



par M. Schultz.

Pourquoi se tracasser avec **L'ENTRETIEN DE LA BATTERIE EN HIVER**

Lorsque le dernier quart d'heure a sonné pour votre batterie, celle-ci ne vous servira plus à grand-chose. Voici comment il vous sera possible de savoir si elle durera encore un hiver ou non.

IMAGINEZ-VOUS une triste nuit d'hiver. Vous venez de rendre visite à votre belle-mère. Il se fait tard et vous êtes loin de chez vous. Vous parvenez enfin à persuader votre femme de manière indiscrete qu'il est temps de partir et elle vous suit jusqu'à la voiture couverte de neige. Vous n'avez qu'un désir : partir le plus rapidement possible avant que votre belle-mère ne trouve une

ruse pour vous faire revenir pour une autre heure de bavardage. Mais lorsque vous tournez la clef de contact, vous n'entendez que le gémissement d'une batterie épuisée qui vous fend le cœur, elle lutte en vain à lancer le moteur froid.

Est-ce qu'un entretien assidu avant l'hiver vous aurait évité cette scène déplorable ? Vraisemblablement pas. Quel que soit l'entre-

rien dont a profité la batterie, rien ne peut vous prévenir de l'inévitable. C'est une perte de temps et d'efforts à moins que votre batterie ne soit saine.

Grâce à un entretien, il est possible d'arriver à faire faire quelques démarrages supplémentaires à une batterie usée, mais en fin de compte vous aurez à la remplacer de toute manière.

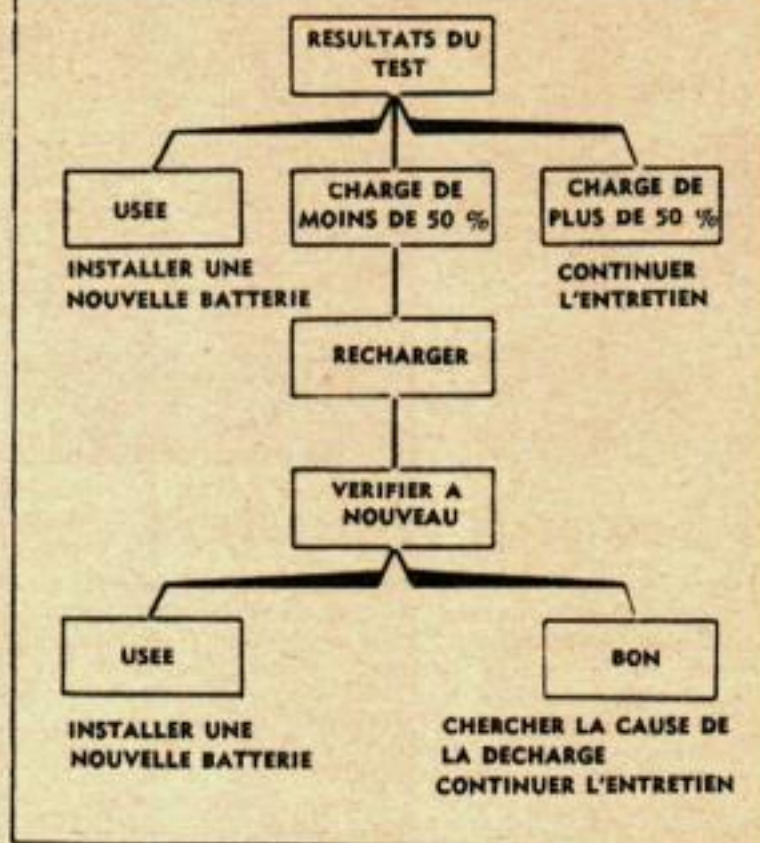
Envisageons la question du point de vue pratique. L'entretien d'une batterie faible avant l'hiver peut repousser l'acquisition d'une nouvelle jusqu'en janvier ou février, c'est-à-dire en plein cœur de l'hiver. En d'autres termes, cet entretien n'aura pour conséquence, que de vous mettre dans l'embarras, de vous incommoder et d'entraîner des frais de dépannage lorsque la batterie vous lâche par un jour froid alors que vous êtes pressé de vous rendre au travail ou de quitter le domicile de votre belle-mère.

