

41^e ANNEE. — 17 OCTOBRE 1953. — N° 1.157

Moto revue

HEBDOMADAIRE

Tous les Samedis

LE NUMERO :

40 frs

2^e COMPTE-RENDU
DU SALON

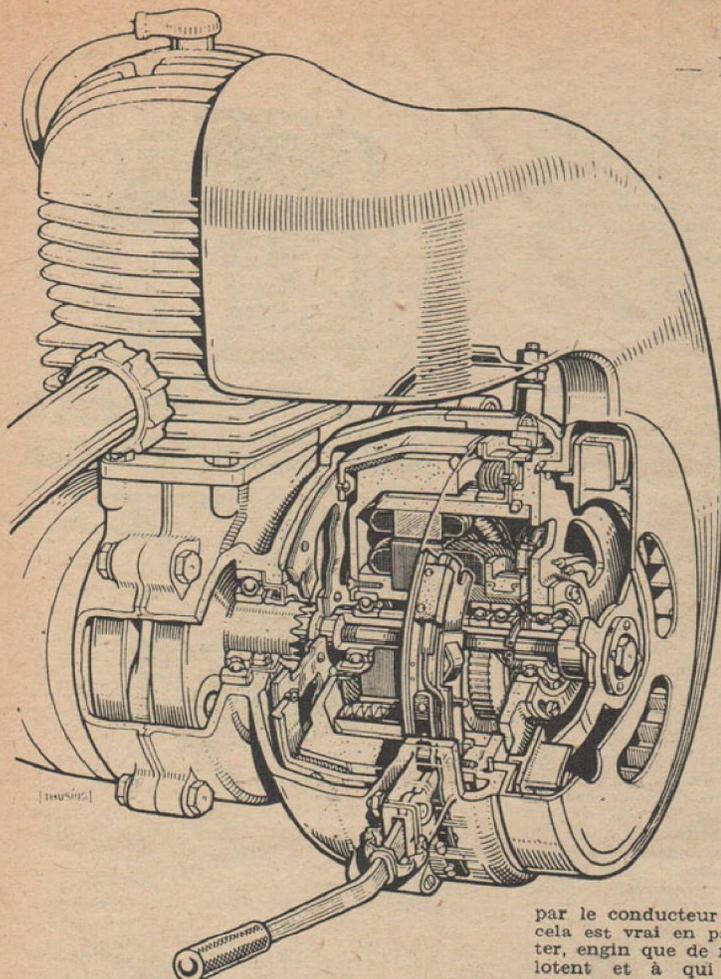


TÉLÉPHONE :
GUTENB. 73-32
4 LIGNES GROUPEES
C.C. POSTAL : 297-37

RÉDACTION
ADMINISTRATION
PUBLICITÉ
12. RUE DE CLÉRY
PARIS (2^e)

Est-ce la première conquête du nouveau scooter MORS-SPEED ?

Le démarreur électrique GYRO-STARTER



Une vue éclatée d'un Uher-Gyro-Starter monté sur un moteur Lambretta. Dynamo et démarreur ne prennent guère plus de place que le volant magnétique d'origine.

Il existe sur les moteurs de grosse cylindrée, d'avions, de tracteur, des appareils de lancement qui permettent d'arriver à un résultat équivalent, tout en ne faisant appel qu'à une faible puissance, parce qu'ils ne lancent pas le moteur directement, mais par l'intermédiaire d'un volant ayant accumulé de l'énergie cinétique. On fait tourner ce volant à des régimes élevés, puis on l'accouple brusquement au moteur qu'il entraîne. Le démarrage ne s'effectue donc pas directement, mais par l'énergie cinétique contenue dans le volant, énergie cinétique dépendant du poids et du rayon du volant, ainsi que du carré de la vitesse de rotation. On peut amener le volant au régime voulu en très peu de temps, en le soumettant à une force d'accélération importante ; mais on peut aussi y arriver avec une force beaucoup plus faible s'exerçant pendant un temps plus long. Le processus de démarrage s'effectue donc en deux temps : d'abord accélération du volant avec une faible force pendant un temps assez long, ensuite accouplement du moteur avec le volant, opération qui libère en très peu de temps toute l'énergie emmagasinée et qui permet d'avoir un couple élevé. En somme il ne s'agit de rien d'autre que d'un transfert de puissance dans le temps.

