vien-



VUE PAR L'AVANT DE LA VOITURETTE A HÉLICE
Sur le dessus de la carrosserie, deux cavités sont ménagées au fond desquelles apparaissent les têtes des cylindres du moteur, qui sont ainsi refroidis directement par le vent de l'hélice.



L'ESSIEU ARRIÈRE ÉTANT DIRECTEUR,
 L'AXE LONGITUDINAL DE LA VOITURE A LE GRAND AVANTAGE D'ÊTRE A TOUT INSTANT DANS LE SENS DE LA DIRECTION

drait-elle ainsi, et fort à point, au secours de nos ingénieurs des Ponts et Chaussées ?

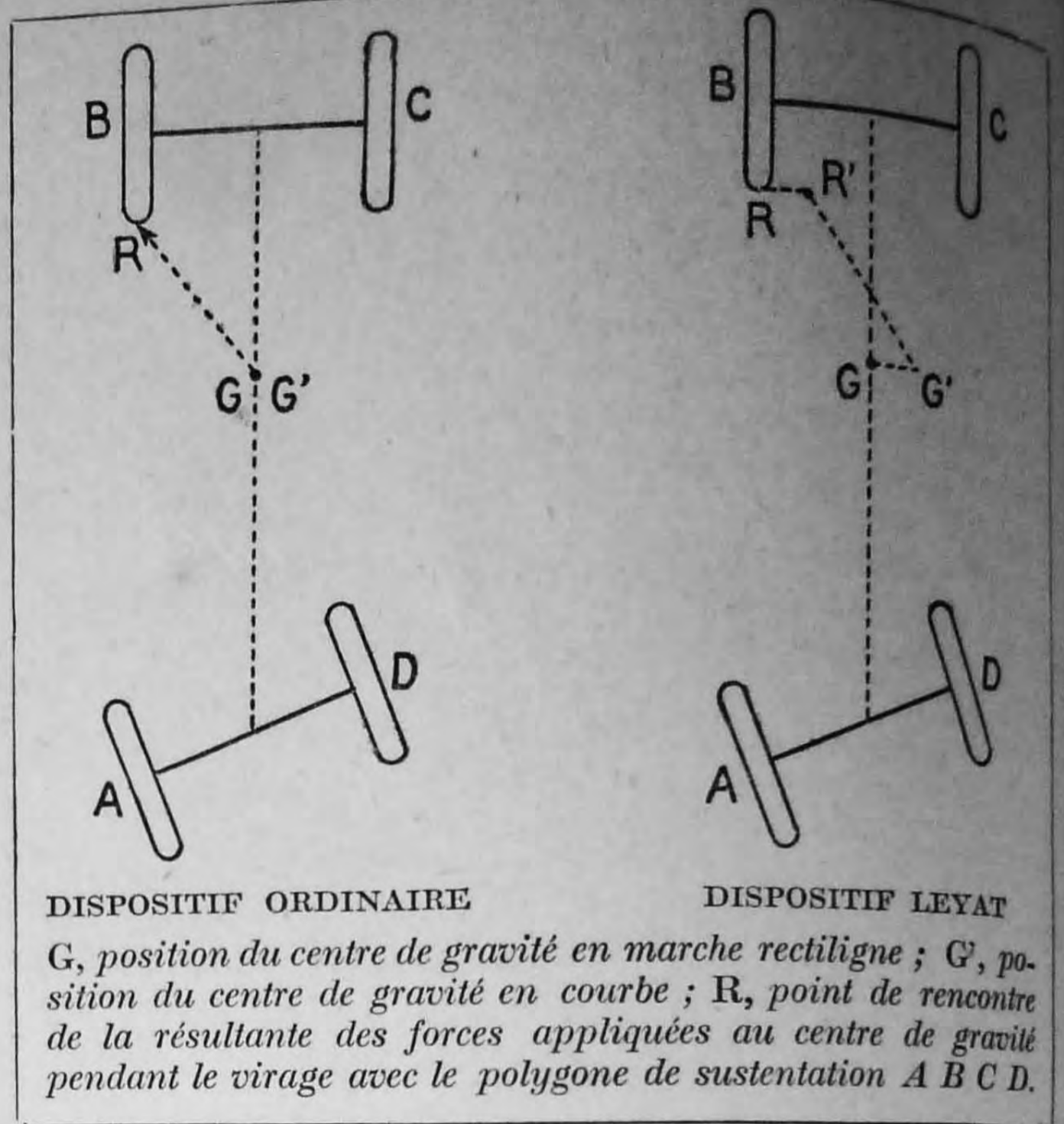
L'aménagement intérieur de cette voiturette, si différente des types usuels, comporte deux sièges, en tandem, repliables, du type de ces fauteuils pliants dont on se sert sur les ponts des grands paquebots et que l'on a baptisés, pour cela, transatlantiques. Les voyageurs sont entièrement abrités par la carrosserie et protégés par un pare-brise du vent de l'hélice. Des hublots en celluloïd éclairent l'intérieur, dans lequel on pénètre par une large porte latérale. (Voir la figure ci-dessous). Réservoirs d'essence et d'huile, coffres pour bagages et outils trouvent leurs places dans cette cabine ovoïde qui dispose extérieurement et intérieurement de l'éclairage électrique.

