

# Moto revue

42<sup>e</sup> ANNEE. — 27 FEVRIER 1954. — N° 1.176

HEBDOMADAIRE  
Tous les Samedis  
LE NUMERO :

40 frs

ESSAI  
125 YDRAL  
SPORT



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

RÉDACTION  
ADMINISTRATION  
PUBLICITÉ  
12, RUE DE CLÉRY  
PARIS (2<sup>e</sup>)

Une belle attitude du sidecariste Mauriot au 2<sup>e</sup> Trial Clamartois.

# L'ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

## LE VOLANT MAGNÉTIQUE

Continuant notre étude sur le fonctionnement de l'appareillage électrique de nos motos (voir nos numéros 1.174 et 1.175), nous abordons aujourd'hui, après la magnéto, le volant magnétique qui, dans ses principes de fonctionnement ne diffère guère de la première nommée.

### LE VOLANT MAGNETIQUE

Le volant magnétique est un mode d'allumage dont on peut dire qu'il est à peu près généralisé sur les petites cylindrées. On le trouve même sur la 232 Monet-Goyon. Ce succès, il le doit au fait qu'il joue simultanément un triple rôle.

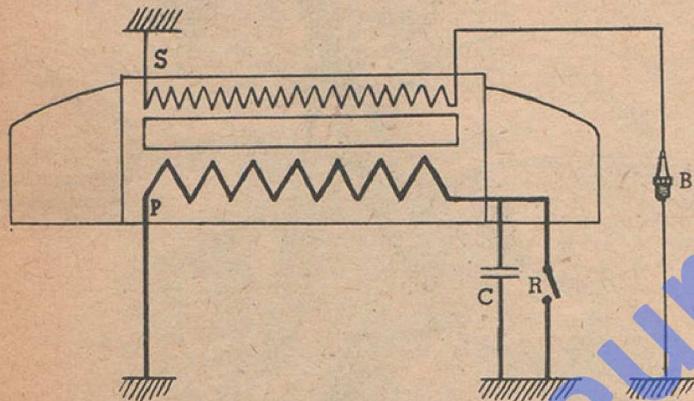
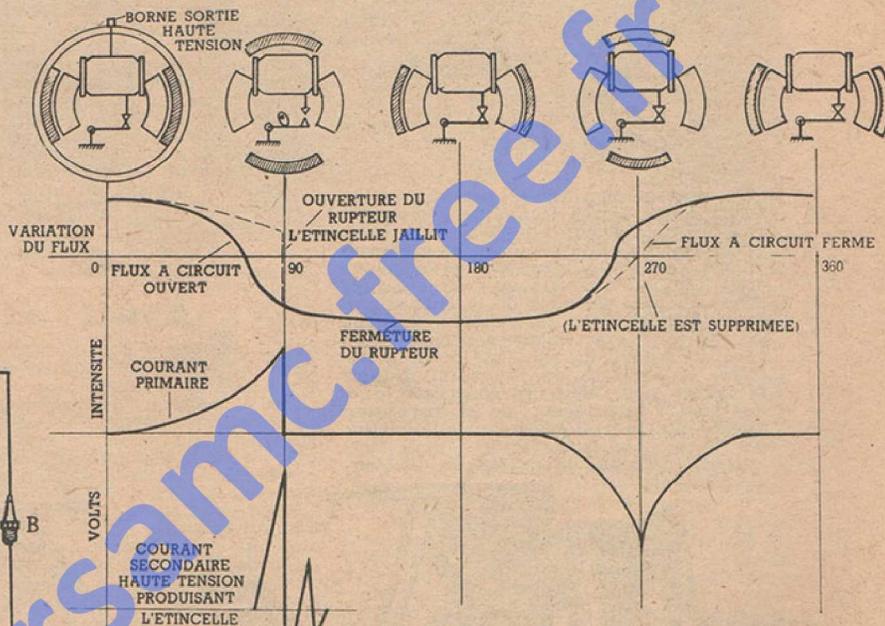


Schéma de principe de l'allumage par volant magnétique avec bobine haute tension incorporée : P et S : enroulements primaire et secondaire - C : condensateur. - R : rupteur. - B : bougie.