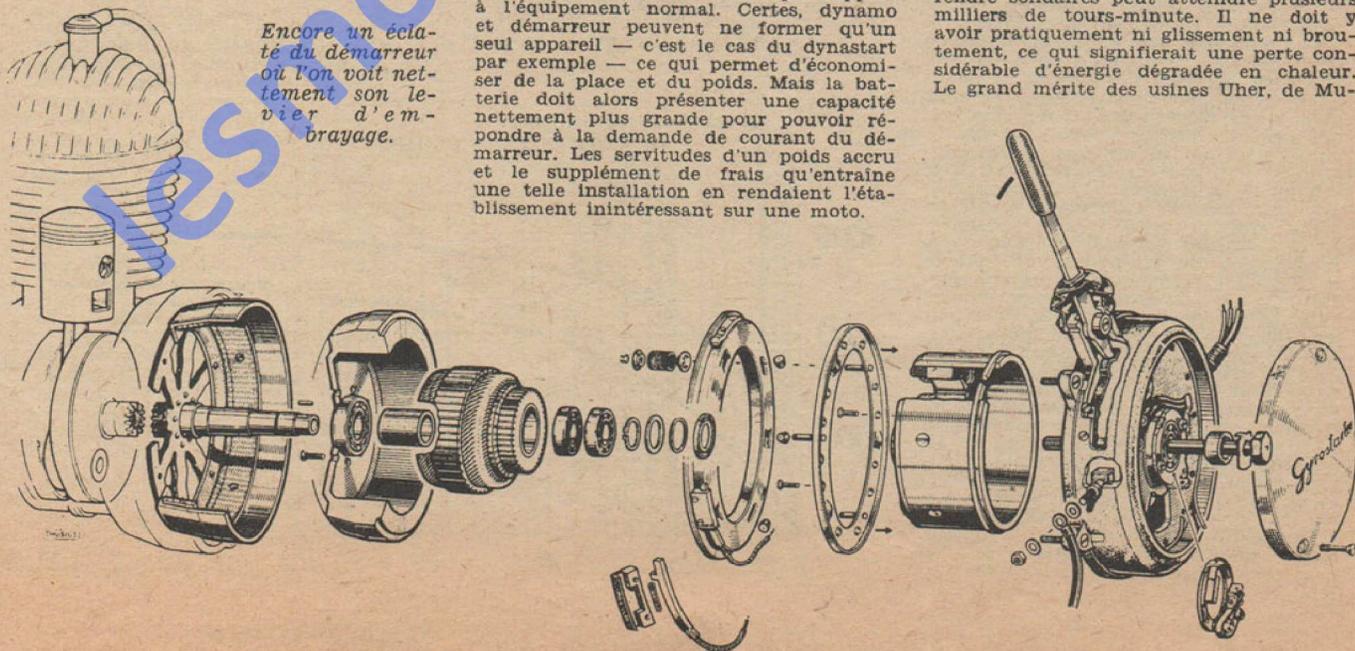
Quant à employer ce procédé sur une moto, sans avoir une batterie plus grosse et sans complication technique de la dynamo en particulier, voilà un processus qui jusqu'ici présentait des difficultés insurmontables ayant trait à la construction du dispositif d'accouplement entre volant et arbre moteur. La fatigue d'un tel organe est extrême, du fait que la vitesse de rotation des deux éléments à rendre solidaires peut atteindre plusieurs milliers de tours-minute. Il ne doit y avoir pratiquement ni glissement ni broutement, ce qui signifierait une perte considérable d'énergie dégradée en chaleur. Le grand mérite des usines Uher, de Mu-

