



Les premières batteries d'accumulateurs au nickel-cadmium ne supportaient pas le froid intense. Le modèle ci-dessus à plaques frittées est enrobé dans un bloc de glace et fonctionne quand même; il assure un démarrage rapide de la voiture.



La construction industrielle de ces accumulateurs aux États-Unis est encore lente, parce qu'elle comporte trop de travail manuel. Chaque élément est renfermé dans une boîte en matière plastique transparente.

## Les Batteries qui durent

DEPUIS plus de deux ans une voiture circule avec une batterie gainée d'acier et formée de cinq cellules en matière plastique, dont l'entretien se réduit à quelques gouttes d'eau par an. Et son propriétaire ajoute : « Je peux faire démarrer le moteur par temps froid à  $-54$  deg C ( $-65$  deg F). En outre, je peux recharger la batterie à une aussi basse température, en cas de nécessité. Mais cela n'arrive pas souvent. Une décharge extrêmement poussée n'endommage en rien la batterie, aussi souvent qu'on puisse faire une telle décharge. En trente minutes la recharge est achevée. Le chargeur automatique qui est sur la voiture peut la regonfler complètement après décharge complète. En outre, on ne peut charger au-delà de la limite prescrite; la batterie ne peut se surcharger. Elle fonctionne dans toutes les positions, à l'envers même, si l'on pouvait faire marcher une voiture la tête en bas. » Enfin, cette batterie sera encore en état de marche en 1970, et peut-être même en 1980, alors que la voiture qui se trouve autour d'elle ne sera plus qu'un tas de rouille.

Cette voiture est celle du directeur technique de la Sonotone Corporation et la batterie est une nouvelle version des batteries au cadmium nickel. Cette entreprise américaine pense fabriquer en série cette batterie à la fin de 1954. En raison des dix à trente années de services qu'on en peut attendre, cette batterie sera vendue entre deux et cinq fois le prix actuel des batteries en plomb.

« Mais si vous divisez ce prix par vingt ans, vous trouverez que la dépense annuelle est faible et que la batterie au nickel est une véritable occasion », ajoute le Docteur Hector.

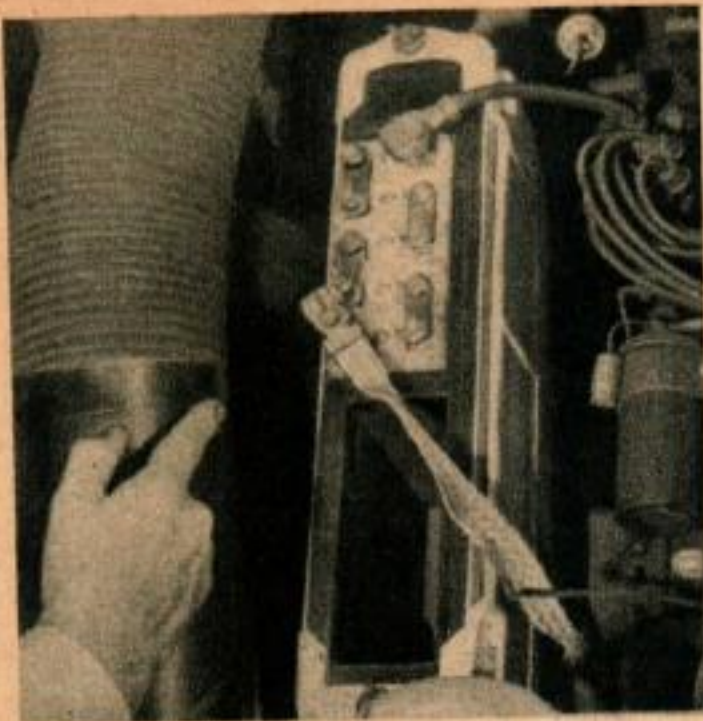
Ce type de pile est connu depuis longtemps. Il y a plus de cinquante ans, deux Suédois, Karl Berg et Waldemar Jungner, avaient construit un élément formé d'un tube en acier bourré d'oxyde de nickel et servant de pôle positif, le pôle négatif étant formé d'un tube renfermant un composé du cadmium.