Cet intéressant véhicule, très étudié à tous les points de vue, possède certaines caractéristiques qu'on pourrait

qualifier de révolutionnaires et qu'il ne faut pas passer sous silence : le freinage et la direction, par exemple.

Le freinage, tel qu'il est encore universellement adopté, agit sur les roues arrière. Il est la principale cause des dérapages, tête à queue et renversements qui se produisent chaque fois que le sol est un peu glissant et le coup de frein un peu brutal. Le freinage sur les roues avant évite ces désagréments ; mais la difficulté d'installer un frein puissant sur des roues directrices a, jusqu'à ce jour, laissé aux voitures de grand luxe le monopole de ce dispositif coûteux. Pour obvier à cet inconvénient, on a porté la direction à l'arrière ; les roues avant, rendues ainsi fixes, peuvent se freiner avec la plus grande simplicité et sans aucun danger, suivant le dispositif communément employé pour les roues arrière avec tambour et segments extensibles.

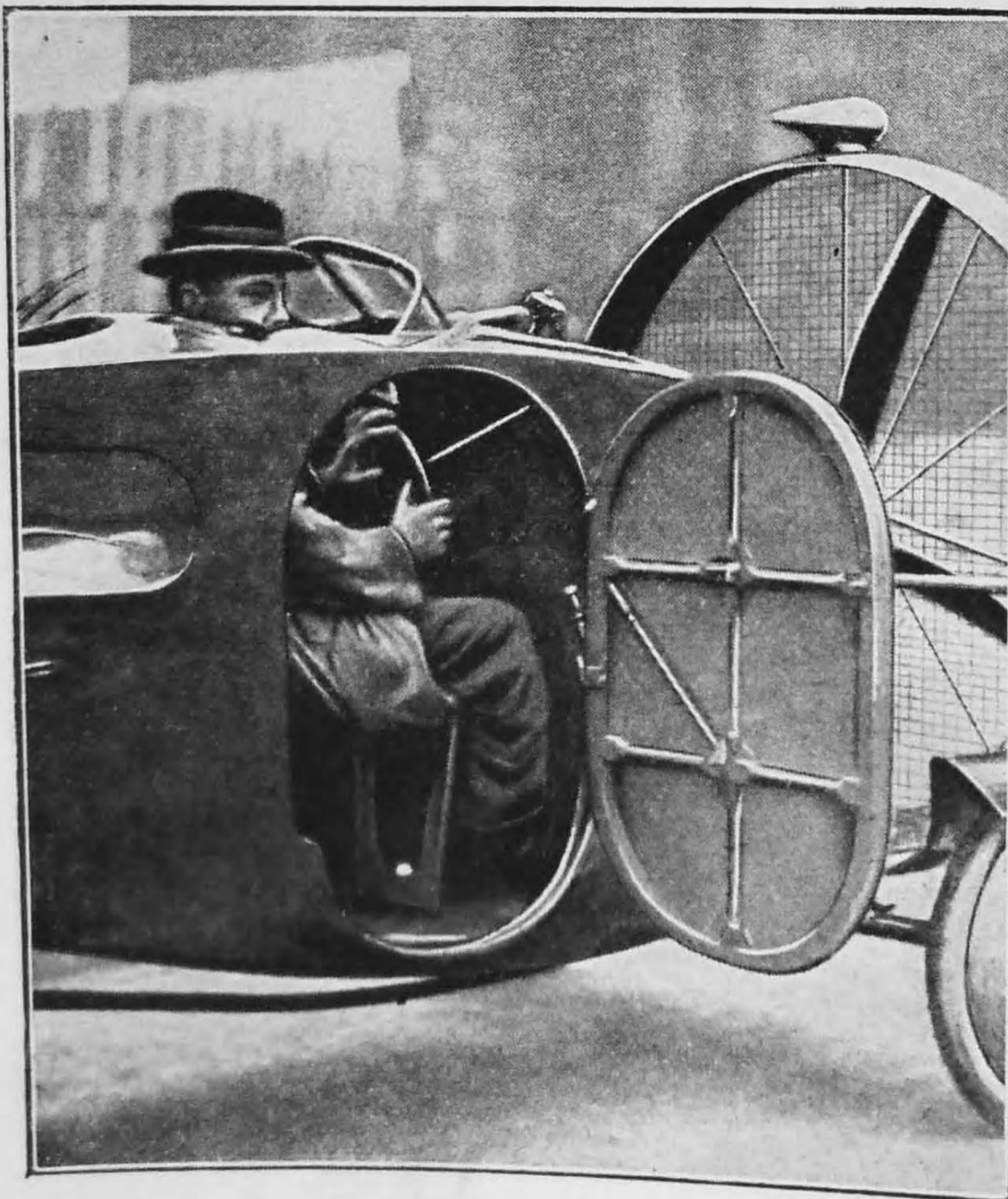
De prime abord, la direction à l'arrière choque les habitudes des automobilistes et c'est pourtant ce dispositif qu'ont adopté tous les autres modes de locomotion : bateaux, avions, dirigeables ; aussi, a-t-elle ses partisans qui