Si nos machines, motos ou scooters, ont encore aujourd'hui des moteurs qu'on lance en utilisant la force physique du conducteur, rien ne prouve que cette façon de faire soit l'idéal. Sur les petites cylindrées, lorsque le taux de compression est faible et que le moteur est chaud, la force nécessaire reste relativement faible. Mais lorsqu'on a affaire à une grosse machine, à un gros monocylindre, et que les conditions de mise en route sont difficiles, il en va tout autrement, car même pour un homme vigoureux, l'effort requis devient appréciable. Une source d'énergie étrangère — telle que le démarreur électrique de la voiture automobile — simplement commandée

par le conducteur serait très agréable et cela est vrai en particulier pour le scooter, engin que de nombreuses femmes pilotent et à qui un gros effort physique ne doit pas être demandé. Même beaucoup d'hommes s'accommoderaient bien d'un véhicule plus pratique à cet égard. Naturellement, il y a déjà eu par le passé des essais de démarreur électrique sur moto. Les Indian de 1914 en étaient déjà munies, la 4 cylindres FN de 1930, juste avant la guerre certaines 500 DKW. Aujourd'hui, le scooter Ducati en est muni et l'on trouve également en Italie des démarreurs électriques adaptables pour les 150 Gilera et les scooters Lambretta et de série, maintenant, sur les NSU-Lambretta.

Les difficultés qui se font jour lorsqu'on essaie de faire un tel montage sont dues à la complexité de l'équipement électrique qui en résulte, et au supplément de poids qu'il entraîne par rapport à l'équipement normal. Certes, dynamo et démarreur peuvent ne former qu'un seul appareil — c'est le cas du dynastart par exemple — ce qui permet d'économiser de la place et du poids. Mais la batterie doit alors présenter une capacité nettement plus grande pour pouvoir répondre à la demande de courant du démarreur. Les servitudes d'un poids accru et le supplément de frais qu'entraîne une telle installation en rendaient l'établissement inintéressant sur une moto.

Encore un éclaté du démarreur où l'on voit nettement son levier d'embrayage.



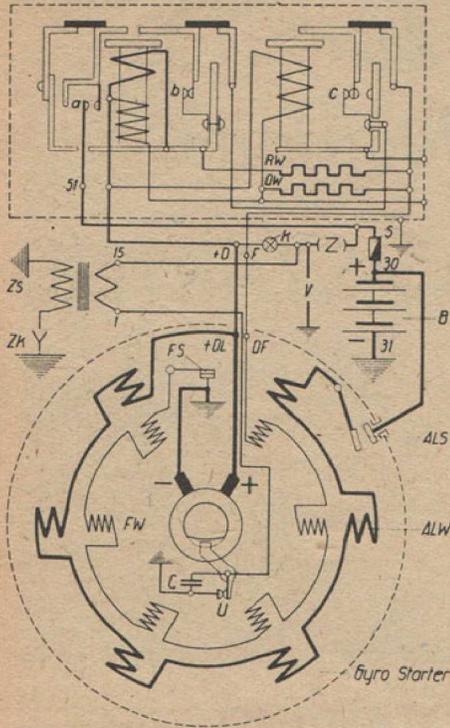


Figure 4 : pour les « calés » en électricité, un schéma de l'installation.

nich, est justement d'avoir résolu ce problème d'embrayage et d'avoir créé pour le moteur de moto et de scooter le « gyro-starter » qui est peut-être appelé à révolutionner la construction des moteurs de petite cylindrée et qui est conçu pour ne pas coûter sensiblement plus cher qu'une dynamo classique à courant continu.

La construction de ce démarreur se comprend facilement dès l'instant où l'on se réfère aux figures ci-jointes. On se rend compte rapidement de la forme et des dimensions des pièces constitutives qui n'ont rien de prohibitif et se rapprochent de celles de nos volants magnétiques. Cet appareil est enfermé et reste d'un accès facile grâce à un couvercle qui permet d'arriver au rupteur. La figure 1 nous montre les trois parties principales : un gros arbre creux (17) avec l'induit (7) et le volant (18), le carter (10) avec les pôles et l'inducteur et finalement l'arbre principal (1) avec l'embrayage (20). L'arbre principal fait place à la prolongation du vilebrequin du côté de la dynamo, l'arbre moteur finit au « gyro-starter », c'est-à-dire immédiatement après le roulement. La liaison de l'arbre du démarreur avec l'arbre moteur s'effectue au moyen d'un accouplement Hirth et d'un long boulon (4) passant au centre de l'axe du démarreur : ainsi, en toutes circonstances, on aura une vitesse de rotation rigoureusement la même pour deux axes. Pour éviter que l'arbre du démarreur n'oscille ni ne subisse des flexions, on le fait porter par un roulement supplémentaire disposé dans le carter (26). Devant ce roulement se trouve la plaquette (37) supportant le rupteur, tandis que sur l'axe du starter (35) on peut reconnaître la came réglable du rupteur (36).