1. — Le rotor joue un rôle mécanique, celui d'un volant qui, pendant la course motrice, emmagasine l'énergie nécessaire pour faire franchir au vilebrequin et à l'équipage alternatif la course de compression. Il absorbe, puis restitue les efforts brusques et alternés que produit un moteur à explosions. Pour remplir convenablement ce rôle, il faut qu'il présente un « moment d'inertie » adapté au moteur (ce moment d'inertie étant fonction du poids et du carré du diamètre du rotor) et qu'il soit suffisamment résistant pour supporter en toute sécurité les forces centrifuges résultant de régimes élevés.

2. — Un rôle électrique en fournissant l'énergie électrique nécessaire à l'allumage ; c'est sa fonction primordiale. Le fonctionnement d'un volant magnétique est tout à fait analogue à celui d'une magnéto à aimants tournants : les aimants montés sur la jante du volant tournent, alors que l'induit est constitué par une bobine fixée sur un plateau. Le volant est monté sur l'arbre du vilebrequin et tourne à la vitesse du moteur. Le rupteur est actionné par une came solidaire de l'axe du vilebrequin. Le condensateur est monté sur le plateau fixe.



Ci-dessus, suivant la position des masses polaires, en haut, et l'angle de rotation du vilebrequin, on voit sur ce graphique les variations du flux magnétique et du courant induit dans le primaire. En bas, le courant haute tension. - Ci-contre, à gauche, 2 bobines en parallèle, la tension (volts) est la même que si nous n'avions qu'une bobine, mais les intensités (ampères) s'ajoutent ; à droite, quand les 2 bobines sont en série, les tensions s'ajoutent, mais l'intensité est la même qu'avec une seule bobine. Mais, dans ces deux cas, la puissance électrique fournie est double qu'avec une seule bobine.

Diamètre extér. mm	Vitesse utilisation max.	Poids total	Poids du rotor	Moment d'inertie (en kg/cm <sup>2</sup> )	Rég. min. sans rétro (étinc. 6 mm.)	Tension d'éclair. (en volts)	Puissance d'éclairage à 1.500 t.-m. (en watts)
100	6.000	1,300	0,750	55	400	6	5 à 10
115	6.000	1,700	0,900	120	400	6	10 à 15
140	5.000	2	1,100	215	280	6	25 à 30
155	5.000	2,350	1,400	335	250	6 à 12	25 à 30
160	5.000	2,750	1,750	450	190	6 à 12	30 à 35
180	5.000	3,200	2,200	720	100	12	30 à 35

3. — On demande au volant magnétique de fournir également l'éclairage à l'aide de bobines supplémentaires à simple enroulement. Le courant ainsi débité est alternatif : il peut être utilisé directement pour l'alimentation des ampoules (mais ne peut servir à la recharge d'une batterie, à moins d'utiliser un redresseur électrique qui ne laisse passer le courant que dans un sens). Les bobines d'éclairage sont montées sur des feuillets de fer doux traversés, comme la bobine d'allumage par le flux dû à l'aimant. Il importe que le courant d'éclairage efficace soit obtenu à vitesse suffisamment basse. On pourrait craindre que la fréquence du courant aux faibles régimes soit insuffisamment élevée et qu'ainsi se produise un clignotement ; en fait, le filament de l'ampoule ne se refroidit pas instantanément, il reste incandescent entre chaque période et nous avons l'impression d'un éclairage continu. On peut également augmenter le nombre des bobines et le nombre des pôles. Deux problèmes se posent : obtenir un débit suffisant aux faibles régimes et éviter par contre aux régimes élevés des tensions excessives pouvant détériorer les ampoules. Il faut aussi éviter que le courant prélevé pour l'éclairage ne nuise pas à l'allumage.

Le volant magnétique a l'avantage également d'avoir un montage fort simple : il est fixé en bout de vilebrequin. Ceci a l'intérêt de supprimer tout système d'entraînement particulier (chaîne ou pignons) comme c'est bien souvent le cas avec les allumages par magnéto.