La batterie a besoin d'être entretenue pendant toute l'année. Sans cet entretien votre batterie vivra probablement jusqu'à concurrence de 50 000 km. Avec entretien, elle peut atteindre une durée de vie de 65 000 à 80 000 km.

Comment peut-on savoir si la batterie passera l'hiver? Il est à cet effet nécessaire d'acheter un densimètre et de vérifier l'état de la batterie (sa capacité d'emmagasiner et de délivrer de l'énergie) et ses possibilités de charge (l'énergie électrique emmagasinée dans la batterie). Une fois en possession des résultats de la vérification, il y a lieu de suivre les instructions figurant sur le tableau ci-contre.

Un densimètre enregistre la densité de l'électrolyte dans les cellules de la batterie en mesurant la gravité spécifique de l'acide, c'est-à-dire le poids de l'électrolyte par rapport au poids de l'eau pure.

VOTRE VOITURE EST-ELLE PAREE POUR L'HIVER ?

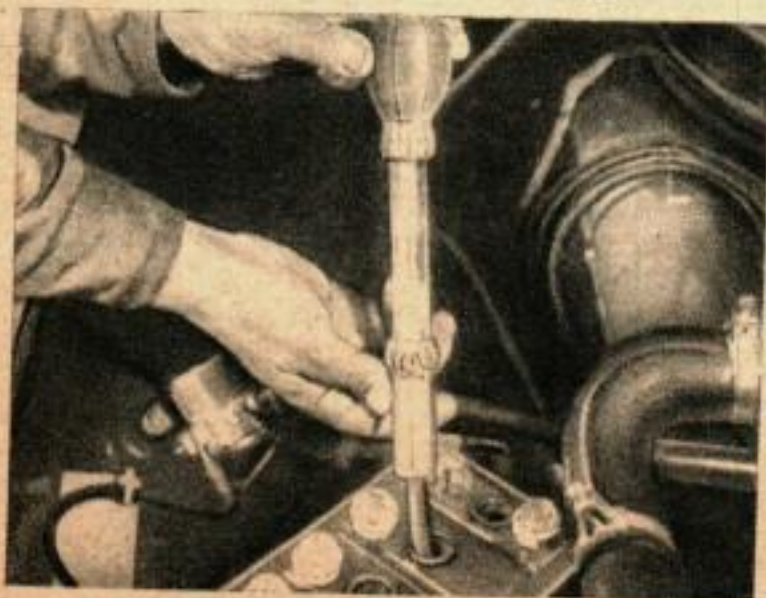


CE TABLEAU a pour but de résumer les opérations à effectuer pour savoir si un entretien permettra à la batterie de passer l'hiver.

En s'approchant du point de fléchissement, l'échelle de la gravité spécifique de l'électrolyte pris dans les différentes cellules s'élargit. Dans une batterie complètement déchargée la gravité spécifique de l'électrolyte d'une cellule peut être par exemple près de celle de l'eau pure qui est de 1,000. Lorsque la gravité spécifique varie de manière significative d'une cellule à l'autre, vous pouvez être certain que votre batterie arrive à sa fin et doit être remplacée.

