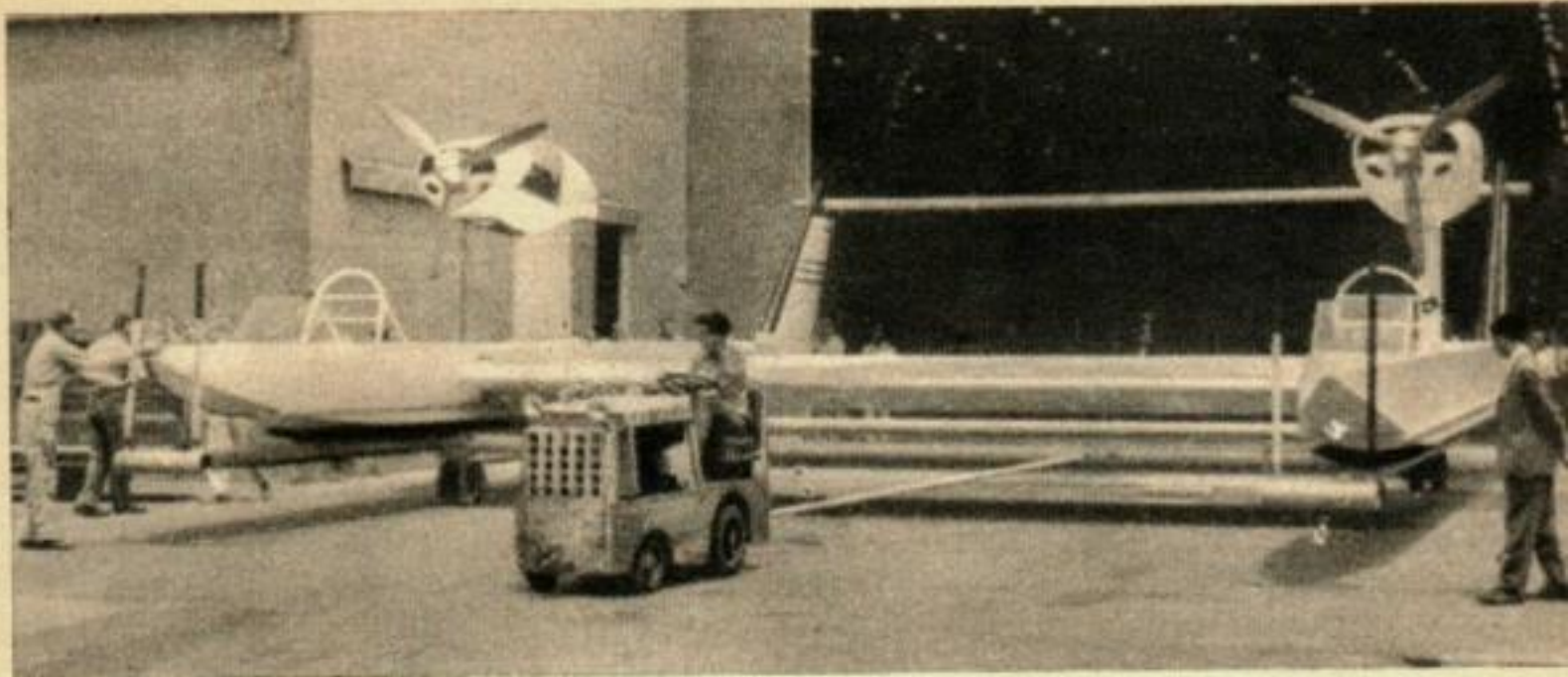




Ce nouveau type d'appareil utilisant l'effet de sol — constitué essentiellement de deux plans de sustentation montés entre deux coques de catamaran et d'un empennage à l'arrière — est tiré hors du hangar avant d'exécuter son premier et unique vol d'essai, au début de l'année dernière.

LE CATAMARAN VOLANT : MOY

Deux coques longues réunies par deux ailes en tandem, voilà peut-être le futur transatlantique filant à 160 km/h.

Par Tom Stimson

UNE traversée rapide de l'Atlantique à prix modéré (750 F aller et retour), voilà l'une des perspectives excitantes que nous présente un nouveau type de véhicule marin qu'étudie en ce moment l'industrie aéronautique.