Le volant magnétique étant monté sur le vilebrequin tourne donc au même régime que le moteur. On aura donc au moins une étincelle par tour, ce qui convient parfaitement pour un deux temps. Mais le volant magnétique sert aussi pour l'allumage de nombreux 4 temps (Motobécane, AMC) : on aura donc une étincelle supplémentaire, mais ceci est sans importance, puisqu'elle se produira dans les gaz d'échappement et sans fatigue puisqu'à ce moment, ceux-ci seront presque complètement détendus et très chauds.

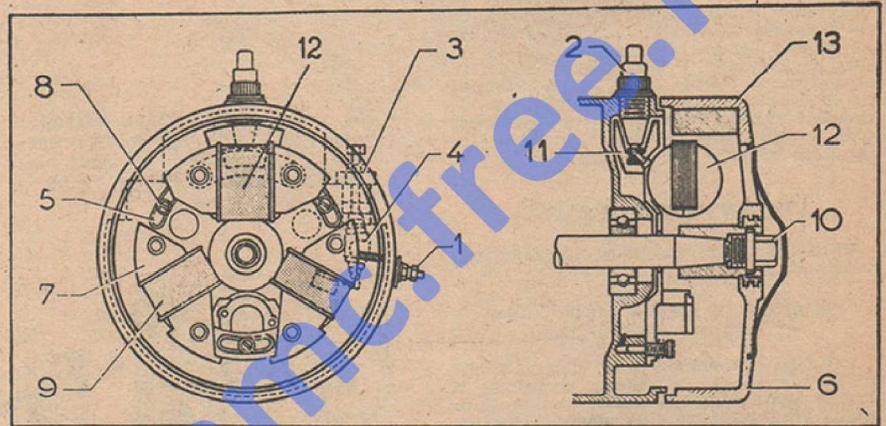
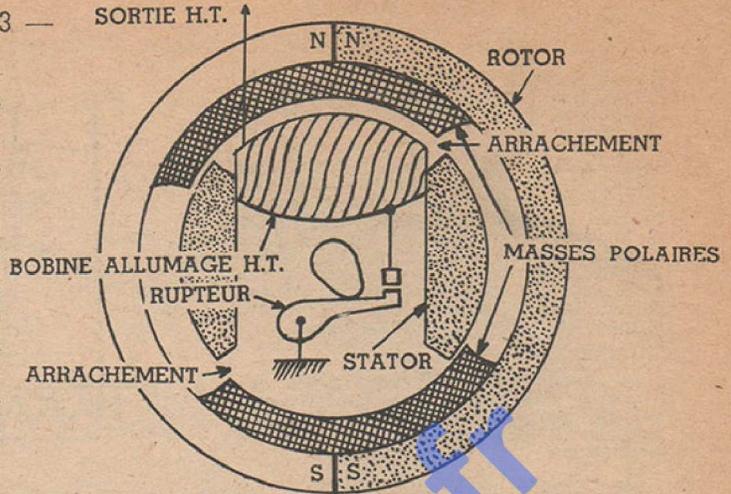
**CARACTERISTIQUES  
MECANIQUES ET ELECTRIQUES  
D'UN VOLANT**

On peut les définir comme suit :

1. — *Dimensions* : Ces dimensions sont normalisées (norme N° 169-E 231-04-NF éditée par le Bureau des Normes de l'Automobile).

2. — *Moment d'inertie* : Le moment d'inertie est proportionnel au produit  $P D^2$  (P poids du rotor en kilogrammes, D diamètre moyen de la jante du volant en centimètres). C'est de lui que dépendra, pour des régimes donnés, l'énergie cinétique emmagasinée par le volant. Jusqu'à présent on n'a pas normalisé le moment d'inertie.

En haut, schéma de volant bipolaire à armature droite. Ci-dessous, le volant hexapolaire de Magnéto-France : (12) bobine d'allumage et sa sortie (2) - (9) : bobines d'éclairage et leur sortie (1). En bas à gauche, un classique volant tétrapolaire (Norris), et à droite, un volant bipolaire à armature droite de la même marque.



3. — *La puissance d'allumage* : Comme pour les magnétos, on l'évalue par la vitesse de rotation minimum permettant un fonctionnement correct (étincelle à l'air libre de 4 mm. pour les petits modèles et 6 mm. pour les gros).