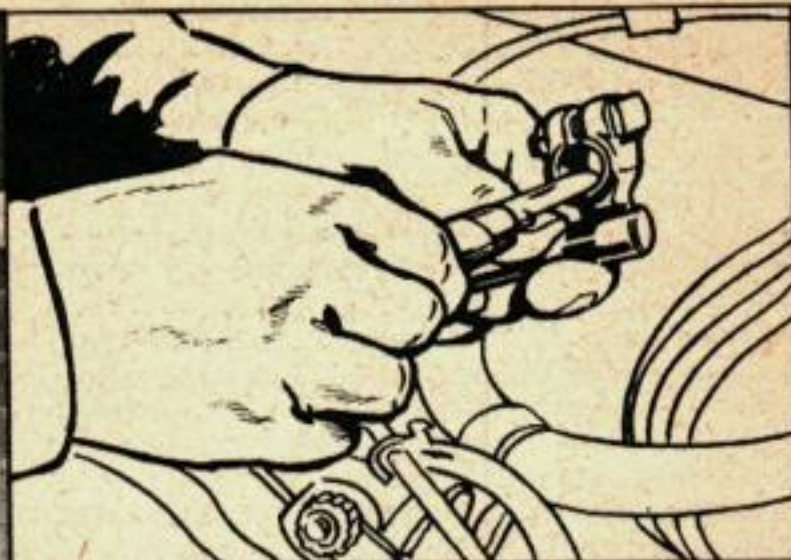
VÉRIFIEZ VOUS-MÊME LA CHARGE DE VOTRE BATTERIE

LE DENSIMÈTRE est l'instrument le moins coûteux pour vérifier l'état de votre batterie et la charge. Pressez la poire en caoutchouc et introduisez le bec dans la cellule. Relâchez lentement la poire pour faire monter l'électrolyte dans le tube transparent dans lequel se trouve le flotteur.



EXAMINEZ LE TUBE en le tenant verticalement. Bouchez l'orifice du bec avec un doigt pour éviter que le liquide ne s'échappe. Le flotteur devra nager librement à la surface de l'électrolyte; il ne devra pas rester au fond ni toucher le sommet. Relevez les indications sur le flotteur au niveau de l'électrolyte.





NETTOYAGE DE LA BATTERIE

La décharge de la batterie est provoquée lorsque du courant de la batterie suit un passage conducteur sur le bac. Pour éviter un tel ennui, faites dissoudre 250 g de bicarbonate de soude dans de l'eau et nettoyez la batterie avec cette solution, y compris les bornes (photo ci-dessus). Veillez à ce que la solution de bicarbonate de soude ne tombe pas dans les cellules, étant donné qu'elle neutralisera l'acide. Puis, pour être certain que le contact soit bon, il est indiqué de gratter le sulfate et la saleté sur les colliers de raccord des câbles avec un grattoir (dessin ci-dessus) et de frotter les bornes avec du papier de verre (à droite).



Il faut savoir s'y prendre pour utiliser un densimètre. Si on l'emploie correctement, c'est un outil précis, aussi précis qu'un voltmètre (et moins cher) et presque aussi exact qu'un instrument de vérification de charge qu'utilisent les mécaniciens pour déterminer dans quel état se trouvent les batteries.

Lorsque vous vous servez d'un densimètre assurez-vous que le flotteur est dégagé. Relevez la mesure sur l'échelle et reversez l'électrolyte dans la cellule dans laquelle il a été relevé. Recommencez la même opération avec la cellule suivante.

Les indications du densimètre sont influencées par la température de l'électrolyte. De nombreux densimètres sont dotés de thermomètres incorporés et permettent aussi bien la lecture de la température que celle de la densité. Si vous ne disposez pas d'un tel densimètre, employez alors un thermomètre séparé pour déterminer la température de l'électrolyte. Plongez le thermomètre simplement dans la cellule de laquelle vous êtes en train de retirer de l'électrolyte et relevez les indications données par le thermomètre.

Pour obtenir les données de densité exactes, il y a lieu de tenir compte des variations de température suivantes : ajoutez 0,004 au poids spécifique pour chaque unité 5°C dépassant $+ 27^{\circ}\text{C}$; soustrayez 0,004 du poids spécifique pour chaque unité de 5°C en dessous de $+ 27^{\circ}$.