DISPOSITIF ORDINAIRE

DISPOSITIF LEYAT

G, position du centre de gravité en marche rectiligne ; G', position du centre de gravité en courbe ; R, point de rencontre de la résultante des forces appliquées au centre de gravité pendant le virage avec le polygone de sustentation A B C D.

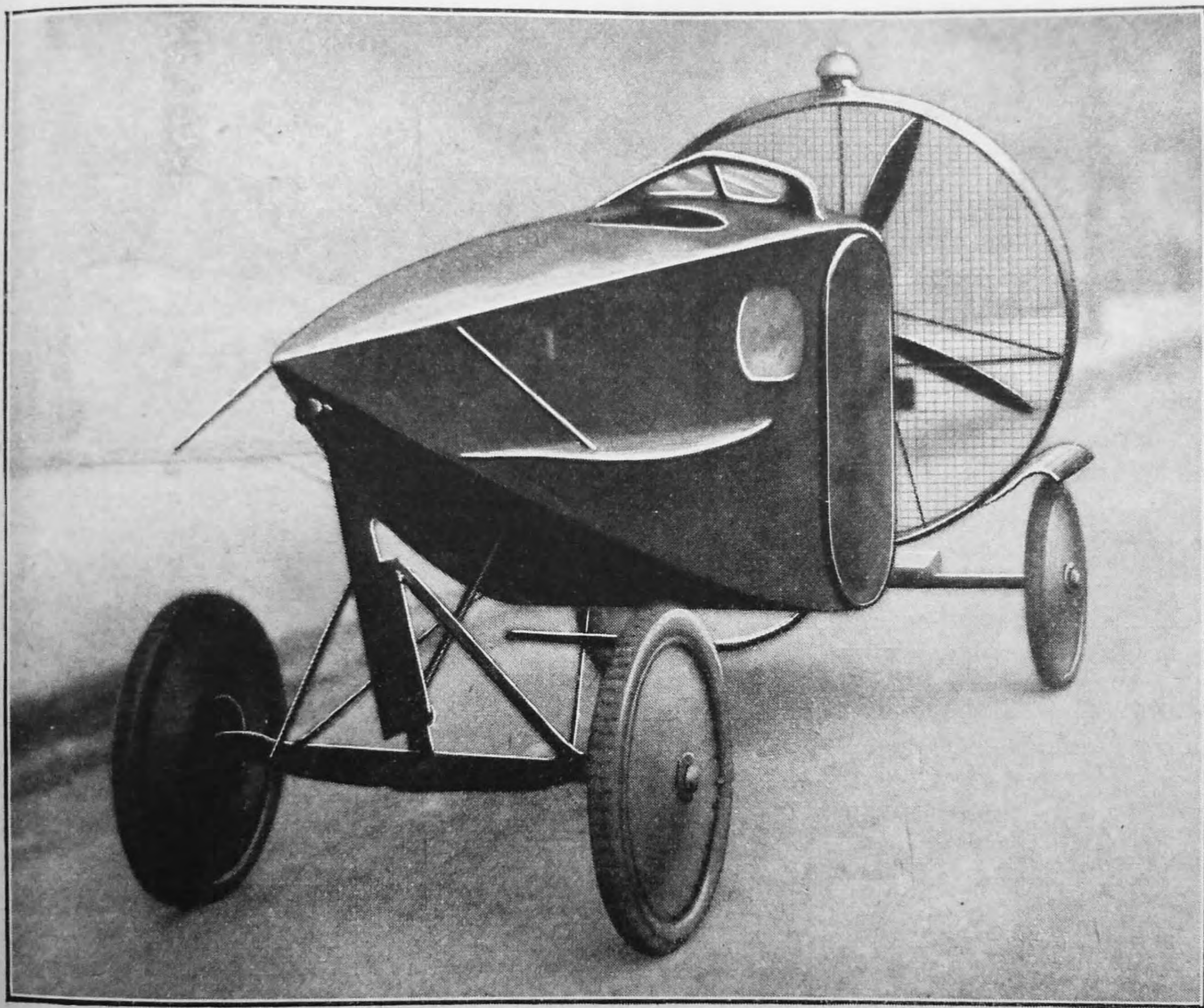


POSITION DU CONDUCTEUR DANS LE VÉHICULE

prétendent que, loin d'être un pis aller, elle présente des supériorités notables sur la direction à l'avant. En effet, dans un virage, l'axe de la voiture, au lieu d'être incliné sur sa trajectoire, lui est tangent, de sorte que c'est une indication précieuse pour le conducteur qui se trouve toujours exactement en face de la direction suivie.

Dans la voiturette à hélice, c'est donc l'essieu arrière qui, tout entier, pivote autour d'un point central ; un ressort à bou-

pour permettre à la carrosserie de pencher vers l'intérieur et réagir ainsi contre la force centrifuge. Si l'on considère deux voitures ne différant que par le dispositif adopté pour la direction, dans la voiturette Leyat, on pourra constater que, dans un même virage et à une vitesse telle que la résultante des forces d'inertie GR aille rencontrer le polygone de sustentation $ABCD$ au point R , l'une sera à la limite du renversement, tandis que l'autre aura encore une distance



L'ESSIEU ARRIÈRE DE LA VOITURETTE EST SUSPENDU SUR UN SEUL AXE CENTRAL, MUNI D'UN PUISSANT RESSORT A BOUDIN

din autour de l'axe de pivotement de la direction, assure seul la suspension. Cet axe est incliné pour mieux absorber les réactions du sol sur les roues et pour donner à l'ensemble de la carrosserie une inclinaison à l'intérieur du virage, comme le dévers des voies ferrées et des pistes d'autodromes

Dans les véhicules ordinaires, la roue intérieure arrière se soulèverait dans les virages, si les ressorts avant n'étaient pas prévus suffisamment flexibles, dans le sens latéral,

RR' de sécurité qui lui permettra d'augmenter la vitesse sans danger.

L'essieu arrière est commandé par un volant de direction agissant par l'intermédiaire de câbles d'acier tendus par des ressorts et guidés par des poulies de grand diamètre.

En ordre de marche, cette voiturette ne pèse que 250 kilogrammes ; son moteur consomme 5 à 6 litres aux 100 kilomètres et elle peut faire, en palier, de 70 à 80 kilomètres à l'heure.

E. BEAUGRAND.