



LE CHEVAL DE BATAILLE de la General Motors est l'« Electrovaïr II », photographiée au cours d'une récente manifestation. L'énorme batterie zinc-argent donne de la vitesse, mais peu d'autonomie.

LES VOITURES ÉLECTRIQUES

Prévisions

par Hubert PRYOR.

JE monte à côté du chauffeur ; il tourne la clef de contact et une lumière verte s'allume au tableau de bord ; il appuie sur un petit levier et le fait passer de N à D. Il ne se passe rien. Il appuie alors sur la pédale d'accélération.

La conduite intérieure bleue à six places démarre avec un petit ronflement. Rapidement elle prend de la vitesse. Mon dos s'enfonce dans le coussin du siège sous l'effet de l'accélération. Le bourdonnement monte et se transforme en un petit sifflement semblable à celui d'une turbine.

J'ai de la peine à suivre ; en 16 secondes nous atteignons 96 km/h et pourtant le seul bruit que j'entends est le sifflement du vent.

Cela s'est passé au cours d'une expérience récente de la General Motors, expérience qui est peut-être la préfiguration de ce qui se passera chaque jour, dans quelques années, pour des millions de personnes.

Car la grande nouvelle d'aujourd'hui est celle-ci, dans le domaine du transport : l'automobile électrique est de retour. Vous n'en

avez pas vu dans les vitrines et vous ne pouvez pas en acheter une. Mais elle est de retour, sur la planche à dessin, au laboratoire, à l'atelier de montage, sur la piste d'essai.

Les vieux ouvriers de Detroit, endurcis par des années de bavardage des supporters de l'automobile électrique, ont de la peine à croire à un changement imminent. Et bien sûr ils ont raison ; considérez les énormes usines d'autos qui s'étendent autour de nos villes, usines équipées pour produire chaque année des millions et des millions de moteurs à essence. Pourtant il y a quelque chose de nouveau, et cela vient des « grands » de l'industrie automobile : GM, Ford et Chrysler.

Certes, si vous prêtez l'oreille à ce qui se dit sur les voitures électriques, vous entendrez deux sons de cloches. L'un dit : « voyez tous les efforts que nous faisons pour fabriquer des autos électriques. » L'autre déclare : « Bien sûr, il nous reste beaucoup de chemin à parcourir ; nous ne savons même pas si la voiture électrique est réalisable. »

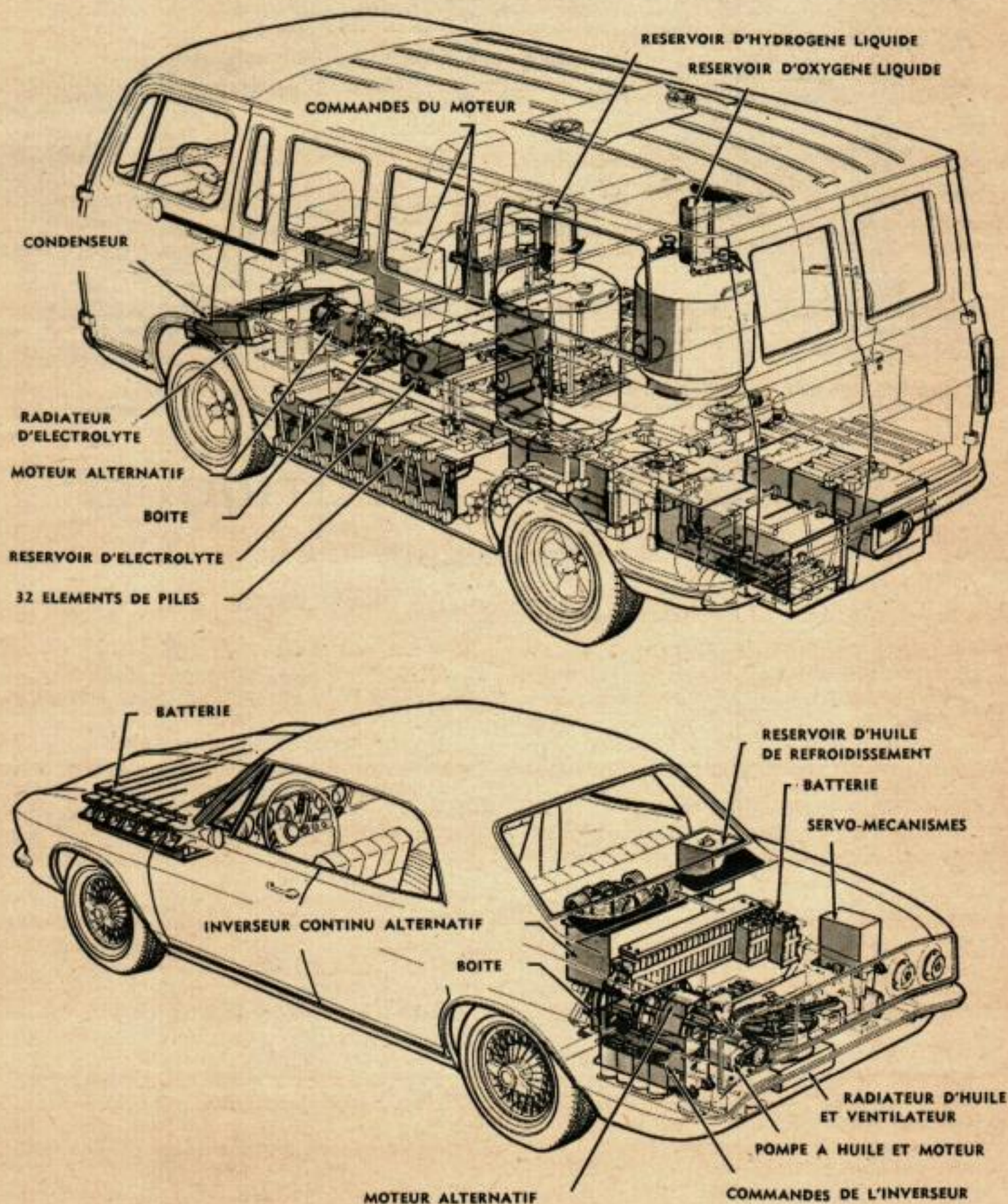
Peut-être ce partage des voix prend-il sa source dans la nouvelle politique qui demande