Sur l'arbre du démarreur peuvent tourner librement l'induit (7), son collecteur (14), ainsi que son arbre creux (17) sur trois roulements (8,9) sans qu'il leur soit possible de se déplacer le long de cet axe. Le contact électrique au collecteur est assuré par deux charbons (13) dont les supports sont fixés à l'intérieur du carter de démarreur. A l'arbre creux de l'induit est également fixée la masse du volant en forme de marmite (18), dont le contour extérieur présente une forme conique (19) et dont le diamètre est suffisamment grand pour laisser à l'induit un espace suffisant. L'inducteur en forme d'anneau (10) est fixé à l'intérieur du carter de démarreur et comporte six pôles vissés (11). Ces pôles comportent un enroulement normal (15) utilisé lorsque la machine fonctionne comme génératrice, mais il y a encore un autre enroulement (16) dépendant de l'enroulement d'induit.

L'analogie de ce montage avec l'enroulement de champ d'une Dynastart n'est d'ailleurs qu'apparente, étant donné que le courant traversant cet enroulement principal n'est pas assez fort pour lancer directement le moteur, alors qu'il convient parfaitement pour amener rapidement à une grande vitesse de rotation le volant de démarrage. Si l'on fait abstraction de l'inertie de ce volant, il ne reste que les forces de frottement à vaincre, qui sont minimes et se réduisent à celles des roulements, des balais sur le collecteur et à la résistance de l'air. Il est clair que l'énergie nécessaire dans ce cas est nettement moindre que si l'on voulait lancer tout l'équipage alternatif d'un moteur avec ses résistances internes élevées, résultant tant des pressions que des frottements de l'équipage alternatif. La conséquence en est que l'appel de courant restant relativement faible, la batterie conserve un encombrement raisonnable.

Le volant, avec son bord extérieur conique à l'intérieur de l'embrayage en forme de marmite (20), est un des éléments les plus importants et les plus délicats du gyro-starter. Il ne suffit donc pas que le volant d'inertie, avec l'induit, soit mis en relation par l'embrayage avec l'arbre moteur légèrement élastique à la torsion (tout en restant bien centré et sans brouter), il ne suffit pas qu'il résiste au choc important résultant de cet accouplement et soit plus sensible à l'usure, il faut encore que cet embrayage présente une rigidité absolue dans le sens de rotation, alors qu'un certain déplacement axial doit rester possible. Ce problème a été résolu en montant un ressort à lames (22) qui sert d'agent de liaison entre l'axe du démarreur et la cloche d'embrayage portant les garnitures. Ce ressort présente une tension suffisante pour appliquer cette cloche d'embrayage avec une énergie telle qu'aucun glissement ne puisse se pro-