L'électrolyte était une solution alcaline de potasse caustique et cette batterie présentait d'intéressantes propriétés. L'emploi d'un liquide alcalin au lieu d'un liquide acide permettait l'emploi d'un bac en métal très robuste, les plaques n'étaient pas endommagées par la surcharge ou par l'épuisement total de la charge.

Enfin, cette batterie durait pendant des années sans donner trace de fatigue; on pouvait d'ailleurs la laisser fonctionner ou l'abandonner à l'arrêt.

On appelait cette batterie une « batterie à poches », car les tubes d'acier étaient des poches à matières actives, et bien des gens comprirent qu'il s'agissait d'une pile de poche. En fait, sa taille représentait à peu près le double ou le triple de la taille des batteries d'accumulateurs au plomb. Selon l'avis de certains experts en la matière, elle ne fonctionnait pas très bien par temps froids, mais pour certains usages industriels, elle était excellente.

Jusqu'à présent, la fabrication des accumulateurs au nickel-cadmium était réservée à des usages industriels pour lesquels la dimension, le poids, le prix et autres conditions restrictives étaient admissibles. Peu d'entre ces accumulateurs ont été utilisés sur des voitures, tout au moins aux États-Unis.



La batterie au nickel-cadmium est plus petite que la batterie au plomb, et n'occupe que la moitié environ, de l'espace disponible dans la caisse.

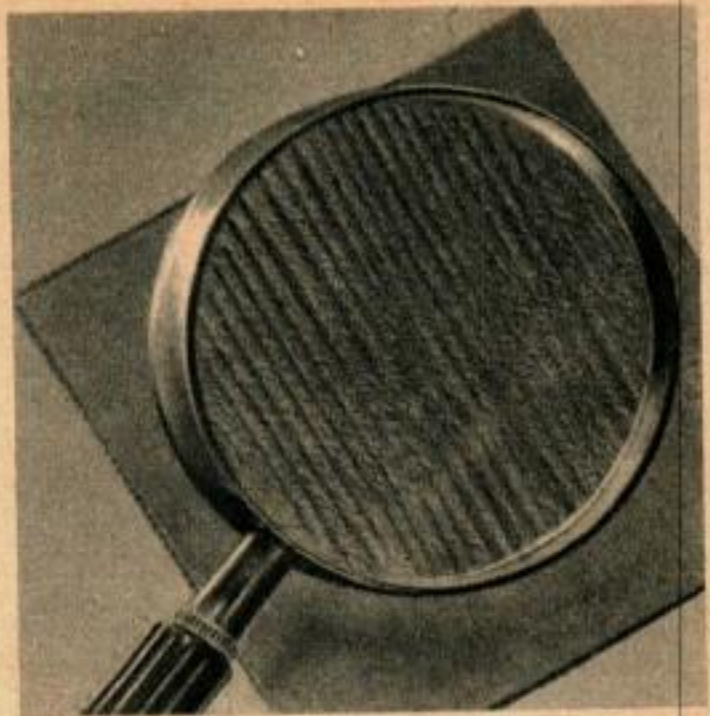
Une batterie du type primitif a fonctionné sur des voitures pendant vingt ans; elle a été abandonnée durant plus d'une année, et elle peut encore faire démarrer un moteur.

En fait, Sonotone, ainsi que SAFT en France, construisent des modèles différents du type à poches. Les plaques sont « frittées », ce qui correspond à une invention allemande, comme on l'a vu sur un de leurs avions abattus au-dessus de l'Angleterre, durant les débuts de la dernière guerre. Au lieu d'employer des tubes pour contenir les substances actives de la batterie, on utilise des grilles de fils de nickel dont les mailles sont bourrées de poudre. On obtient ainsi une plaque grise, d'aspect métallique, ressemblant un peu à une feuille de papier d'émeri. On peut faire ces plaques en grandes quantités et en grandes surfaces; ensuite on les découpe aux dimensions voulues, au moyen d'une cisaille. L'oxyde de nickel donne les plaques positives, par dépôt électrolytique, et le cadmium donne les plaques négatives.