d'étudier des véhicules qui ne polluent pas l'atmosphère, tout en continuant à fabriquer les voitures qui sont le pain et le beurre de l'industrie.

Quelques jours après l'annonce par la Ford Motor Company de sa nouvelle batterie destinée aux voitures, j'étais l'un des quelques rares rédacteurs et écrivains à interroger Henry Ford II, sur ce qu'il pensait de la voiture électrique ; il nous a paru très réticent :

« Oui, nous avons cette nouvelle batterie ;

(Suite page 119)



S ET M

PRESENTE

LA "MINI" MACHINE = HERMES Baby



"MINI" Poids : 3,95 Kg

"MINI" Prix : 395 F

"MAXI" Résistance

HERMES PAILLARD S.A.

2, place du Théâtre-Français — Paris-I — Tél. : RIC. 23-97
et chez 800 revendeurs de Paris et de province



DESSINEZ

Copier - Agrandissez - Réduisez
TOUT facilement avec l'appareil
REFLEX. Demandez Brochure
à S. H. FUCHS, Constructeur
68 - THANN

**CONSTRUCTEURS AMATEURS...
LE STRATIFIÉ POLYESTER A VOTRE PORTÉE**



Selon la méthode K. W. VOSS, construisez,
BATEAUX, CARAVANES etc... recouvrement
de coque en bois. Demandez notre brochure
explicative illustrée, "POLYESTER + TISSU
DE VERRE", ainsi que liste et prix des ma-
tériels. Fr. 4,90 + Frais port.

SOLOPLAST 16 rue des Brieux S^t-Egrève-Grenoble

CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans une cave
Cour, jardin, remise ou en caissettes, avec ou
SANS Fumier. Culture simple à portée de tous.
Bon rapport. Achat récolte assuré. Document
d'essai **gratuit**. Ecr. : Éto **CULTUREX**,
N° 93 - VERTAZ-MONTHOUX (H.-Savoie).

occasionnel des bougies. Mais il y a deux points à bien se mettre dans la tête :

1. La batterie doit être bien ancrée et ses câbles solidement branchés ; le circuit ne doit jamais être coupé, sinon le système peut être mis hors d'état.

2. Si l'on pense qu'il y a une panne dans l'allumage, il faut obligatoirement porter le moteur à un vendeur de la même marque. Les fabricants insistent sur le fait que seul un agent agréé doit être autorisé à travailler sur ce système.

Lorsqu'on installe de nouvelles bougies, Johnson et Evinrude recommandent de les serrer avec un couple de 2,4 à 2,8 m.kg. Mercury conseille de mettre la bougie et de la serrer à la main, puis de terminer avec une clef dynamométrique à 2,75 m.kg.