4. — *La puissance d'éclairage* : On l'exprime en watts (régimes de 1.500 à 6.000 t.-m.).

On trouvera, au bas de la page 182, quelques caractéristiques moyennes des volants magnétiques usuels (modèles légers avec rotor en aluminium).

**COMMENT FONCTIONNE  
UN VOLANT MAGNETIQUE**

Les principes de fonctionnement d'un volant magnétique sont exactement ceux d'une magnéto à aimants tournants. Dans nos 2 précédents articles (numéros 1.174 et 1.175), nos lecteurs trouveront une explication théorique des phénomènes de

magnétisme, induction, self-induction, etc. Nous ne les reprendrons donc pas ici.

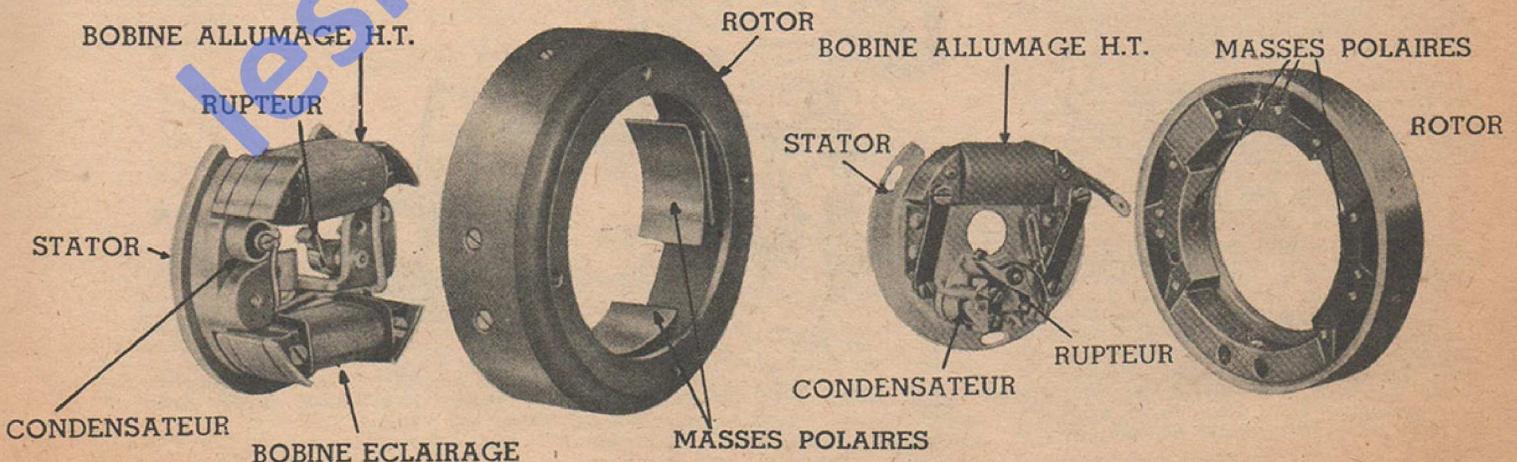
Quelle est la réalisation utilisée dans les volants ?

Monté sur la jante du rotor, l'aimant est solidaire de deux masses polaires Nord et Sud disposées de telle sorte que lorsque le volant tourne, le flux magnétique fourni s'inverse périodiquement à travers une bobine d'allumage fixe montée sur un noyau de fer comportant deux cornes.

Cette bobine comporte deux enroulements : le *primaire* comprenant un petit nombre de spires (gros fil) lié à un système de rupture.

Le *secondaire* à grand nombre de spires (fil fin) relié à la bougie.

Quand le flux magnétique varie (du fait de la rotation) un courant prend



**NE DEBRAYEZ JAMAIS SI CE N'EST POUR VOUS ARRETER OU CHANGER DE VITESSE**

naissance dans le primaire fermé alors sur lui-même par le rupteur. Le sens de ce courant est tel qu'il s'oppose à la variation du flux.

Au moment où ce courant atteint sa valeur maximum, le rupteur s'ouvre. La coupure de courant qui se produit entraîne une accélération extrêmement rapide de la variation du flux qui s'inverse dans le noyau. La force électro-motrice élevée induite alors dans l'enroulement secondaire est telle qu'aux extrémités de cet enroulement, la tension atteint plusieurs milliers de volts : l'étincelle éclate à la bougie.