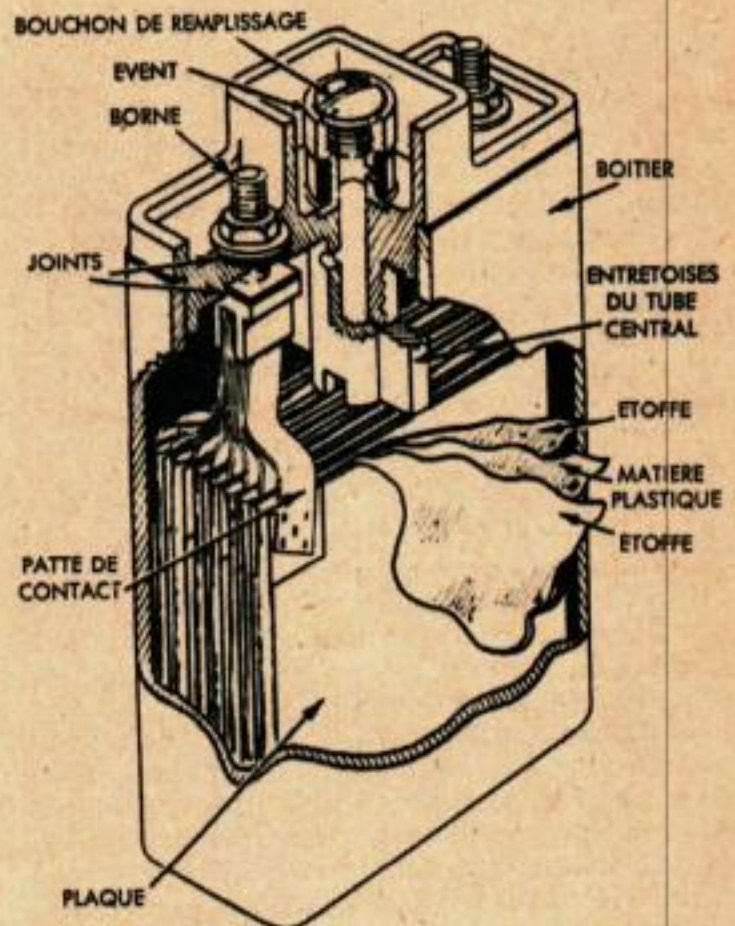
« Les nouvelles grilles sont aussi poreuses qu'une brique, nous explique le directeur technique de Sonotone. Les produits chimiques circulent entre les pores et offrent une grande surface pour produire les réactions utiles. C'est pourquoi nous faisons des batteries très petites, donnant les mêmes résultats que les grosses batteries au plomb. »

Une plaque de  $70 \times 63 \text{ mm}^2$  ( $2 \frac{3}{4} \times 2 \frac{1}{2}$  in.) renferme  $11,60 \text{ m}^2$  (125 sq. ft.) de surface active. Le résultat est une forte teneur en énergie par rapport au poids de batterie, et cette énergie est délivrée d'une façon bien constante, que la décharge soit rapide ou lente.

Un élément est enfermé dans une boîte étanche en matière plastique transparente, de la taille d'un paquet de cigarettes; il peut fournir assez d'énergie pour allumer cent flashes en même temps. Une batterie de cinq



La batterie est plus petite par suite de la grande surface que donne la construction poreuse avec plaques frittées. Cette fabrication a été mise au point en Allemagne avant la dernière guerre.



Vue en coupe d'une batterie au nickel-cadmium.