A propos, tous trois sont d'accord pour déclarer que si l'on ne peut pas se procurer des L-19 V, on peut fort bien prendre d'autres bougies. Mercury conseille de prendre des Champion L-4 J avec l'écartement réglé à 5/10 de mm, et d'utiliser un combustible sans additif au plomb. Johnson et Evinrude conseillent des Champion J-4 J réglées aussi à 5/10 ; toutefois il faut remplacer le plus tôt possible ces bougies par des L-19 V.

Mais il faut en venir à la question fondamentale : au fond, que vaut cet allumage ? Eh bien, si on en juge par tout ce que nous avons entendu dire jusqu'à présent, il est excellent. En deux ans d'expériences « sur le terrain » Mercury a reçu un flot de témoi-

gnages enthousiastes et spontanés tels que ceux-ci :

« Je trouve la 1100 S formidable ; je l'ai utilisé plusieurs fois pour me promener à vitesse réduite pendant cinq heures de suite, sans avoir un seul raté. » Napa, Californie.

« Nous avons utilisé ce moteur à faible vitesse pendant des heures, au cours d'un rodéo de taron, à Tampico, Mexique. Il a parfaitement fonctionné et ses performances sont excellentes à toutes les vitesses. »

Et d'un vendeur :

« Le modèle que j'utilise depuis le printemps dernier part du premier coup chaque fois ; il répond parfaitement à la moindre poussée de l'accélérateur. J'ai déjà fait plus de 200 heures avec ce moteur et je n'ai pas eu à changer les bougies jusqu'à aujourd'hui. »

Encore des louanges

Johnson avait aussi éprouvé certains de ses moteurs avant de les lancer cette année dans le public ; après les essais de laboratoire, 30 moteurs équipés de CD avaient été distribués à diverses personnalités pour qu'elles les utilisent à leur gré aussi longtemps qu'elles le désireraient. A part quelques panes de bobine (on a bientôt corrigé ce défaut), on n'a rien trouvé à redire :

« Je n'ai pas eu à changer une bougie après 65 heures et demie de marche. C'est le moteur le plus rapide à démarrer que je connaisse ; le moteur étant chaud, j'ai voulu

essayer d'appuyer sur le démarreur sans faire partir le moteur ; je n'y ai pas réussi ; pas moyen de faire tourner le moteur d'un quart de tour sans le faire partir. »

« Le ralenti est considérablement amélioré. »

« Ce moteur a un ralenti très régulier et répond bien à l'accélérateur. » Dick Pope Jr, président de la Florida Cypress Gardens Association, qui organise quatre exercices de ski nautique par jour.

Donc on entendra encore parler cette année de l'allumage CD. Après un tel départ, il ne peut que se répandre rapidement.

Les voitures électriques : prévisions

(Suite de la page 38)

mais il reste à construire la voiture. »

A une démonstration récente de la General Motors, j'ai demandé à Edward N. Cole, vice-président de la compagnie, ce qu'il pensait lui aussi de l'avenir de ces voitures. « Nous n'y voyons aucun intérêt, sauf pour des véhicules destinés à des terrains de golf. »

Mais Ford comme Cole ont admis qu'ils n'avaient pas envisagé tous les aspects de la question. Ford avoue que sa société n'a pas fait d'étude de marché pour connaître les possibilités de vente. Cole dit également que la GM n'a pas fait d'étude de marché « du moins pas autant qu'il le faudrait. »

Tous deux ont fait remarqué qu'il faudrait encore beaucoup de travaux de laboratoire et d'atelier avant que l'on voie sortir quelque chose de plus gros qu'une voiture miniature électrique.

Il n'y a pas de doute que ce travail est considérable. La plus grosse difficulté est de trouver un moyen de produire ou de stocker l'électricité sur le véhicule, de manière que la puissance produite puisse le propulser à une vitesse raisonnable et à une distance convenable sans lui imposer une surcharge trop lourde.

Par exemple, il faudrait 1 500 kg de batteries au plomb et à l'acide (celles que l'on trouve sur toutes les voitures) pour donner la même puissance qu'un moteur à essence et à pistons de 300 kg.

Quant à la batterie au zinc-argent, il en faut encore 550 kg pour atteindre la puissance du moteur de 300 kg.

C'est cette batterie que la General Motors a placée dans la conduite intérieure dont nous avons déjà parlé. Mais ce n'est pas une solution, la GM l'admet volontiers. Cette batterie est d'un prix exorbitant, il faut la recharger après 50 ou 100 km, et elle ne vaut plus rien après une centaine de recharges.