Supposons par exemple qu'un densimètre nous indique 1,260, mais que le thermomètre n'indique que $+ 18^{\circ}\text{C}$ comme température de l'électrolyte, il y a alors lieu de

lire sur le densimètre 1,260 moins 0,004, soit 1,256.

Que faire ensuite avec les relevés ? Vous déterminez d'après ces relevés l'état de la batterie et les conditions de recharge.

Pour connaître l'état de votre batterie, il convient de comparer le relevé de la cellule à la densité la plus élevée et le relevé de la cellule à la densité la plus basse. Si cette différence est de 0,050 ou plus, la batterie approche de sa fin et doit être remplacée avant le mauvais temps.

Supposons par exemple que les relevés soient 1,230, 1,220 et 1,220 pour les trois cellules d'une batterie de six volts (pour une batterie de 12 volts vous aurez six relevés des six cellules). La différence entre le relevé le plus élevé et le relevé le plus bas n'est ici que de 0,010, ce qui signifie que la batterie a une bonne capacité d'emmagasinage et de dégagement d'énergie.

Si toutefois les relevés étaient de 1,250, 1,180 et 1,240, la différence entre le relevé le plus élevé et le relevé le plus bas des cellules serait de 0,070, ce qui signifie que l'une des cellules de la batterie est extrêmement faible et que la batterie vous lâchera bientôt, notamment si vous faites appel à elle par temps froid.

Les capacités de charge d'une batterie, c'est-à-dire la quantité d'énergie électrique emmagasinée, sont généralement exprimées en pourcentage de la charge complète. C'est ainsi qu'une batterie chargée à 50 % ne débite qu'environ la moitié de l'énergie électrique qu'elle est capable d'emmagasiner.

Pour pouvoir déterminer l'état de charge de votre batterie, vous devez connaître la capacité de charge complète de votre genre de batterie. Pour avoir ce renseignement, écrivez au fabricant de la batterie ou consultez un livre sur les batteries chez votre concessionnaire de batteries local.

La densité des batteries américaines est pour la charge complète de 1,260 à 1,280. La densité des batteries européennes n'est toutefois que de 1,240.

Pour connaître l'état de charge de votre batterie, faites le total des relevés de la densité de toutes les cellules et divisez ce chiffre par le nombre de cellules pour parvenir à une moyenne. Si tous les relevés indiquent 1,260 et si le taux de la batterie est de 1,260, votre batterie a alors une capacité de charge de 100 %.

Une moyenne de 1,225 signifie que la capacité de charge est de 75 % ; une moyenne de 1,190 indique que la charge est de 50 % ; 1,155 correspond à 25 % et 1,110 signifie que la batterie est déchargée.

Si la batterie présente un état de charge de moins de 50 %, il y a lieu de la recharger et de la vérifier à nouveau. La recharge devra être effectuée à l'aide d'un chargeur à débit lent et durer au moins 24 heures.

Si la batterie rechargée ne dépasse toujours pas 50 % elle est usée et doit, par conséquent, être remplacée. Si la batterie rechargée dépasse par contre 50 %, une cause mécanique peut avoir occasionné la décharge primitive et il est recommandé, avant les mois d'hiver, de recharger et de corriger la cause.

N'oubliez pas toutefois qu'aucune batterie ne garde sa charge indéfiniment : il se produit une perte constante de la charge bien qu'aucune énergie électrique utile ne soit débitée. Cette perte constante est due à la réaction chimique interne. Il n'y a rien à faire, sauf que vous pouvez vérifier environ une fois par mois la densité, et effectuer la recharge s'il y a lieu.

La recharge est extrêmement importante et empêche la sulfatation des plaques de

l'accumulateur, c'est-à-dire le durcissement du sulfate de plomb qui se forme sur les plaques positives et négatives. La sulfatation se produit plus rapidement dans une batterie qui n'est pas entièrement chargée. Lorsqu'on parvient enfin à recharger une batterie déchargée, le sulfate de plomb durci empêche la reconversion de plaques en plomb et peroxyde de plomb provoquant une perte de la capacité de l'accumulateur et entraînant une usure plus rapide de la batterie.