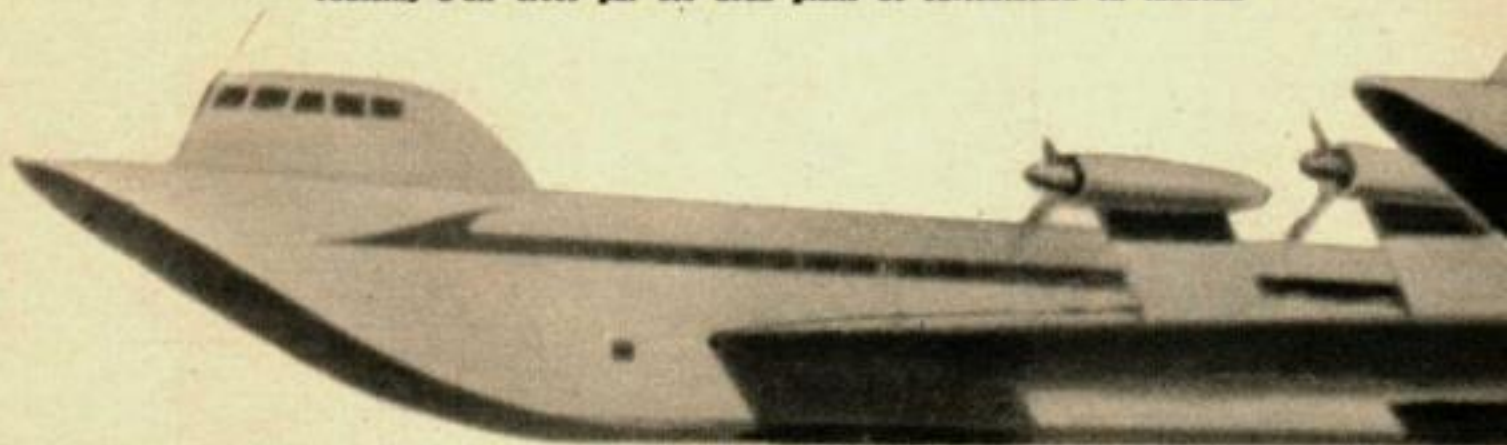
Ce genre de transport qu'on pourrait appeler très justement un « Catamaran volant »

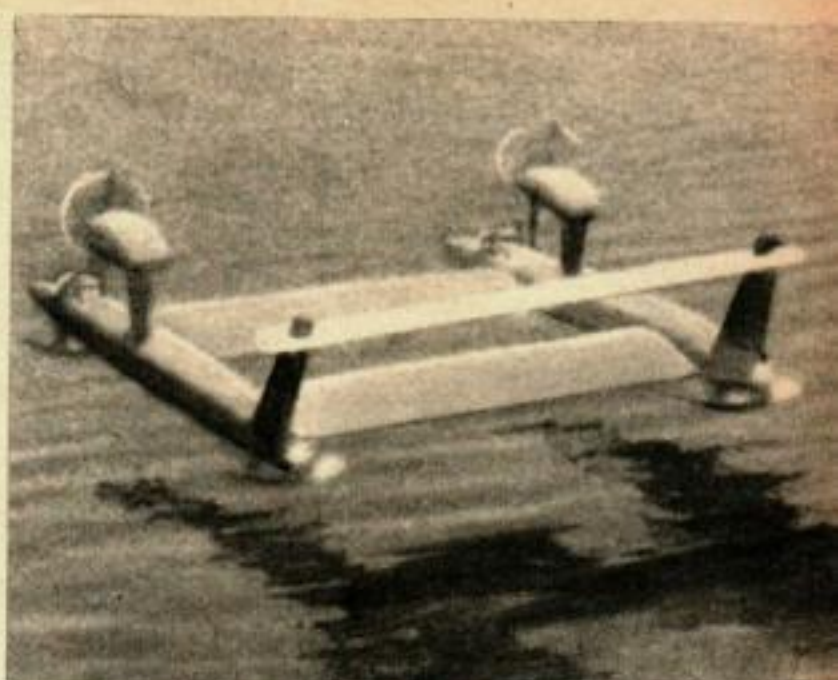
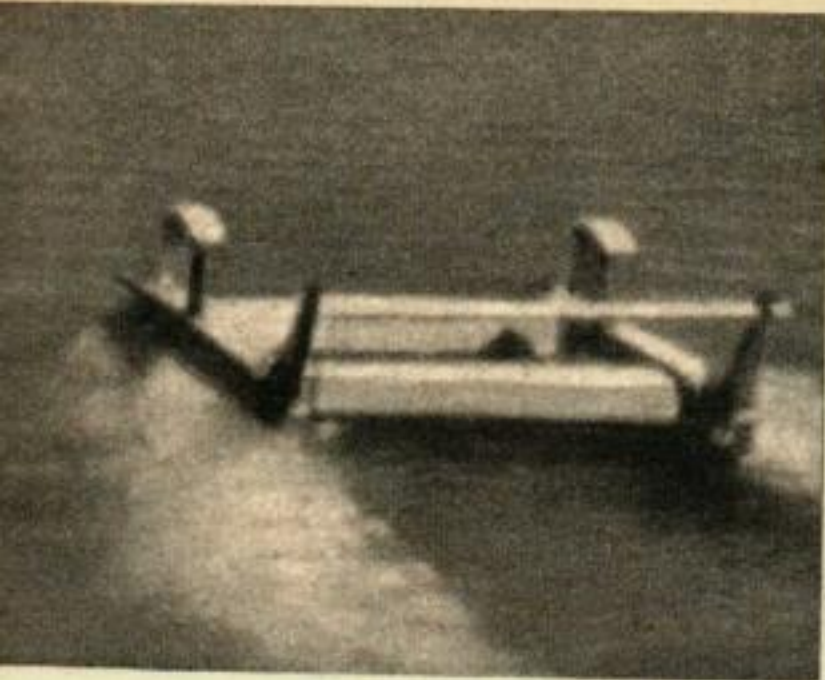
serait capable de transporter jusqu'à 3 000 passagers de New York à Londres en moins de 30 heures. Il volerait à raser la crête des vagues pour profiter de « l'effet de sol ».