D'où vient le ronflement ?

La dernière démonstration de la GM a montré combien les voitures électriques sont silencieuses. On n'entend qu'un petit bourdonnement. Ce bruit est produit par des

Devenez L'ELECTRONICIEN n° 1 PRÉPAREZ VOTRE AVENIR

dans le domaine le plus vivant
DES SCIENCES ACTUELLES

Votre valeur technique dépendra des cours que vous aurez suivis. Depuis près de 30 ans nous avons formé des milliers de spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux, choisissez

LA MÉTHODE PROGRESSIVE

- + Cours d'Electricité
- + Cours d'Electronique Générale
- + Cours de Transistors
- + Cours de Télévision

avec des centaines d'expériences pratiques à réaliser chez vous.



Demandez ces 2 manuels gratuits en couleur sur
LA MÉTHODE PROGRESSIVE

INSTITUT ELECTORADIO

26, rue Boileau, Paris (XVI^e)

EXA II REFLEX 24 x 36



Frère cadet de l'« EXACTA Varex », plus simple que ce dernier, il offre des possibilités étendues aux amateurs désirant créer des œuvres originales. Utilise mêmes objectifs et accessoires que l'« EXACTA VAREX ». Prix très avantageux.

SCOP

Liste des dépositaires et documentation gratuite
27, r. du Fg St-Antoine
PARIS-11^e - 528.92-64

bobines qui se dilatent et se contractent rapidement dans les circuits de commutation de l'inverseur, l'appareil qui transforme le courant continu des batteries en courant alternatif qui alimente le moteur. Lorsque la voiture est arrêtée, le contact mis, on entend un tout petit ronflement ; ce ronflement est celui du ventilateur de refroidissement des semi-conducteurs utilisés dans l'appareillage.

Le deuxième véhicule expérimental de la GM est propulsé par des piles à combustible. C'est une fourgonnette GMC transformée. Elle transporte de l'hydrogène et de l'oxygène liquide qui produisent l'électricité par réaction chimique (voir le schéma ci-dessous). Le système demande un gros appareillage auxiliaire que les ingénieurs essaient de simplifier. Cette voiture est dangereuse à cause des produits utilisés, mais on pourrait utiliser d'autres liquides, y compris l'essence ordinaire. L'Electrovair II (schéma tout en bas) doit emporter un poids de 1 650 kg. Elle possède aussi un inverseur modulateur avec des interrupteurs compliqués et un système de commande pour diriger le tout.

Si la GM a utilisé les batteries zinc-argent pour le véhicule expérimental qu'elle a présenté, c'est que ces batteries donnent une grande puissance de pointe et un excellent rendement. L'Electrovair II (c'est le nom de la voiture), est une version électrique de la Corvair et elle a pratiquement des performances identiques et des caractéristiques semblables, mise à part l'autonomie.

Cette voiture est une réussite technique impressionnante, mais pour l'usager elle reste une simple curiosité. Au point de vue économique elle est impensable et on n'a pas l'intention de la fabriquer en série.

Pour les ingénieurs, de telles voitures expérimentales sont une nécessité ; dans l'Electrovair, ils trouvent ce qu'ils appellent « un banc d'essai pour la mise au point du moteur et des commandes » ; d'ailleurs si elle marche si bien, cela est dû en partie aux enseignements reçus d'un modèle expérimental plus ancien, l'Electrovair I.

La GM reconnaît les limitations du système à batterie zinc-argent et elle se tourne déjà vers deux autres possibilités : la pile à combustible oxygène-hydrogène, et la pile à combustible lithium-chlore.

Ces deux systèmes, évidemment ne consistent pas à emmagasiner l'électricité sur la voiture, mais plutôt à la fabriquer par une réaction chimique.

Il semblerait que la compagnie soit plus optimiste en ce qui concerne la pile à combustible oxygène-hydrogène ; en effet une récente démonstration nous a montré un véhicule électrique comprenant un mécanisme du type Rude-Goldberg dont l'essentiel est une telle pile et qui propulse un petit car normal GMC qu'on a appelé « Handibus ».

Entre le second et le troisième rang de sièges, les ingénieurs ont installé deux réservoirs

sphériques, l'un pour l'hydrogène et l'autre pour l'oxygène ; ce véhicule, appelé aussi Electrovair, présente un certain danger d'incendie ; on n'a pas invité les visiteurs à monter dedans pour faire un petit tour. Mais on l'a vu passer et repasser à vive allure, ronflant assez haut pour que les spectateurs puissent l'entendre.