éléments, mesurant  $100 \times 150 \times 50$  ( $4 \times 6 \times 2$  in.) renferme de l'électricité pouvant assurer un débit instantané de 300 A, ce qui suffit pour actionner un démarreur. Après un tel appel de courant, il ne reste plus grand chose pour alimenter l'éclairage, la radio ou les essuie-glaces.

Les laboratoires des Etablissements Sonotone se livrent encore à des essais destinés à étudier le fonctionnement des batteries dans toutes les conditions possibles. Une batterie

(Suite page 126)

# LES BONNES SCIES COULAUX

*ont été calculées  
pour faciliter  
votre tâche !*

SCIES  
A RUBAN

SCIES  
EMMANCHÉES

PASSE-  
PARTOUT

SCIES  
MONTÉES

SCIES  
CIRCULAIRES

*Et, avez-vous  
essayé la nouvelle  
lime d'affûtage  
COULAUX  
à soie rouge*

*meilleure et meilleur marché que les meilleures limes étrangères*

**COULAUX**  
20, BOULEVARD RICHARD-LENOIR - PARIS (11<sup>e</sup>)  
*en vente chez votre fournisseur habituel*

de l'air sur l'avion à grande vitesse; on ne peut donc pas trouver de remède aérodynamique contre cet ennui. On attaque le problème par deux moyens: construction en matériaux réfractaires à la chaleur, refroidissement de l'avion pendant les vols à grande vitesse.

Il serait intéressant d'envelopper l'appareil d'un revêtement protecteur ou de le recouvrir constamment d'un courant d'air froid, mais cela est bien difficile à réaliser. On peut tenter de diminuer le frottement de l'air, solution qui semble la plus facile, et le NACA a fait des essais dans ce sens. Il a essayé le refroidissement laminaire: c'est la couche limite, enveloppant le fuselage et l'aile, qui s'échauffe en premier lieu et la couche limite chaude transmet sa chaleur à l'air extérieur et au

## Les batteries qui durent

(Suite de la page 13)

a été vidée et rechargée 3 000 fois dans différentes conditions d'intensité ou de température. Des batteries abandonnées sans charge pendant des années se comportent dès la recharge comme des batteries neuves. On peut les laisser pendant des jours à une température de  $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ ); placées sur une voiture, elles font partir le démarreur dès qu'on touche le contact. Au Canada, on a essayé une grosse batterie à  $-54^{\circ}\text{C}$  ( $-65^{\circ}\text{F}$ ); il ne faut pas oublier que la lessive de potasse utilisée comme électrolyte se solidifie à  $-59,5^{\circ}\text{C}$  ( $-75^{\circ}\text{F}$ ).

Les Etablissements Sonotone ont été conduits à s'occuper de ces batteries peu après la fin de la dernière guerre lorsqu'ils cherchèrent à mettre au point une pile rechargeable pour les appareils contre la surdité. Après de nombreux travaux, les chercheurs des laboratoires de cette société reprirent les travaux allemands avec le désir de venir à bout des ennuis devant lesquels les Allemands s'étaient trouvés quant aux difficultés de fabrication, et qu'ils n'avaient pu résoudre. Pendant ce temps, les piles sèches pour appareils contre la surdité prenaient petit à petit la dimension d'un bâton de rouge à lèvres, les transistors



**Sous sa garantie, RACLET**

vous propose la tente qu'il vous faut

Le choix le plus important de tentes répondant à tous les besoins des campeurs.

Sur votre demande, notre nouveau catalogue N° 134 pour 1954 vous sera envoyé sans frais avec indications des dépositaires les plus proches de votre domicile



**RACLET, 16 AVENUE DU BEL-AIR, PARIS 12<sup>e</sup>**

**TENTES - SACS A DOS - SACS DE COUCHAGE - LITS DE CAMP**

s'acheminaient, de leur côté, vers la dimension d'une tablette d'aspirine, et finalement tout ceci assurait aux appareils une durée encore plus grande qu'auparavant. La question des piles de poche rechargeables ne se posait donc plus.