Dans combien de temps ? Eh bien, ça dépend de beaucoup de choses. Il faut d'abord résoudre un problème d'aérodynamique.

Ce qu'on appelle « effet de sol » ou effet de surface qu'utiliserait ce nouveau véhicule, a toujours été une source de perplexité et d'ennuis pour les constructeurs d'avions. Ils savent qu'ils peuvent réaliser des économies énormes en volant très près du sol mais ils se heurtent à toutes sortes de phénomènes bizarres quand ils essaient de le faire. La

Ce catamaran volant, anticipation d'artiste, pourrait atteindre un tonnage brut de 1 000 tonnes et porter 3 000 passagers à travers l'Atlantique en rasant de près la crête des vagues sur les coussins d'air créés par ses deux plans de sustentation en tandem.





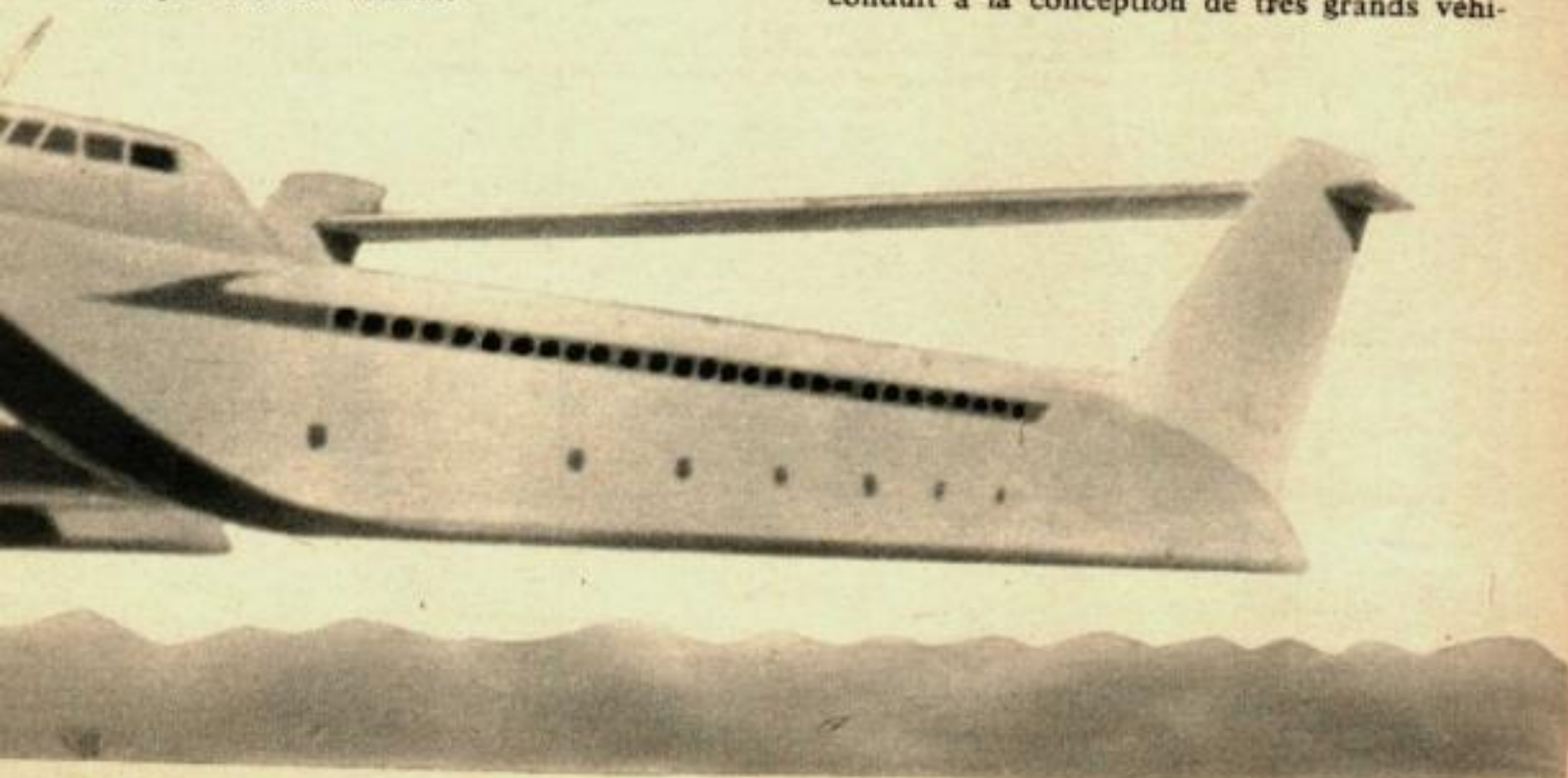
Le nouveau modèle décolle en rasant la surface (à gauche) sur ses hydroskis à environ 70 nœuds, puis s'élève à 2,50 m au-dessus de l'eau. Un peu plus tard, il se cabra, monta à 7 ou 8 m, décrocha et s'écrasa sur l'eau.