Le jour même de son apparition ce véhicule était dépassé. Robert A. Charpie, président de la division d'électronique de l'Union Carbide, inventeur du système de propulsion, m'a dit que sa compagnie avait déjà réussi à fabriquer une pile à combustible qui travaille avec de l'air au lieu de l'oxygène et qui a un rendement deux fois plus élevé.

Charpie a ajouté que la technologie des piles à combustible fait des progrès incroyables, aussi bien au point de vue de la sécurité que du rendement. Bientôt sans doute nous aurons des piles à combustibles fonctionnant à l'essence.

Pendant que la General Motors s'occupe des voitures électriques destinées à rouler vite sur les grandes routes des zones urbaines, il semble que Ford s'oriente vers un marché intermédiaire.

Dernièrement il a fait savoir qu'il essaierait un prototype de véhicule électrique en 1967 ; ce véhicule sera fabriqué par la Ford d'Angleterre ; ce sera une voiture relativement petite, c'est-à-dire plus petite que la Falcon, mais plus grande qu'une voiture de golf. On pourra y loger deux adultes et deux enfants. On l'appellera « City-Car ».

Ici encore, comme dans le cas des prototypes de GM, la taille est un compromis ; dans le cas de Ford, on a fait une voiture plus petite, donc plus légère, ce qui demande moins d'énergie.

En principe le City-Car sera actionné par des batteries ordinaires, celles qu'on trouve actuellement dans le commerce ; mais la « potion magique » de la voiture de Ford sera finalement une batterie de conception révolutionnaire, que l'on a dévoilée quelques semaines avant la démonstration de la GM.

La Ford Motor Company a fait savoir que ce nouvel élément était une « avance considérable ». La batterie de Ford utilise du sodium et du soufre, avec un « matériau céramique spécial » en guise d'électrolyte.

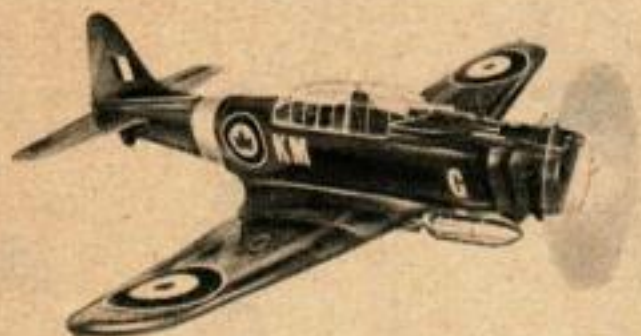
« Le cœur de la nouvelle batterie de notre société, a dit Michael Ference Junior, vice-président de la recherche scientifique chez Ford, est une céramique cristallisée composée d'oxyde d'aluminium, le matériau de base étant ce qu'on appelle bêta-alumine. Ce produit laisse passer sélectivement les ions de sodium, mais il arrête tous les autres liquides, y compris le sodium liquide et le soufre. »

Les matériaux utilisés sont, d'après Ference, bon marché, très abondants et très légers.

Le nouvel élément de batterie inventé par Ford sera produit en grande série dès cette année ; et l'année prochaine on augmentera

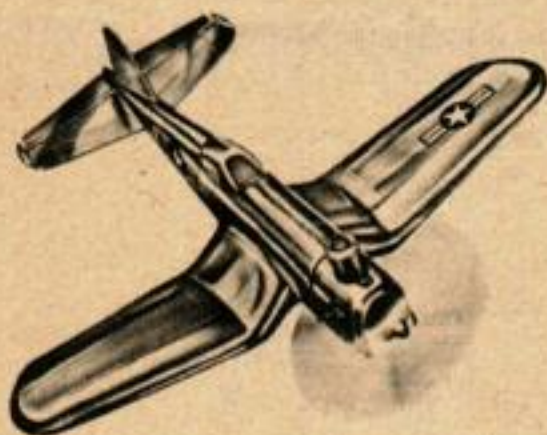
AVIONS PRÊTS A VOLER

ALBACO-EUROPE



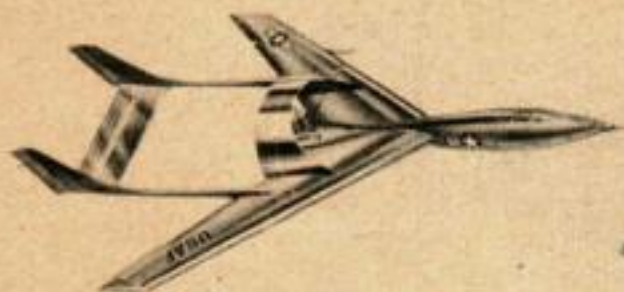
RCAF BANSHEE RAIDER

Avion prêt à voler. Moteur Hot-Shot : 20 000 tr/mn, démarreur automatique. Lanceur de bombes. Détails précis. Moulé en polypropylène. Envergure : 60 cm. Longueur du fuselage : 48 cm.