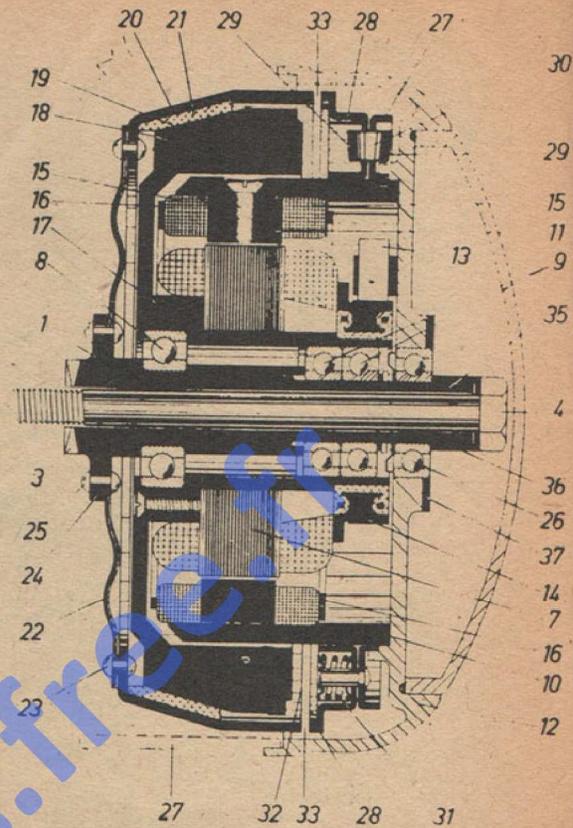
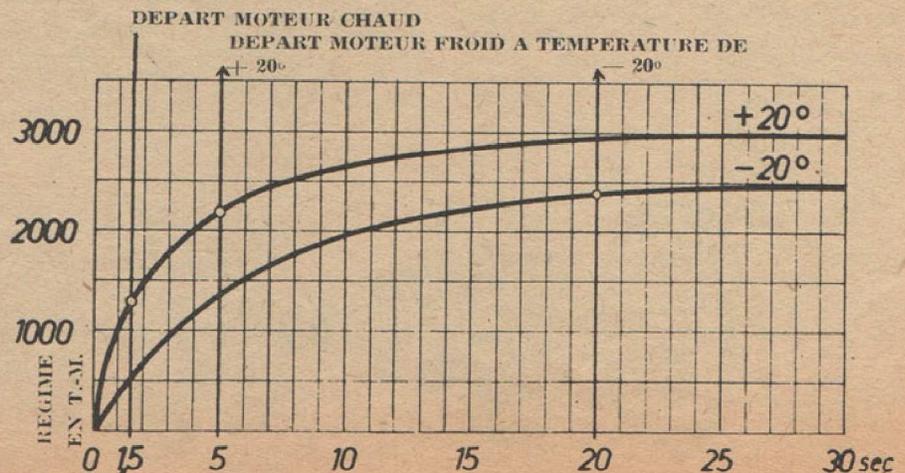


Figure 1 : une coupe du Gyro-Starter. Les numéros de référence correspondent à ceux du texte.

duire entre les garnitures (21) et le cône solide du volant. Un dispositif monté sur deux bagues (27, 28) permet par une poussée axiale d'éloigner la cloche d'embrayage, opération qui s'effectue au moyen d'un levier à main non visible sur la figure 1. Un des anneaux (27) est fixé au carter de démarreur, tandis que l'autre (28) est fou autour de l'inducteur. Ces anneaux sont comprimés ensemble par des ressorts à boudin (31) de manière qu'entre les bords de l'anneau tournant et la cloche d'embrayage subsiste un espace (33) suffisamment grand. Les deux anneaux sont dotés l'une en face de l'autre, de surfaces en biais, entre lesquelles on trouve un tronç de cône (30). Une rotation de l'anneau fou (28) a également pour conséquence une translation axiale,

Figure 3 : temps nécessaires pour la montée en régime du démarreur, suivant la température ambiante.



le bord de l'anneau repoussant la cloche d'embrayage (20) et contrecarrant la pression du ressort à lames (22), de manière à ce que l'embrayage se libère et que le volant avec l'induit soient libres.

Lors du lancement, l'embrayage est tout d'abord libéré, en actionnant le levier de démarrage. La rotation d'un anneau met alors en service un contacteur double (FS et ALS du schéma 4) qui interrompt l'enroulement auxiliaire (16) mais connecte l'enroulement principal (15). L'appareil reçoit alors son courant de la batterie et fonctionne comme un moteur électrique, et le volant est entraîné. Quand le volant atteint un régime de rotation suffisant, on embraye et le moteur lui-même est lancé à son tour. Le retour en arrière de l'anneau actionnant l'embrayage (28) désaccouple l'enroulement de champ et le moteur électrique redevient une génératrice travaillant à pleine puissance. Tout ceci représente un sérieux avantage par rapport à la dynastart : avec cette dernière l'énergie d'allumage est empruntée à la batterie juste au moment où celle-ci fournit un gros effort pour le lancement du moteur, aussi l'étincelle à la bougie en est-elle fortement diminuée. Avec le gyro-starter Uher, la batterie est hors circuit dès les premières étincelles et la haute tension nécessaire à l'allumage n'est nullement altérée, ce qui ne peut que faciliter le démarrage en même temps qu'on ménage la batterie ; même par temps froid et avec une batterie fatiguée on peut être assuré d'un départ facile.