EN DE TRANSPORT D'AVENIR ?

couche d'effet de sol est la seule partie de l'espace qu'on n'a jamais pu utiliser pour un véhicule.

Les spécialistes de l'aérodynamique expliquent qu'un aréodyne se déplaçant dans une masse d'air a un rapport portance/trainée d'environ 18. Cela signifie qu'il peut soulever 18 kg quand la résistance de l'air qu'il rencontre dans son déplacement est de 1 kg. Mais si l'aérodyne vole très près du sol, il obtient une portance plus grande de bourrelet d'air qui se forme entre lui et le sol. Le rapport portance/trainée est alors de 35 à 50, soit un poids plus grand soulevé pour chaque kilo de trainée.

Ce n'est pas étonnant si les spécialistes de l'aérodynamique sont fascinés ! On pourrait obtenir ainsi une charge utile beaucoup plus grande sans avoir à augmenter la puissance. Les études de la N.A.S.A. ont démontré que pour utiliser l'effet de sol, un appareil doit voler à une hauteur inférieure au tiers de la profondeur de son aile. Cela veut dire que si l'aile a 6 m de largeur entre le bord d'attaque et le bord de fuite, l'appareil doit voler à moins de 2 m au-dessus du sol. La nécessité de rester très près de la surface pour tirer parti du phénomène tout en restant assez haut pour éviter le choc des vagues conduit à la conception de très grands véhi-



cules pour les déplacements au-dessus de l'eau.

Le plus gros ennui, c'est qu'un aérodyne devient instable quand il se déplace sur la couche de sol.

La partie arrière de l'aile obtient une portance beaucoup plus grande de l'air qui est comprimé en dessous. Le centre de poussée se déplace et l'appareil a tendance à basculer vers l'avant. Puis, brusquement, le centre de poussée se déplace vers l'avant, un peu ou beaucoup, et l'appareil a tendance à cabrer.

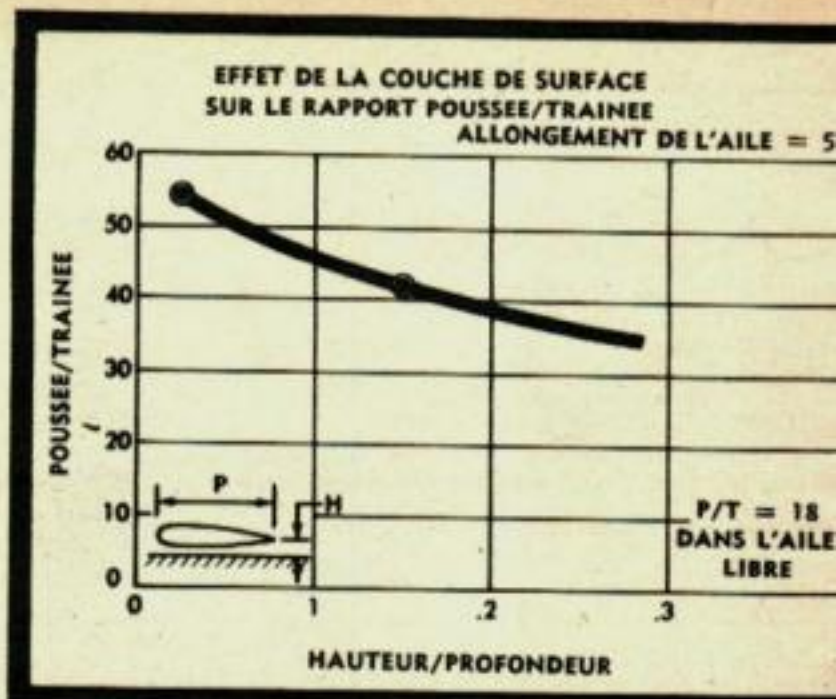
Cette instabilité permanente exige une commande constante, une correction instantanée et automatique ou un dispositif tout à fait nouveau pour maintenir la stabilité en vol.