F4U MARINE FIGHTER

Avion métallisé aluminium. Prêt à voler. Moteur Hot-Shot : 20 000 tr/mn, démarreur automatique. Avion rapide. Détails précis. Envergure : 35 cm. Longueur du fuselage : 29 cm.



FAN-JET XL-600

Le premier avion-Jet prêt à voler. Réalisation du ventilateur à tunnel dernier cri. Moteur Hot-Shot : 20 000 tr/mn, démarreur automatique. Facile à piloter. Train d'atterrissage tricycle. Détails précis. Envergure : 61 cm. Longueur du fuselage : 60 cm.

Ces avions sont moulés en plastique « Dura-Flex »

EN VENTE CHEZ TOUS LES SPECIALISTES DU MODELE REDUIT

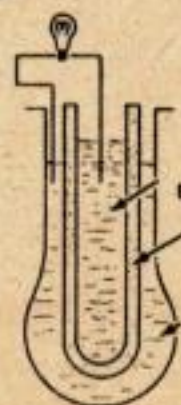
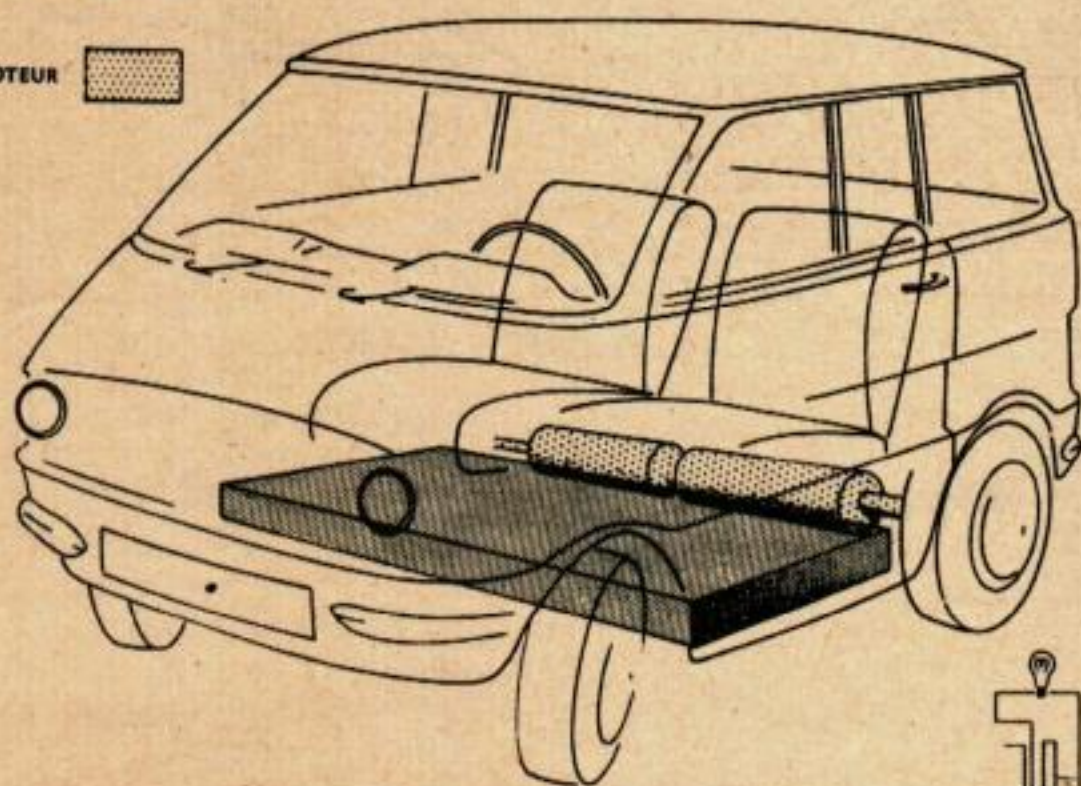


NEIL WEBER ET JOSEPH T. KUMMER, de chez Ford, ont inventé un nouvel élément de batterie.