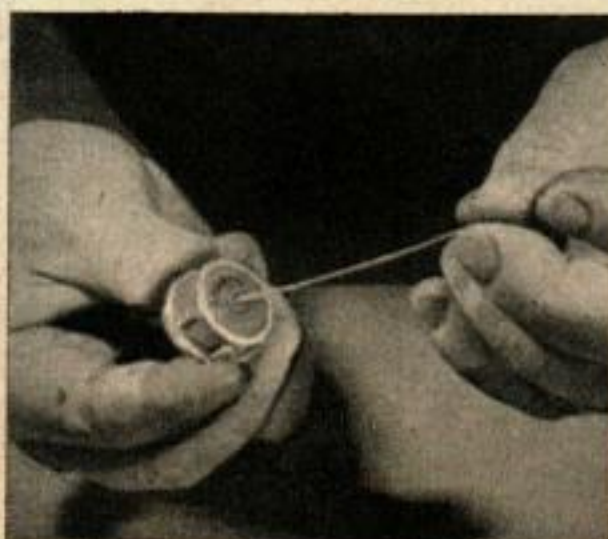
La sulfatation se trouve également accélérée par un manque d'eau dans les cellules. C'est la raison pour laquelle il faut que l'électrolyte atteigne toujours le niveau indiqué.

Une cause commune de décharge, à laquelle vous pouvez remédier, est constituée par une perte de courant extérieure. La saleté, les corps étrangers ou l'électrolyte répandus sur le bac de l'accumulateur constituent des éléments conducteurs entraînant la décharge de la batterie, même à l'état de repos. Le pourcentage de la perte de charge en raison d'une décharge est quatre fois plus élevé pour une batterie de 12 volts que pour une batterie de 6 volts dans les mêmes conditions.

Pour prévenir les décharges, il est indiqué de nettoyer la batterie maintenant, avant que le mauvais temps n'arrive, et ensuite tous les trois mois environ. Nettoyez-la avec une solution de bicarbonate de soude, comme sur la photo de la page 98. Si votre batterie est très souillée par l'électrolyte répandu ou par les vapeurs qui s'échappent de l'orifice du bouchon, vous remarquerez que le bicarbonate de soude moussera. Lorsque l'écume cesse d'apparaître, rincez la batterie à l'eau claire. Répétez cette opération jusqu'à ce que le bicarbonate de soude ne produise plus d'écume, ce qui signifiera alors que tout l'acide sur la batterie a été neutralisé.

Comme il est important de veiller à la propreté du bac de la batterie, de même il est important de garder les câbles propres, bien en place et en bonne condition, car ces câbles doivent transmettre le courant au dé-

LES BOUCHONS A ORIFICES de la batterie doivent toujours être propres. Si les orifices sont obstrués, la pression qui se crée à l'intérieur de la batterie ne pourra plus s'échapper, et elle bombera le bac. Les bouchons se nettoient mieux avec de l'air comprimé (à gauche), mais si vous n'en disposez pas, servez-vous d'un fil de fer et enlevez autant de saleté que possible (à droite). Le bouchon est troué des deux côtés, dessus et dessous.



POINTS DE CONGELATION DE L'ÉLECTROLYTE

ETAT DE CHARGE	DENSITE	POINTS DE CONGELATION (EN DEGRES C)
100 %	1,260	— 56°
75 %	1,225	— 38°
50 %	1,190	— 24°
25 %	1,155	16°
déchargée	1,110	9°

marreur et au reste de l'installation électrique. Ils sont rattachés à la batterie au moyen de colliers de raccord fixés sur les bornes de la batterie, assurant ainsi un contact électrique solide. L'un des câbles relie le système électrique à la masse généralement constituée par le châssis ou le bloc moteur, et l'autre est fixé à une connexion en charge, généralement le démarreur.