Celui qui trouvera la bonne solution, si elle n'a pas déjà été trouvée, en tirera des avantages énormes. Il existe en ce moment dans le monde une demande très grande pour un type de véhicule océanique de vitesse intermédiaire entre celle des navires et celle des avions rapides. Un catamaran volant de très grande taille se déplaçant à 160 km/h serait à peu près 5 fois plus rapide que la plupart des paquebots et pourrait porter 5 fois la charge utile d'un grand avion. On estime que les frais d'exploitation par tonne-kilomètre seront à peu près la moyenne entre ceux du navire et de l'avion.

Un gros catamaran volant de ce genre pourrait franchir des vagues de 6 m de haut. Il peut détecter au radar les rares tempêtes violentes qui produisent des vagues plus hautes et pourrait ainsi s'en éloigner rapidement ou les contourner. Il ne pourrait être ni détecté ni attaqué par les sous-marins en plongée profonde.

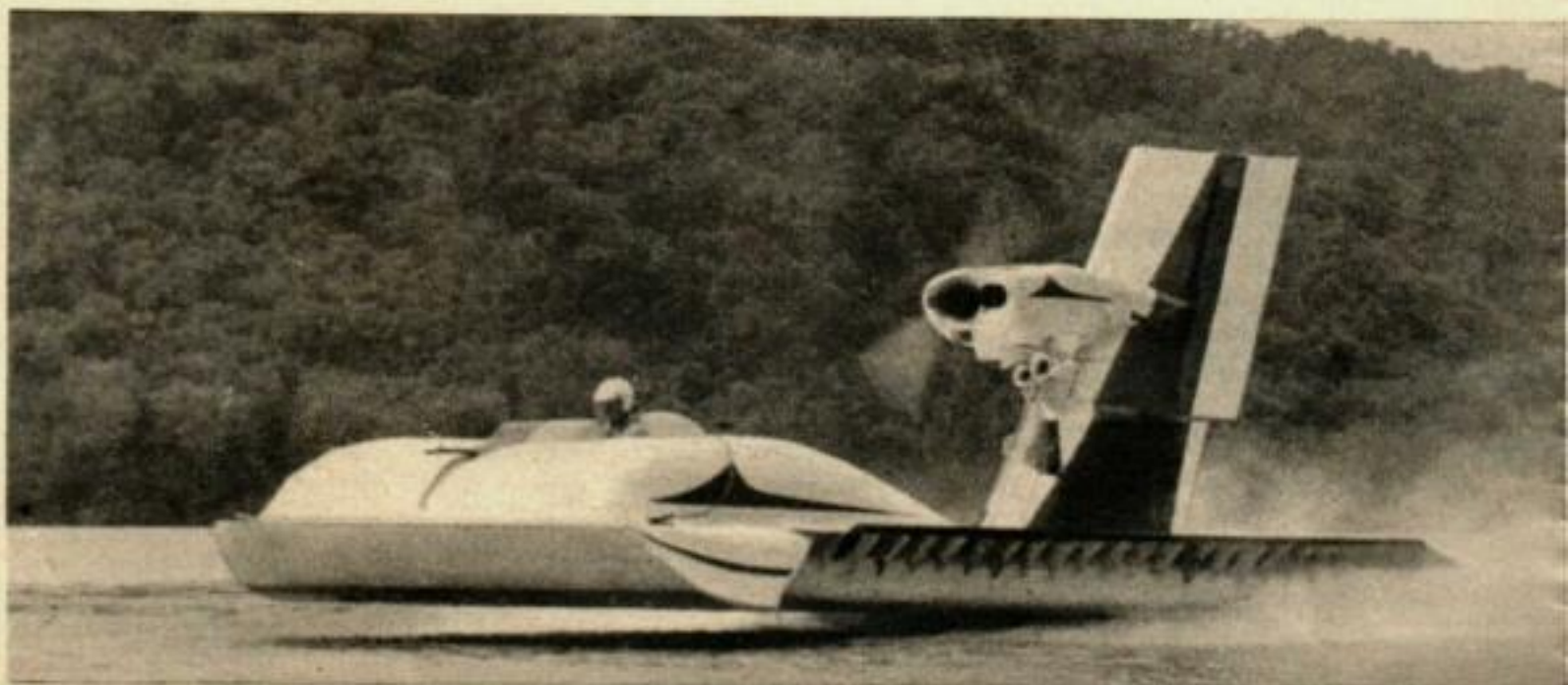
La Commission maritime des U.S.A. a étudié cette conception et y porte un grand intérêt. La marine des Etats-Unis, de son côté, est naturellement attirée par ce projet.