BATTERIE



MOTEUR



SODIUM LIQUIDE

ELECTROLYTE CERAMIQUE

ELECTRODE DE SOUFRE
CONDUCTEUR

FORD, AVEC SA FILIALE D'ANGLETERRE, met au point ce véhicule électrique, le City-Car. On met au point aussi l'élément d'accumulateur que l'on voit à droite.

sa taille pour que l'unité passe de 25 à 50 kg ce qui donnera de 5 à 10 kilowatts.

Pourquoi des autos électriques ?

Voici ce qu'en pense Lawrence R. Hafstad, vice-président de recherches dans les laboratoires de la General Motors : « Les raisons de continuer les recherches sont réelles, car on peut citer : fonctionnement silencieux ; rendement ne dépendant pas des hautes températures du moteur ; fonctionnement possible sans dégagements ; utilisation d'électricité à bas prix fournie par l'énergie atomique quand les combustibles fossiles se seront raréfiés. »

Un ensemble de batterie soufre-sodium de 250 kg donnerait à une Falcon une autonomie de 210 km à la vitesse de 65 km/h.

Comme les réactifs sont liquides et que l'électrolyse est solide et inerte, cette batterie est pratiquement indétériorable.

Ference explique que ce système « promet de remplir toutes les conditions exigées d'un véhicule efficace, bon marché, compact, pour la circulation urbaine ou dans les faubourgs que l'on ne veut recharger que pendant la nuit. »

La Chrysler Corporation fait aussi des recherches en Amérique.

En Angleterre, les fabricants d'une petite voiture électrique à deux places, appelée Scamp, sont décidés à lancer la production de cette voiture sur une plus grande échelle.

La technologie des voitures électriques, dans un futur immédiat, est destinée à changer très rapidement si l'on en croit des experts, et elle va changer en mieux. En d'autres termes, si vous désirez une voiture électrique, on ne vous donnera pas une petite voiture bonne pour le terrain de golf, avec des batteries au plomb ou au zinc de faible rendement (par rapport à leur poids).

Les ingénieurs en automobile d'aujourd'hui s'attendent à de nouvelles inventions dans le domaine spatial et militaire, qui fourniraient des sources d'énergie de faible encombrement et économiques.

Entre-temps ils travaillent à réduire les émissions nocives des moteurs classiques à essence. Coleman, de chez GM dit : « Je suis certain que les progrès réalisés dans la diminution et même la suppression des émissions d'hydrocarbures vont continuer en s'accroissant dans les années qui viennent. »

On peut prévoir que les premières voitures électriques qui réussiront au point de vue commercial, seront des véhicules destinés à une utilisation dans un rayon d'action relativement faible : pour aller faire les courses, mener les enfants à l'école, aller à son travail. On préférera les voitures à moteur à essence pour la plupart des autres utilisations, à moins que l'on invente de meilleurs systèmes d'accumulateurs ou de piles à combustible.

Arjay Miller, président de la Ford, dit que sa compagnie espère avoir une voiture électrique commercialement valable en 1971. Cole, de GM, dit que la sienne n'a pas en-

R.L. Dupuy MCS 516

**bois
cuir, tissu, caoutchouc
vaisselle
plastique...**



4 problèmes de collage 4 colles **Scotch®** spécialisées

en vente chez tous les droguistes et quincailliers



Ce sont des produits

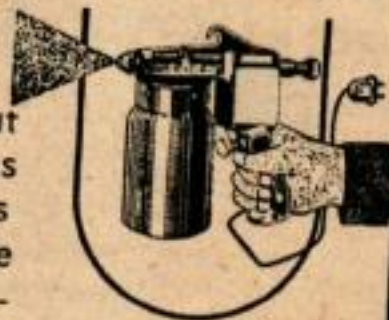


MINNESOTA DE FRANCE

LE PISTOLET ÉLECTRIQUE A PEINTURE **UNIC**

Modèle classe I. C. 15.100 - 28.11.62

**Sans compresseur, électrique,
surpuissant à
jet réglable.**



Permet de tout
peindre, plus
vite et moins
cher. Utilise
peintures (même
peintures à