Ces phénomènes sont absolument généraux et sont la base même du fonctionnement d'une bobine d'allumage (par batterie), d'une magnéto ou d'un volant magnétique.

Pour obtenir le courant d'éclairage, on fait appel à un ou plusieurs noyaux de fer disposés comme la bobine d'allumage et soumis comme elle aux variations du flux de l'aimant. Ces noyaux portent un enroulement simple dans lequel apparaît un courant induit basse tension et alternatif variant avec la même fréquence que le flux. Ces bobines peuvent être montées en série ou en parallèle.

**VOLANTS BIPOLAIRES**

Plusieurs combinaisons de montage sont possibles.

*Montage à pôles diamétraux et armature diamétrale.*

Pendant longtemps on ne disposait que d'aimants assez faibles et auxquels il fallait donner une certaine masse pour qu'ils produisent un flux magnétique suffisant. Ils devaient donc être assez longs et il n'était pas possible d'en loger plus de deux à l'intérieur de la jante du volant.

Le rotor porte normalement deux aimants semi-circulaires liés à deux masses polaires diamétralement opposées.

Quant au stator, il comporte un noyau sur lequel est montée la bobine d'allumage et qui se termine par deux pièces polaires diamétrales. Remarquons qu'il y a deux inversions de flux par tour et qu'il est possible, au moyen d'un rupteur approprié, d'obtenir deux étincelles par tour, ce qui est intéressant dans le cas d'un deux temps bicylindrique. Normalement on n'en utilise qu'une. L'autre est supprimée en laissant le rupteur soit ouvert, soit fermé, au moment où elle devrait avoir lieu. Ajoutons qu'il n'est pas possible de monter une bobine pour l'éclairage.

*Volant bipolaire à pôles diamétraux avec armature en U.*

Le rotor est le même que précédemment, et possède quatre cornes disposées à 90°. Le stator, par contre, est en forme de U

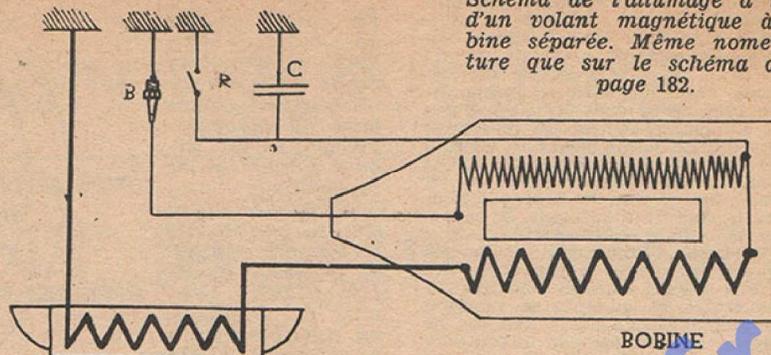
Nous avons une bobine d'allumage montée sur la branche inférieure de l'U et deux bobines d'éclairage montées respectivement sur chacune des branches de l'U, ces bobines étant montées en série.

Voyons d'un peu plus près le fonctionnement électrique de ces bobines.

**Bobine d'allumage :** deux inversions de flux par tour, donc deux (ou une) étincelles possible.

**Bobines d'éclairage :** deux variations de flux pour deux quarts de tour successifs, puis deux variations de même amplitude, mais de sens inverse pour les deux quarts de tour qui suivent. Le flux dans les bobines étant décalé de un quart de tour, pour deux quarts de tour, les

Schéma de l'allumage à l'aide d'un volant magnétique à bobine séparée. Même nomenclature que sur le schéma de la page 182.