La batterie ne peut fournir de l'énergie au système électrique si les câbles sont en mauvais état et ne transmettent pas la charge électrique complète. Vous devez, par conséquent, examiner les câbles pour être certain que l'isolement ne soit pas usé ou présente des crevasses, notamment en ce qui concerne les câbles qui se trouvent en contact avec des parties de la voiture, étant donné qu'ils sont davantage sujets aux frottements. Il peut arriver que l'isolement des câbles soit usé et produise ainsi des courts-circuits. Le câble de mise à la masse peut également s'user, mais le danger du court-circuit n'existe pas dans ce cas, bien que la capacité de conducteur du câble soit réduite.

Les colliers de raccords fortement rongés réduisent l'efficacité de la connexion entre les colliers et les bornes de la batterie. La corrosion peut également attaquer les fils sous l'isolement et réduire leur capacité de conducteur de courant.

Pour enlever le sulfate sur les colliers de raccord, il y a lieu de gratter ces derniers le plus possible avec un couteau, de les laver avec une solution de bicarbonate de soude, de les rincer à l'eau claire et de les essuyer avec un chiffon sec.

Pour éviter une corrosion ultérieure — provoquée par l'action de l'acide sur les parties métalliques — appliquez sur les bornes une couche protectrice de graisse non métallique. La vaseline convient le mieux à cet effet. En rebranchant les colliers de raccord, assurez-vous qu'ils soient bien serrés.

Le support de la batterie devra être nettoyé de la même manière avec une solution de bicarbonate de soude, étant donné que la batterie peut se décharger par son fond si le support est sale. Enlevez également le sulfate sur les boulons de fixation de la batterie. Mais ne les vissez pas à fond en les refixant, étant donné qu'un boulon de fixa-

tion trop serré peut mordre dans le bac de la batterie et l'endommager. Vissez les boulons juste assez pour maintenir en place la batterie.

Il existe encore plusieurs autres raisons pour lesquelles une batterie se décharge. Elles se composent de causes mécaniques ou opérationnelles. Si la batterie continue à se décharger sans raison apparente — et qu'elle est propre, — envisagez alors les cas suivants :

Mécaniques

- Un régulateur défectueux ou mal ajusté.
- Court-circuit dans l'installation électrique dont l'effet ne se remarque que dans la décharge de la batterie.
- Une lumière de stop ou une lampe de coffre restant constamment ou par intermittence allumée en raison d'un interrupteur défectueux.
- Démarrage difficile tirant fortement sur la batterie pendant le lancement du moteur.
- Une courroie de ventilateur usée et étirée, qui glisse et n'entraîne pas le générateur comme il faut.
- Générateur défectueux.

Opérationnels

- Conduite insuffisante pour entretenir l'autochargement.
- Erreurs opérationnelles, telles que l'oubli des lumières, la radio ou l'allumage.

Vous pouvez mieux prendre soin de votre batterie en ayant toujours présent à l'esprit la température à laquelle l'électrolyte gèle. Le point de congélation dépend de la densité de l'électrolyte.

En consultant le tableau ci-contre, vous constaterez qu'une batterie complètement chargée a peu de chances de geler, quelle que soit la région du pays dans laquelle vous vivez. Une batterie chargée à seulement 50 % n'a, toutefois, qu'une capacité de 1,190. L'électrolyte avec une densité aussi basse gèle à environ — 24° C. Cette température peut être atteinte dans certaines régions.

L'acide sulfurique (ou électrolyte) agit en tant que produit antigel pour la batterie. Plus il y a d'acide sulfurique dans la solution dans les cellules, plus la batterie est protégée contre le gel. Pour parvenir à cette plus forte concentration de l'acide sulfurique, la batterie doit toujours être chargée au maximum.