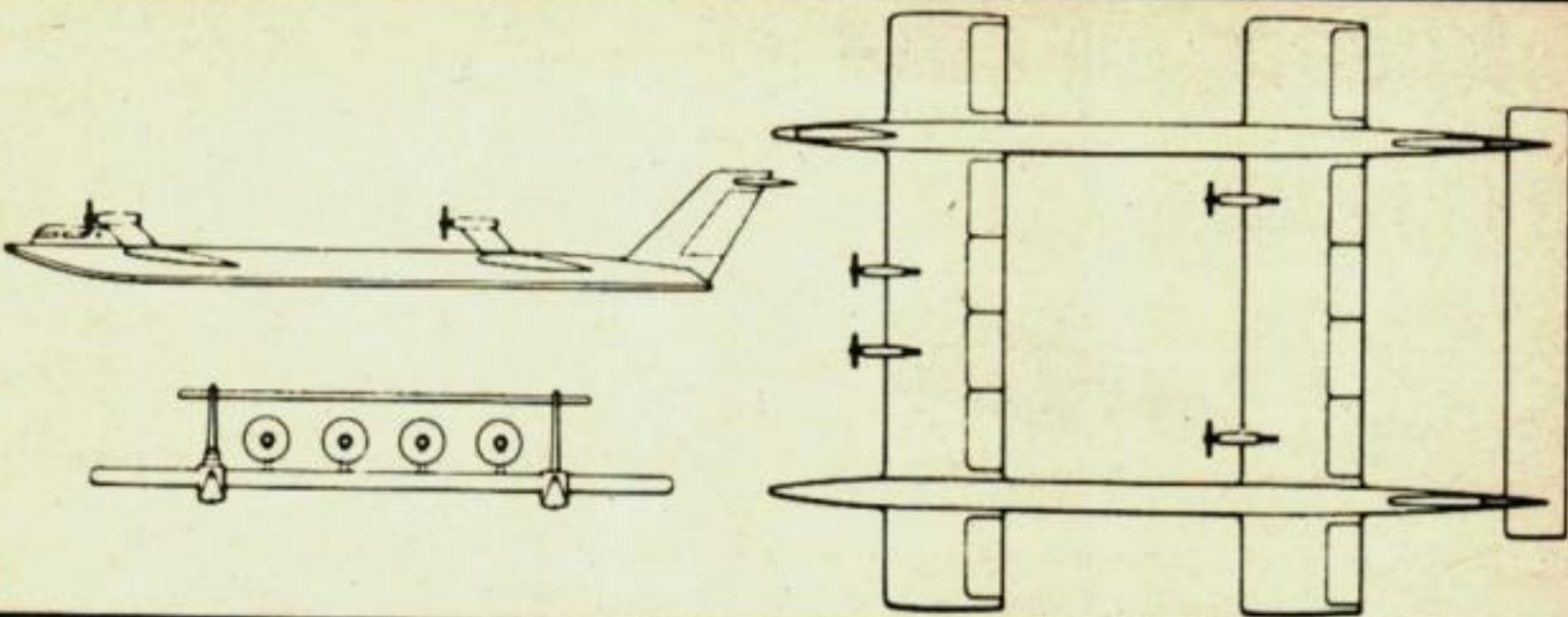
Un des premiers « G.E.M. », l'« Everglade », fut créé par Weiland, et est en service actuellement à Louisville dans le Kentucky, comme chaloupe fluviale volante. Il se déplace sur un coussin d'air créé par des souffleries installées dans la coque.



Le rapport poussée/trainée est donné sur ce graphique. Quand l'aérodyne se déplace à une hauteur où l'effet du sol se fait sentir, le rapport de poussée peut être doublé ou triplé.