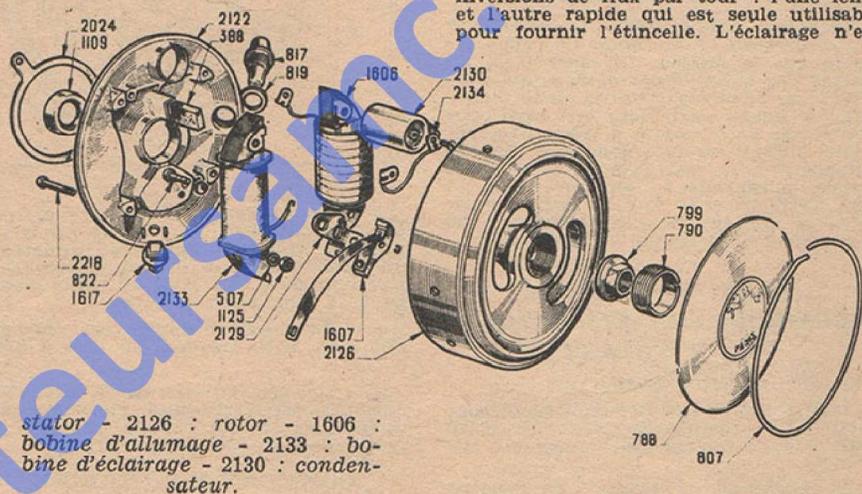


courants induits de même sens dans les deux bobines s'additionnent et fournissent de ce fait un courant d'éclairage appréciable ; mais pour les deux autres quarts de tour, les tensions induites sont de sens opposé et s'annulent : aucun courant n'apparaît.

Faisons encore remarquer qu'une avarie survenant à l'une des bobines d'éclairage influe sur la qualité de l'allumage, puisque les trois bobines sont reliées en série.

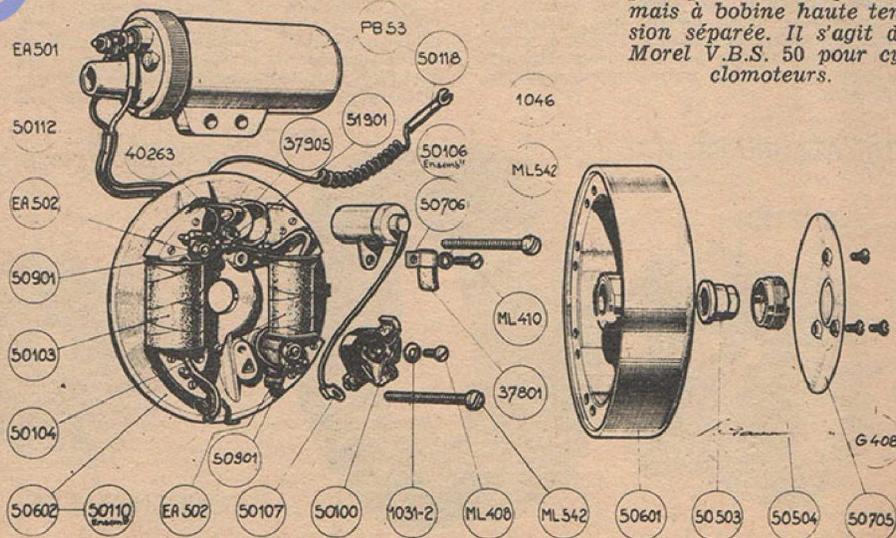
Il existe encore des volants bipolaires avec armature droite ; on a toujours deux inversions de flux par tour : l'une lente et l'autre rapide qui est seule utilisable pour fournir l'étincelle. L'éclairage n'est

Un volant magnétique tétrapolaire ABG ; la vue éclatée permet d'en distinguer tous les organes constituants : 2122 :



stator - 2126 : rotor - 1606 : bobine d'allumage - 2133 : bobine d'éclairage - 2130 : condensateur.

Encore un volant magnétique tétrapolaire, mais à bobine haute tension séparée. Il s'agit du Morel V.B.S. 50 pour cyclomoteurs.



pas possible. Ce type de volant fut utilisé sur des vélomoteurs légers.

**VOLANTS TETRAPOLAIRES**

Les nouveaux aciers magnétiques (alliages complexes à base de cobalt et autres métaux de la même famille) permettent de réaliser des aimants très puissants sous un volume plus réduit. Chaque aimant sera encastré entre une masse polaire Nord et une masse polaire Sud, fixées sur le volant. Donc pour chaque aimant, nous aurons deux masses polaires, c'est-à-dire qu'avec deux aimants nous aurons sur le rotor quatre masses polaires. On trouve sur le stator deux armatures parallèles avec leurs cornes. Une de ces armatures recevra un bobinage simple et servira pour l'éclairage ; l'autre, un enroulement double pour l'allumage.