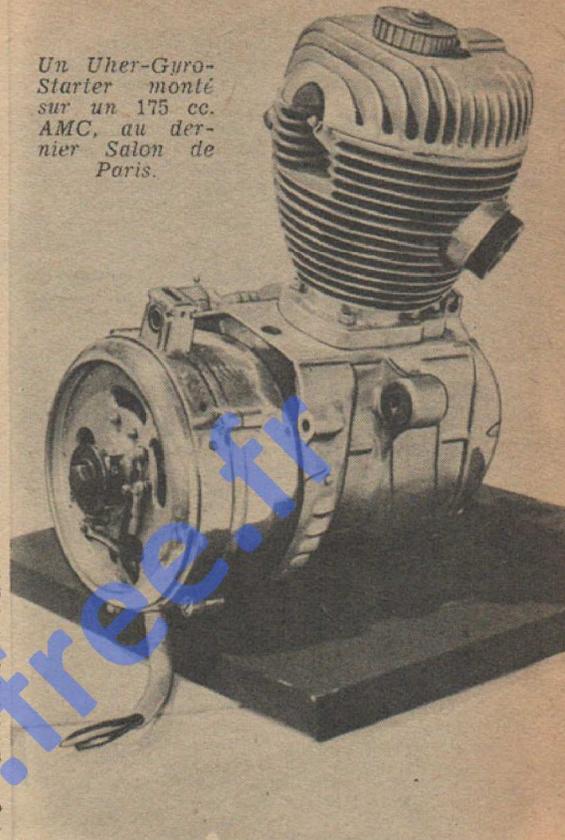
Le gyro-starter existe en deux modèles de puissance respectivement égales à 90 et 150 watts (puissance de la dynamo). En ce qui concerne les moteurs de scooters, on voit sur le diagramme 3 qu'il suffit de 1,5 seconde pour amener un

moteur chaud au « régime de démarrage ». En cinq secondes, un moteur froid (température ambiante d'été) peut être démarré, alors qu'en hiver, avec une température de -20°C , il ne faut encore que 20 secondes. De plus, il est bon de tenir compte que lors de températures aussi basses, l'accélération du volant est rendue plus difficile par des résistances passives supérieures. Tout ceci est nettement visible sur les courbes.

Le schéma électrique (4) du gyro-starter nous fait voir en outre un très intéressant régulateur de tension. Combiné avec le conjoncteur-disjoncteur, il règle la tension de la dynamo à la manière classique et aussi en fonction de la température extérieure (laquelle est supposée pouvoir varier entre -10° et $+70^{\circ}\text{C}$). Il s'ensuit qu'en hiver, lorsque la batterie a tendance à être davantage surmenée, le régulateur laisse passer un courant plus fort. A cet effet, le régulateur est doté, outre les organes classiques que l'on rencontre dans tous les systèmes, d'une bobine parcourue par le courant de charge et montée sur un contre-pôle. Le noyau de ce contre-pôle n'est pas un aimant ordinaire, mais fait d'un métal dont les propriétés magnétiques augmentent lorsque la température diminue et vice-versa. Il influence l'armature du régulateur de manière qu'à basse température elle ne soit attirée que plus tard : le courant de charge augmente alors. Cet accroissement du courant de charge peut aller jusqu'à 50 %, ce que la dynamo supporte aisément en raison des meilleures conditions de refroidissement dues au froid.

N.D.L.R. — Signalons que le Uher-Gyro Starter est construit sous licence en France par la Sté Westinghouse.

Un Uher-Gyro-Starter monté sur un 175 cc. AMC, au dernier Salon de Paris.



CONDUCTIBILITÉ THERMIQUE DES CYLINDRES

Monsieur Pargeat, ingénieur électricien de son état, mais motocycliste « mordu » s'il en est, fit l'acquisition, il y a quelques années, d'un 125 deux temps. Et bien vite il eut affaire à la série de pépins classiques d'un deux temps insuffisamment étudié : perles très fréquentes à la bougie, effondrement de la puissance dès que le moteur atteignait une certaine température, limitant la vitesse de pointe à 60 kmh.