Il semble qu'un ingénieur suisse, Carl H. Weiland, ait déjà trouvé une bonne solution. Weiland est un des précurseurs en machines volantes basées sur l'effet de surface, qu'on a surnommées « G.E.M. » (ground effect machines) aux Etats-Unis. Il a construit son premier véhicule à coussin d'air il y a six ans. Ce type de véhicule se déplace sur un coussin d'air qu'il crée en soufflant une grande quantité d'air vers le bas par les ouvertures portées par la coque. Il y a quatre ans, Weiland a conçu un modèle très réussi : la chaloupe fluviale volante « Everglade », pour la firme Reynolds Aluminium Co. Ce vaisseau de 9,50 m, d'apparence spectaculaire, utilise un moteur de 150 CV pour la coque, et un autre moteur de 180 CV pour la propulsion par hélice aérienne. Il rase





Ce dessin à trois vues, de profil, de face et de dessus, du nouveau « Wellandcraft », montre les parties principales, deux plans de sustentation, deux coques, un empennage surélevé et un nombre de moteurs suffisant pour donner la puissance nécessaire. Les plus grands modèles pourraient avoir jusqu'à 8 moteurs.

l'eau à 150 km/h. Mais les « G.E.M. » classiques sont handicapés. Ils volent à une hauteur trop faible pour la sécurité et la charge utile est médiocre.

Weiland a, ensuite, étudié la conception « dynamique » par laquelle un véhicule crée un coussin d'air par son propre déplacement horizontal près du sol. La solution qu'il a donnée au problème des compensations fut à la fois simple et directe : utiliser deux ailes en tandem, placées l'une derrière l'autre. De cette manière, chaque aile équilibre l'autre.

En effet, si le véhicule amorce un mouvement de tangage, une aile s'approche de la surface et augmente ainsi sa portance tandis que l'autre s'en éloigne et diminue sa portance. Automatiquement, le véhicule tend à

reprendre une position horizontale. Les embardées et le roulis se compensent de la même manière.

Un gros « Wellandcraft » de 1 000 t de tonnage brut serait constitué de deux coques genre catamaran réunies par des ailes en tandem et un empennage horizontal surélevé à l'arrière. Il aurait 150 m de large et sa longueur pourrait atteindre 215 m. Chaque coque aurait 6 m de large et 8 m de haut et les ailes épaisses contiendraient des soutes à bagages de 3 m de hauteur. Les études montrent qu'un grand véhicule de ce genre a de bonnes qualités nautiques quand il flotte sur l'eau.

La grande difficulté est de faire décoller un appareil de cette taille. Il faut pour cela

(Suite page 123)

Le canot volant, créé par la Lockheed Aircraft Corp. est essentiellement un véhicule aquatique. L'aile utilise le coussin d'effet de sol mais les plans de déjaugeage et l'hélice restent immergés, une autre solution de « G.E.M. »

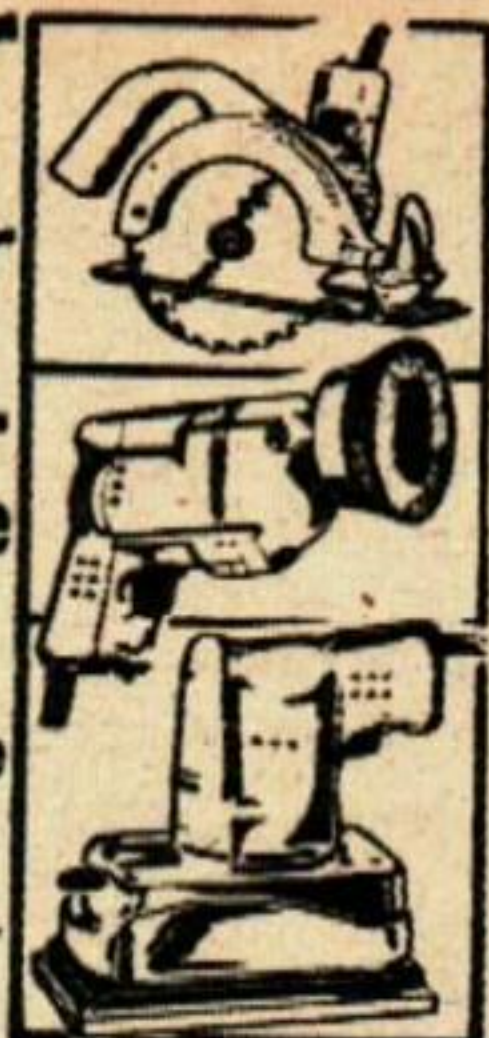




Black & Decker

percer
poncer, scier
brosser, etc.
faites-le vous-même
chez vous
avec la nouvelle perceuse

D300 250 w.



10 % de remise aux lecteurs
de Mécanique Populaire

TAUPIGNON
Outillages

12, r. Rochambeau
(Square Montholon)

PARIS IX^e

TRU. 62-21

Le Catamaran volant : Moyen de transport d'avenir :

(Suite de la page 47)

des moteurs puissants et l'emploi de skis ou de plans de déjaugeage escamotables. Weiland estime qu'il faut quatre à cinq fois plus de puissance pour le décollage que pour la croisière. Il envisage une puissance de 200 000 CV pour le décollage, donnée par dix grandes turbines à gaz équipées d'hélices de grand diamètre qui sont pour la plupart arrêtées après le décollage et escamotées dans l'aile. Les dépenses initiales et les frais d'exploitation estimés sont raisonnables, en dépit du poids mort constitué par les moteurs non utilisés en vol.