On pourrait, dans ces conditions obtenir 4 étincelles.

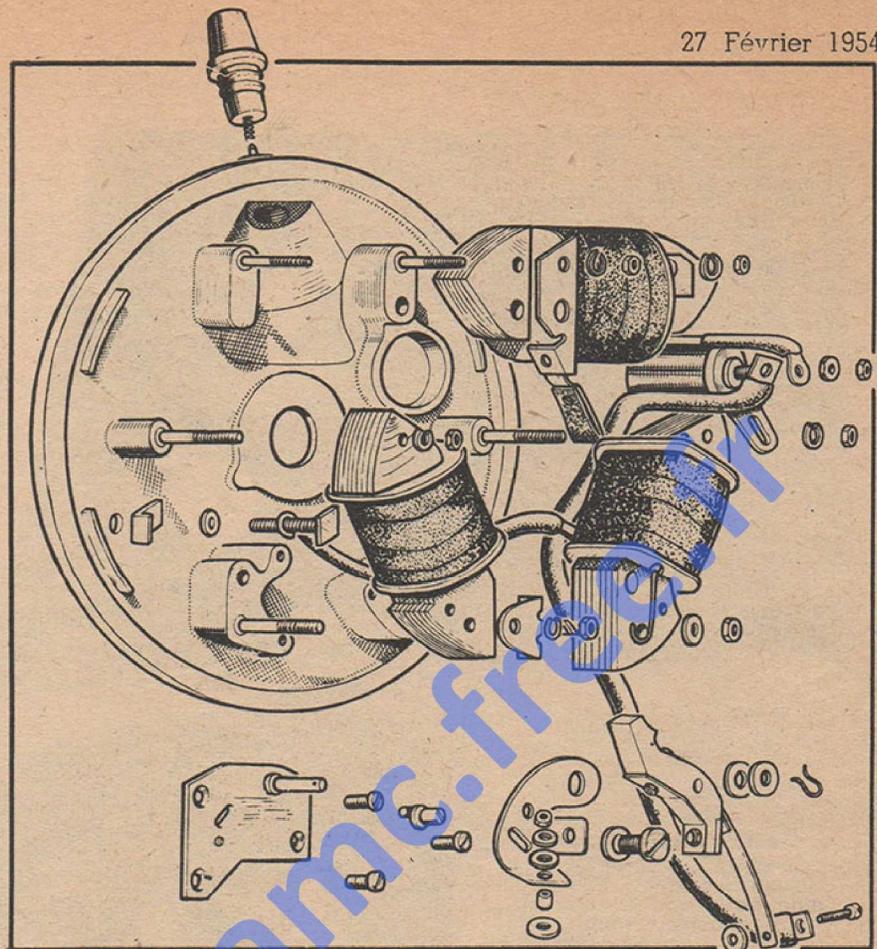
Si l'on n'a besoin d'une seule étincelle par tour (monocylindre), on emploie une came telle que la rupture ne se produise qu'à la première inversion mais soit fermée pour les trois inversions suivantes. Pour un bicylindre 2 temps où il faut 2 étincelles par tour, la came ne produira la rupture que pour 2 inversions diamétralement opposées, mais sera fermée pour les deux autres inversions intermédiaires.

Le courant alternatif d'éclairage a une fréquence de 4 périodes par tour, d'où une grande impression de continuité. L'éclairage n'influe pratiquement pas sur l'allumage.

**VOLANTS HEXAPOLAIRES**

Le montage et les conditions de marche sont les mêmes que précédemment, sauf que le nombre des pôles et des armatures est plus grand. Nous avons trois aimants, donc 6 masses polaires, et 3 bobines, une pour l'allumage, deux pour l'éclairage. Il se produit alors 6 inversions par tour.

Les bobines d'éclairage sont montées, soit en parallèle (on a alors une tension de 6 volts) soit en série (on a alors 12



polaires). Le stator est formé d'une armature à 8 branches en étoile. Une de ces branches comporte le double bobinage d'allumage, 5 des autres branches, les bobines d'éclairage. Enfin 2 branches, nues, sont de part et d'autre de la bobine.