Il était clair que la source de ces maux résidait en grande partie (mise à part le problème de la forme de la culasse et du balayage des gaz) dans un mauvais refroidissement du cylindre. Ce dernier était, comme sur la plupart des 2 temps classiques, en alliage léger chemisé fonte. Or, la plupart du temps, l'échange thermique entre la chemise et le cylindre proprement dit est insuffisant. En effet, il suffit qu'en un endroit la chemise ne porte pas suffisamment sur le cylindre pour que la conductibilité thermique soit très nettement diminuée : la chemise étant emmanchée à chaud, la pellicule d'air pouvant exister entre elle et le cylindre se trouvera, après refroidissement, à très faible pression. Or chacun sait que l'air est très mauvais conducteur de la chaleur ; et plus l'air est raréfié, plus la conductibilité est mauvaise.

Monsieur Pargeat s'est alors penché sur ce problème, faisant une analogie entre ce phénomène et celui des résistances de contact en électricité. Il a donc cherché à assurer un contact aussi complet que possible entre la chemise et le cylindre.

Un procédé existe bien déjà, permettant d'obtenir ce résultat : il s'agit du procédé anglais Al-Fin, utilisé en particulier sur les « Inter » et les « Manx » Norton. Mais outre que ce procédé est breveté, il rend la chemise inamovible, puisqu'il s'agit d'une sorte de soudure entre les deux pièces.

Monsieur Pargeat résolut le problème autrement, par interposition de métal mou de conductibilité thermique appropriée, ce qui permet d'avoir une chemise amovible et de pouvoir utiliser le procédé sans modification aucune dans la technique d'usinage et de montage d'une chaîne de moteurs.

La chemise est recouverte extérieurement d'un apport de métal (cuivre, argent, aluminium, etc.), d'une très faible épaisseur, de l'ordre de 5/100 de mm. Cet apport peut se faire soit par électrolyse, soit par un procédé thermique (étamage), soit même par projection de poudre à

l'aide d'un pistolet. On peut même avoir plusieurs couches successives, par exemple un cuivre suivi d'une argenture. Ce métal intermédiaire peut même être à faible point de fusion (200° environ) et servir ainsi de fusible thermique, comme nos « plombs » dans les installations électriques.

L'opération est donc bien simple, mais il faut faire un étamage absolu afin de ne pas avoir de points chauds.

M. Pargeat s'empressa évidemment d'expérimenter son invention lui-même, sur sa propre machine.

Et quels furent les résultats ?

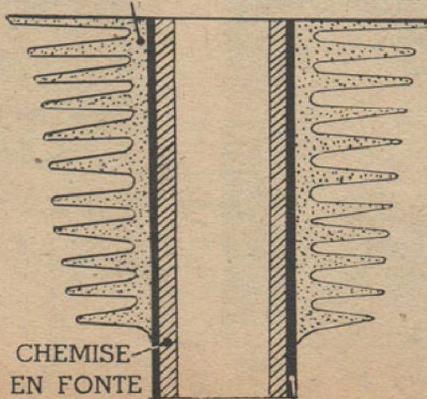
D'abord 4.000 kms, avec la même bougie évidemment, sans la moindre perle. Ensuite avec un passager, il fit, toujours avec sa même 125 2 temps, les 450 kms séparant Paris de Périgueux en 49 heures, sans arrêter le moteur ; même lors des arrêts « casse-croûte » ou autre, il laissa toujours le moteur tourner. Pas de perles non plus. Voulant malmener encore davantage son moteur afin de mener l'expérience jusqu'au bout, il fit 200 kms à fond dans le Massif Central, en s'interdisant d'utiliser la 4^e. Pour finir, Orléans-Paris-St-Michel fut couvert en 2 h. 05' et le moteur poussé jusqu'à 8.000 t.-m. Lors de toutes ces épreuves, la conductibilité thermique (donc le refroidissement) du cylindre était telle que l'on pouvait se permettre d'appliquer la main dessus.

Sans aucune autre modification de son moteur que ce chemisage spécial, la vitesse de croisière soutenue est passée de 60 à 80-85 kmh.

Toutes ces épreuves furent donc un banc d'essai suffisamment probant pour que M. Pargeat prenne un brevet pour son invention qui permet de supprimer les distortions, le grippage, les perles à la bougie, et permet d'accroître le taux de compression, de maintenir des vitesses de croisière élevées.

L'interposition du métal mou dans la réalisation de Monsieur Pargeat.

CYLINDRE EN ALLIAGE LEGER



MINCE COUCHE DE METAL MOU

lesmoteursamc.free.fr