Pas de cahots sur les « vagues » en bois

Récemment, Weiland est entré en collaboration avec une grande firme de construction de matériel aéronautique et spatial et des expériences furent entreprises pour mettre ses conceptions à l'épreuve. Des essais en tunnel aérodynamique et des études aux machines à calculer donnèrent de bons résultats. On construisit plusieurs modèles réduits de l'appareil à ailes en tandem ; le plus grand ayant 2 m et pouvant faire des vols libres. Il pèse plus de 2 kg et il est propulsé par un moteur minuscule à essence de 0,8 cm³ faisant tourner une hélice de 115 mm.

Dans l'air immobile d'un hangar, ce modèle vole très bien en ligne droite ou en cercle à grand rayon suivant le réglage des commandes. Il reste remarquablement stable même dans les rafales créées artificiellement. Il se déplace à la vitesse de 16 km/h sur le coussin d'air produit par l'effet de sol, à 10 cm de hauteur. Quand on lui fait franchir une série de lames de bois de 25 mm de haut posées sur le sol pour simuler les crêtes des vagues, il ne manifeste aucune tendance prononcée à suivre les ondulations.

On se lança alors dans la construction d'un grand prototype. Cet appareil d'essai avait une longueur de 16 m et une envergure de 9,5 m et fut construit en grande partie en contreplaqué.

Le catamaran volant était équipé de deux moteurs de 260 CV placés chacun dans un

Puisque l'électronique vous intéresse...

Rien d'aussi complet, d'aussi clair
et précis n'avait été fait jusqu'à ce jour

Connaissez-vous ce NOUVEAU COURS

SEMI-CONDUCTEURS
et **TRANSISTORS**

La documentation sur cette étude par correspondance est adressée sur demande, sans engagement.
INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL
Service C 1, 69, Rue de Chabrol, PARIS (10^e)
PRO. 81.14 Joindre 2 timbres

fuseau au-dessus d'une coque. Chaque moteur entraînait une hélice tripale à pas variable. Avec un tonnage brut de 4 500 kg, ce prototype était conçu pour déjauger à environ 60 nœuds (avec l'aide de skis), voler en croisière à 80 nœuds et franchir des vagues de 1,20 m.

Le prototype s'écrase

En mars dernier, sur le plan d'eau de Salton (Californie), le prototype a exécuté son premier — et dernier — vol. Des films pris d'un hélicoptère montrent le catamaran volant déjaugé sur ses skis, puis décollant en beauté et volant près de la surface. Puis, on le voit se cabrer et grimper vers 7 ou 8 m, bien au-dessus de la couche où l'effet de surface se fait sentir. Il fit une abattée quand le pilote coupa les gaz et s'écrasa sur l'eau en se brisant en plusieurs morceaux.

Quelle est la cause de cet échec ? Les principaux intéressés avaient tous des opinions différentes. Mais dans ce cas, malheureusement, les crédits alloués avaient été épuisés et on ne put faire d'autres essais, faute d'argent.

Pendant ce temps, une autre firme aérospatiale, la Lockheed Aircraft, avait étudié le même phénomène d'effet de vol dynamique par d'autres méthodes. Le « canot volant » de Lockheed est constitué par une coque de 4 m qui porte une aile de 16 m munie d'un flotteur profond à chaque bout. C'est en somme un « trimaran » au lieu d'un catamaran. Il est équipé d'un moteur hors-bord de 50 CV et peut atteindre une vitesse de 45 nœuds sur coussin d'air, soit près de 50 % de plus de celle qu'il peut atteindre sans l'aile.

Le problème de stabilité est résolu à l'heure actuelle par une paire d'hydroskis suspendus sous l'étrave de la coque. Ces skis touchent l'eau de temps en temps. L'hélice est bien entendu immergée en permanence, de sorte que cet appareil est un véhicule aquatique, et non un aéronef.

On ne sait pas encore si Lockheed a fait d'autres progrès. Ces recherches ont été exécutées dans le cadre d'un contrat officiel contenant des clauses de secret militaire pour la Marine des U.S.A.

Et voilà où nous en sommes. Weiland a été mis en échec par le manque de crédits. Lockheed a peut-être réalisé des progrès, mais ce n'est pas certain. Mais les ingénieurs en aéronautique ont trouvé la solution pour d'innombrables problèmes de construction et de commande dans le passé, et ils pourraient bien en trouver une pour celui de la stabilité qui fait obstacle à la mise au point du catamaran volant.