Ci-dessus : un volant hexapolaire, de marque SAFI. En haut, la bobine d'allumage ; en-dessous, le condensateur et les deux bobines d'éclairage.

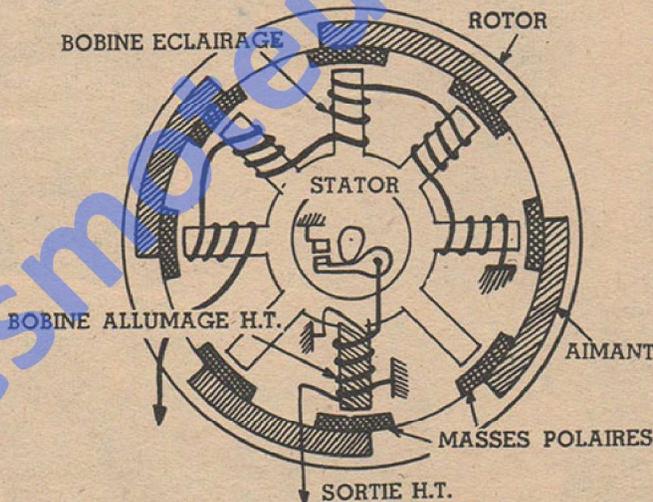


Schéma d'un volant octopolaire : sur le stator formé d'une armature à 8 branches en étoile, une bobine d'allumage et cinq bobines d'éclairage.

volts). Le courant d'éclairage, alternatif, a une fréquence de 6 périodes par tour : donc dès les bas régimes, l'éclairage ne clignote pas.

**VOLANTS OCTOPOLAIRES**

Afin d'accroître encore la fixité de la lumière, aux bas régimes, certains constructeurs ont cherché à augmenter le nombre de bobines d'éclairage.

A cette fin, ils ont fait appel à un rotor muni de 4 aimants (et donc 8 masses

**VOLANTS MAGNETIQUES A BOBINE SEPARÉE**

Dans tous les volants magnétiques que nous avons examinés jusqu'ici, la bobine haute tension était incorporée au volant lui-même, montée sur le stator. La bobine d'allumage comportait aussi bien l'enroulement primaire que l'enroulement secondaire.

Mais certaines marques préfèrent séparer la bobine haute tension du volant

magnétique, la monter extérieurement. Pour quelles raisons ? D'une part la bobine est plus accessible, d'autre part, son refroidissement est bien meilleur, ce qui est appréciable pour les 2 temps à régime et à taux de compression élevés, surtout si ceux-ci sont des bicylindres. Enfin, bien souvent les petites dimensions d'un volant magnétique empêchent le montage intérieur de bobines haute tension de dimensions suffisantes pour produire les quelques 14.000 volts nécessaires à l'allumage (l'on sait que la haute tension obtenue en sortie de bobine est proportionnelle au nombre de spires de l'enroulement secondaire) ; donc, soit que le volant magnétique soit de trop petites dimensions (le Morel VBS 50 pour cyclo-moteur), soit que la compression du moteur exige une puissante bobine (Rumi), la ou les bobines haute tension seront extérieures au volant magnétique.

Qui utilise ce système ? Nous avons signalé le petit volant Morel. Notons également le volant magnétique Miller de la 125 Royal-Enfield. Mais le plus caractéristique est le volant Nasetti équipant les 125 Rumi. Ces petites 125 italiennes sont des bicylindres 2 temps, à régime et à taux de compression très élevés ; il lui faut donc des bobines suffisamment puissantes (donc assez volumineuses), bien refroidies. Dans ces conditions, la bobine d'allumage fournissant le courant primaire est similaire à une bobine d'éclairage. Quant au condensateur, il sera soit intérieur (Morel, Miller), soit extérieur (Nasetti). Pour les bicylindres (Nasetti pour Rumi), 2 rupteurs, 2 condensateurs (tous deux extérieurs) et 2 bobines séparées.

(Dans le prochain numéro : les Alter-nateurs).

[lesmoteursamc.free.fr](http://lesmoteursamc.free.fr)