Il ne faut pas non plus oublier un autre point important, à savoir : par temps de gel, il y a lieu de s'abstenir d'ajouter de l'eau dans les cellules, à moins d'effectuer un voyage assez long qui permettra à l'eau de se mélanger à l'électrolyte déjà dans les cellules. L'eau fraîchement ajoutée a tendance à rester à la surface des cellules et commencera à geler à 0° C, c'est-à-dire le point de congélation de l'eau.

Il est donc recommandé d'attendre le dégel pour ajouter de l'eau, ou de retirer la

(Suite page 00)

Pourquoi se tracasser avec l'entretien de la batterie en hiver

(Suite de la page 100)

batterie de la voiture, de la stocker dans un endroit chaud et d'ajouter de l'eau, puis de recharger la batterie avant de la réinstaller dans la voiture.

Que se passe-t-il lorsqu'une batterie gèle ? Si vous avez de la chance, l'électrolyte ne gèlera qu'à moitié. Vous constaterez un peu de glace autour des orifices dans les bouchons de la batterie. La voiture ne démarrera vraisemblablement pas.

Retirez la batterie de la voiture et placez-la dans un endroit chaud pendant environ douze heures, jusqu'à ce qu'elle soit complètement dégelée. Remplissez les cellules d'eau jusqu'au niveau voulu et rechargez la batterie avant de la réinstaller dans la voiture.

Si, par contre, vous n'avez pas de chance et qu'un grand froid vous surprend, il peut arriver que le bac de la batterie éclate ou que les plaques se déforment. Vous aurez alors besoin, de toute manière, d'une nouvelle batterie.

Un autre facteur important dont il faut tenir compte en hiver est celui de la capacité de débit d'énergie de la batterie. Par temps froid, le démarrage du moteur exige le maximum de la batterie, encore que pour un moteur en bon état et à dégomme aisée cet effort ne dure qu'un laps de temps relativement court.

En effet, la difficulté de démarrage par temps froid ressort du fait qu'une batterie entièrement chargée ne débite, à 10° C, que 65 % de l'énergie qu'elle est capable de débiter à 27° C. A — 18° C, la force de démarrage n'est plus que de 40 %.

Or, à 0° C, les besoins en énergie de dé-

marrage d'un moteur de voiture sont d'environ 65 % plus élevés qu'à 27° C. A — 18° C, les besoins en énergie de démarrage sont de 150 % plus élevés.

En d'autres termes, une batterie partiellement déchargée ou presque usée peut très bien faire démarrer votre voiture par temps chaud, mais elle vous lâchera vraisemblablement par temps froid.

Vous devez particulièrement être prudent, si vous habitez dans une région très froide. Les batteries européennes, dont la densité n'est que de 1,240 environ, n'ont pas une capacité suffisante pour faire démarrer la voiture à — 29° C ou plus froid, même si elles sont chargées à 100 %. Vous pouvez dans ce cas, ou bien échanger votre batterie contre une batterie américaine, ou bien augmenter la densité, ce dont se chargera votre garagiste local en ajoutant un électrolyte plus fort.

Des faits exposés ci-dessus, nous ne pouvons tirer que les conclusions suivantes : pendant l'hiver, il y a lieu de surveiller de près l'état de charge de la batterie. Il convient de faire, le plus souvent possible, des relevés avec le densimètre. Une fois par jour n'est pas de trop pendant les périodes les plus froides. A la moindre indication que la densité tombe en dessous de la limite de température admissible dans votre région, faites immédiatement recharger la batterie.