Mais les accumulateurs peuvent avoir d'autres applications. Le Signal Corps (organe militaire se chargeant des transmissions) eut besoin tout à coup de batteries de forte capacité. Au cours des quatre dernières années, Sonotone leur en construisit 600 000. En 1953, la Marine américaine donna aux Etablissements SAFT en France des commandes pour 1 million de dollars, afin de lui fournir des batteries cadmium-nickel à plaques frittées. Cette année, à la suite de la levée des interdictions sur l'emploi du nickel, les deux entreprises envisagèrent d'inonder le marché mondial de batteries au nickel. Sonotone a donné des licences de fabrication à l'American Bosh Company de Springfield (Mass.) et à la Canadian Aviation Electronics de Montréal.

« Nous espérons que, dès 1954, nous pourrons établir des stations-service et des dépositaires, pour nos batteries, comme on le fait pour les autres accessoires d'automobile, nous dit-on. Durant le second trimestre de cette année, certaines voitures les utiliseront, soit comme batteries normales, soit à la demande du client. »

Au point de vue du pourcentage, l'automobile particulière ne sera pas le plus gros consommateur, bien qu'il faille s'attendre à vendre beaucoup de batteries dans les Etats froids d'Amérique, là où les démarrages de moteurs sont toujours difficiles. Les taxis, dont le moteur ne s'arrête pour ainsi dire jamais, usent en quatre à six mois les batteries faites pour le service le plus dur. Les batteries au nickel-cadmium durent de dix à vingt ans. Les camions, autobus et autres véhicules à service pénible, seront également des clients tout naturels.

En plus de cette clientèle, Sonotone espère conquérir le marché industriel constitué par les navires de commerce, les navires de guerre, les avions, les moteurs Diesel, l'éclairage des mines, des stations électriques, les relais de radar ou de télévision sans surveillance humaine, les installations fixes telles que batteries de secours pour lignes téléphoniques, pour lesquelles on demande un fonctionnement parfait après des mois de non fonctionnement et d'oubli, la signalisation des lignes de chemins de fer, etc.

**CATALOGUE DE PRÉPARATIONS MICROSCOPIQUES**

UN DOCUMENT PRÉCIEUX  
 POUR TOUS CEUX QU'INTÉRESSE LA RECHERCHE MICROSCOPIQUE.  
 LE CATALOGUE

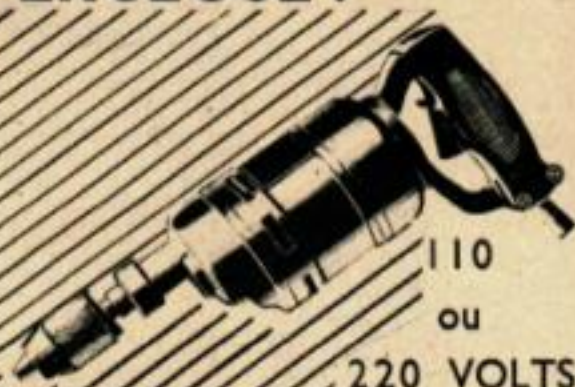
**TIRANTY**

CONTIENT PLUS DE 6.000 PRÉPARATIONS CLASSÉES MÉTHODIQUEMENT

COLLECTION SPÉCIALE SCOLAIRE

**TIRANTY**  
 Envoi franco contre 120 francs en timbres, chèque ou mandat  
 25 R. DE LA PÉPINIÈRE - PARIS 11<sup>e</sup> - S<sup>t</sup>-AUGUSTIN

**AVEZ-VOUS VOTRE PERCEUSE ?**



110  
 ou  
 220 VOLTS

**9.900** POUR  
 FRANCS — plus  
 6 mensualités de 1500 fr  
 ou 18 000 fr comptant

**UNE MACHINE EXCEPTIONNELLE  
 GARANTIE UN AN**  
 Documentation contre 45 francs en timbres

**BÉDÉ** 12, rue St-Sauveur — PARIS (2<sup>e</sup>)