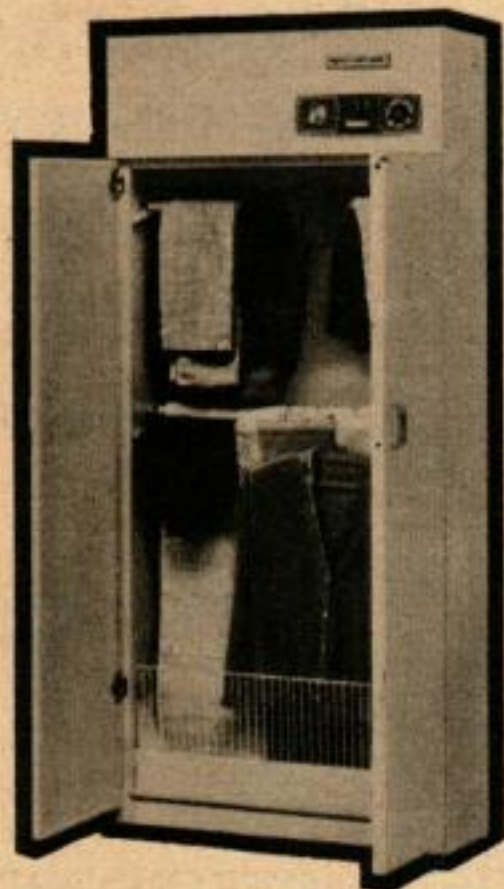
l'eau), désinfectants, pétroles,
huiles, etc., Envoi franco contre
remboursement ou paiement à la
commande.

110-220 V avec dévolteur : 105 F
(Gar. 2 ans). Notice 30 ctre 1 timbre, à

UNIC 151, Boul. Magenta
PARIS - TRU. 37-05

Métro : Barbès.

Mettez un...
dans votre linge



Haut. : 1,80 m
Larg. : 0,80 m
Prof. : 0,32 m

ARMOIRE SÈCHE-LINGE



Sèche 4 à 6 kg de linge
humide en 30 à 90 minu-
tes, selon la nature du lin-
ge et son essorage.



Documentation à :

STE ADAM HELVETIA

2, boul. Saint-Martin - PARIS (10^e)

et chez ses Concessionnaires.

SALON DES ARTS MENAGERS — Niveau 3
Allées K et L - Stands 7 et 9.

core fixé la date, mais qu'elle estime qu'il faut laisser passer encore 10 ou 15 ans avant que l'on possède une véritable voiture de transport moderne propulsée par l'électricité.

Il ajoute :

« Mais nous allons continuer de travailler. Nous n'avons pas du tout l'intention de sortir de la course. »

L'avenir de la diététique

(Suite de la page 21)

En ce qui concerne les aliments pour les vieillards, le gros problème, voyez-vous, c'est leur nom. Les gens ne voudront jamais aller dans un magasin et demander des aliments pour vieux. Mais ceux qui auront besoin d'un régime spécial trouveront sur les étales une grande variété de produits. Les aliments que l'on appelle parfois simili viande, par exemple des espèces de saucisses à base de légumes, des boulettes et autres choses du même genre, seront moins chers et bien acceptés.

Voici comment nous nous y prenons. Nous prenons des protéines extraites de légumes, comme des graines de soja ; nous en fabriquons des sortes de fibres et nous les combinons en espèces de produits qui ont bien la structure du jambon, du poulet, de la dinde et autres viandes. Quand nous aurons encore fait quelques progrès sur les parfums et que nous serons plus habiles à utiliser les colorants, nous aurons un produit sans matières grasses qui ressemblera à de la viande authentique.

Est-ce que le prix d'ensemble de la nourriture sera plus haut ou plus bas que maintenant en l'an 2000 ?

Il semblerait que le prix de la nourriture doive diminuer dans les années à venir. On peut dire qu'il y a eu une diminution constante du prix de la nourriture par rapport au revenu personnel. En 1950, l'alimentation comptait pour environ 22 % du revenu de chaque citoyen ; aujourd'hui nous en sommes à 18 % ; il faut remarquer que ce chiffre, valable pour l'Amérique, est plus faible que celui de n'importe quel autre pays. Ceci va continuer à mesure que le coût de la production à la ferme, à l'usine, au magasin d'emballage, sur les routes, sera plus réduit.

Au ministère américain de l'Agriculture, on s'occupe de chercher des méthodes plus économiques pour préparer les aliments. Un des gros problèmes est l'industrie laitière : il devient de plus en plus difficile de faire marcher une ferme laitière rentable ; le prix du lait, comme vous le savez, a été augmenté. Pour résoudre ce problème, on a inventé un lait complet séché qu'on peut dissoudre rapidement. La poudre garde son parfum pendant environ quatre mois ; c'est suffisant pour une utilisation contrôlée, mais insuffisant pour le marché et l'utilisation domestique. Si on arrivait à prolonger ce temps, la maîtresse de maison utiliserait une