ZYLYSS
Hobby

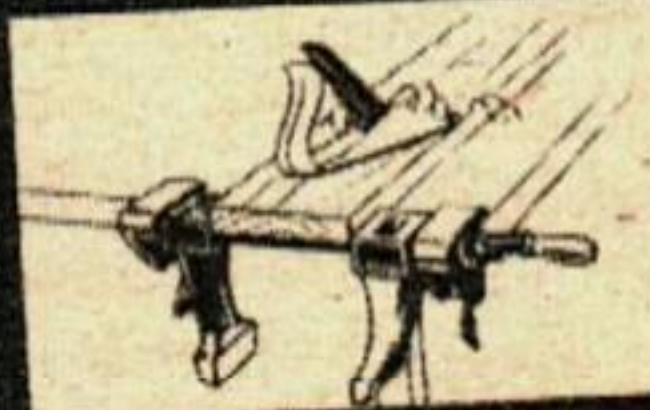
**UN OUTIL
EXTRAORDINAIRE**



**L'ÉTAU UNIVERSEL
HOBBY :**

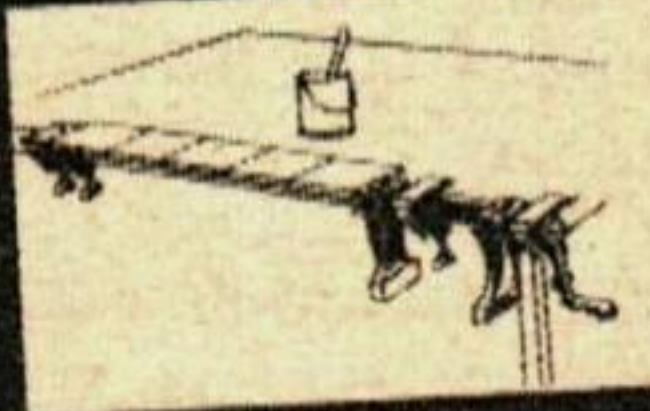
TRANSFORMABLE

étau, établi,
serre-joint, touret, etc.



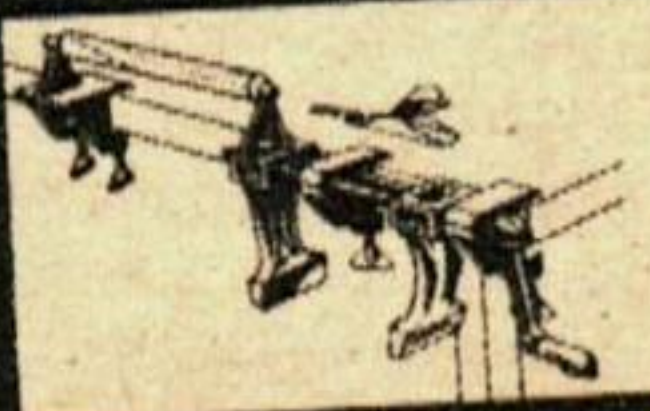
ROBUSTE

dural trempé et
acier inoxydable



PRATIQUE

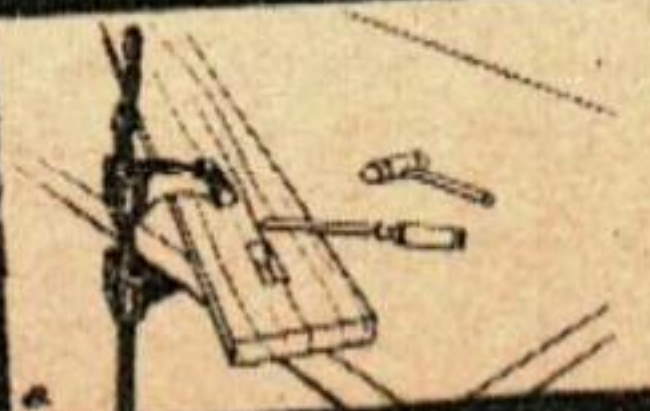
5 kg. avec sa boîte,
on l'utilise chez soi
ou on l'emporte sur
le chantier



ÉCONOMIQUE

toutes les pièces sont
remplaçables et il ne
coûte que 135 F.

Documentation gra-
tuite A sur demande.



HOBBY

19, rue De Lattre de Tassigny
RIEDISHEIM-MULHOUSE (H.-R.)